



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

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



**Rapport**

**R109:1989**

# **Skadeorsaker för läckande golvbrunnsinstallationer**

**Lars Waldner**

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	
Plac	Ser

R  
B4

**Byggforskningsrådet**

R109:1989

SKADEORSAKER FÖR LÄCKANDE GOLVBRUNNS-  
INSTALLATIONER

Lars Waldner

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 870513-4  
från Statens råd för byggnadsforskning till Statens  
provningsanstalt, Borås.

## REFERAT

Vattenskadorna orsakade av läckande golvbrunnar är ett stort och växande problem. Som ett av underlagen för åtgärder har en analys av skadeorsaker avseende golvbrunnsskador utförts. Arbetet har omfattat besiktning av skadade installationer, besiktning av befintliga men ej akut skadade installationer samt en vidareanalys av FBKs Vattenskaddeenkät.

Sammantaget visar analysen att problemen med anslutning av PVC-matta mot golvbrunn är de mest frekventa (49 %). Orsakerna står att finna i främst bristfälliga limförband och lösa klämringar. Speciellt anmärkningsvärt är härvid installationernas ringa ålder. Andra stora skadeorsaker är korrosion hos golvbrunnar av gjutjärn (12%) och läckage i anslutning mellan kakelgolv och golvbrunnar (12%). Förhöjningsringar svarar också för många skador.

En viss produktutveckling har skett under de senaste åren. Mycket av detta arbete motverkas dock av att de lösningsmedelsbaserade lim som är en förutsättning för beständiga limförband, av arbetsmiljöskäl, har fått allt mindre användning. Ytterligare produktutveckling är nödvändig.

När det gäller de bakomliggande faktorerna typ slarv, okunnighet, entreprenadkrockar, oklar ansvarsfördelning och bristande kontroll samt bristande underhåll och skötsel är detta problem som är generella för byggprocessen.

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

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, oblekt papper.

R109:1989

ISBN 91-540-5132-0

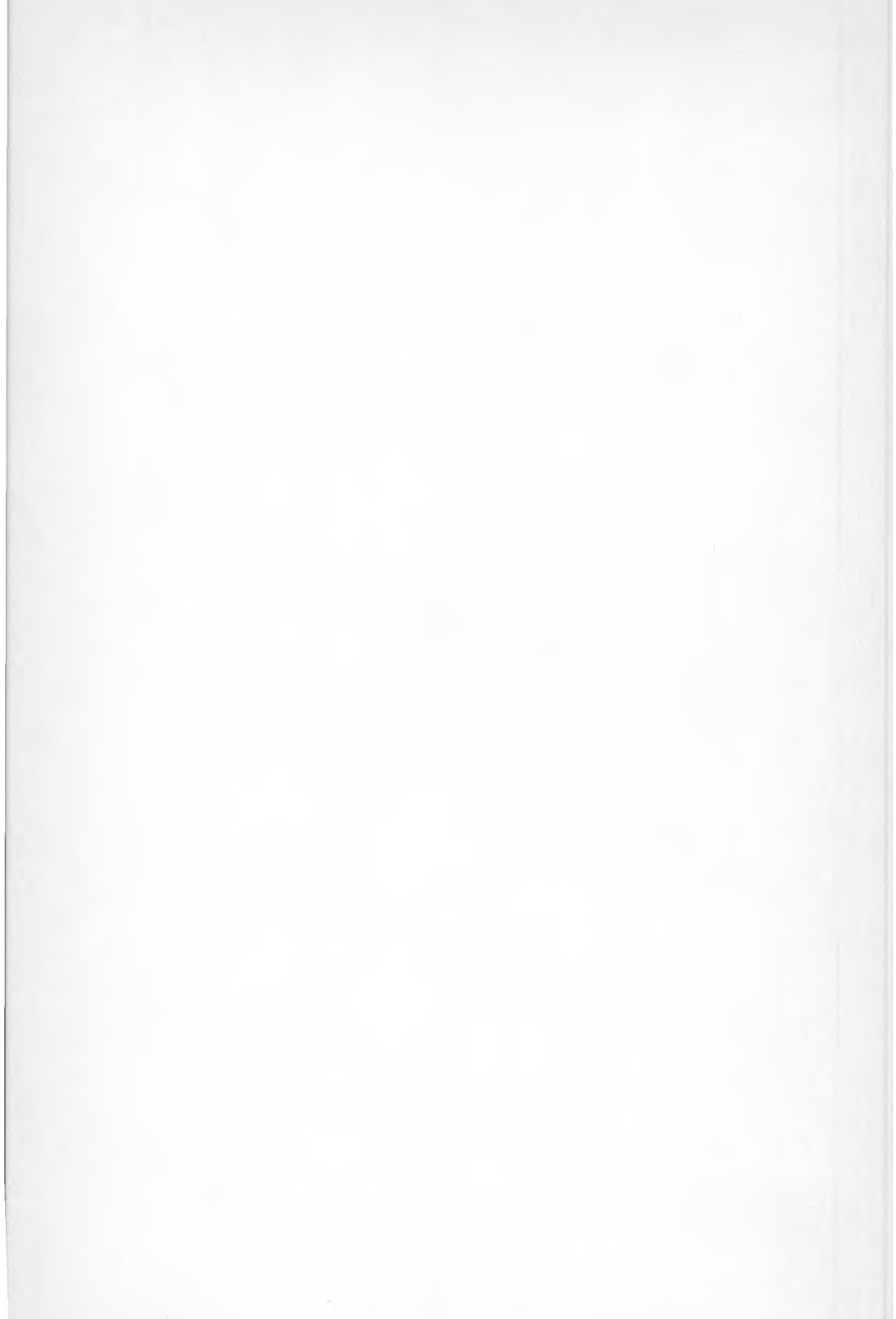
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Svenskt Tryck Stockholm 1989

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

BAKGRUND	3
SAMMANFATTNING	4
UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	5
RESULTAT AV SKADEUTREDNINGAR OCH BESIKTNINGAR	6
- Skadeutredningar	6
- Besiktningar av befintliga golv- brunnar	8
- Sammanfattande intryck	10
FBK:s SKADESTATISTIK	11
- Redovisade huvudgrupper	11
- Åldersfördelning	13
- Skadeorsaker	14
- Sammanställning	15
ANALYS AV TEKNISKA SKADEORSAKER	16
- Anslutning golvbrunn - PVC-matta	16
- Anslutning golvbrunn - keramiska golv	18
- Korrosion gjutjärnsbrunnar	19
- Förhöjningsringar	19
- Sidoinlopp	20
- Kapacitetsnedsättning	20
ANALYS AV SKADEORSAKER UTIFRÅN BYGGPROCESSEN	21
- Bristfällig projektering	21
- Bristfälliga monteringsanvisningar	21
- Oklar arbets- och ansvarsfördelning	21
- Okunnighet, slarv och nonchalans	22
- Bristfällig kontroll och oklara garanti- och ansvarsförhållanden	22
- Bristande skötsel	22
ÅTGÄRDER	23

Bilaga 1. Blankett från FBK:s enkät.



## BAKGRUND

Utvecklingen inom vattenskadeområdet har under den senaste 10-års perioden varit alarmerande. Skadorna orsakar kostnader i storleksordningen 3 miljarder kr per år. Till detta skall läggas stora olägenheter för de drabbade.

Under 1986-87 utfördes i FBK:s (Försäkringsbolagens Byggregenerationskommitté) regi en omfattande statistisk uppföljning av en stor andel av de skador som reglerades av försäkringsbolagen. Vid en jämförelse med resultaten från en liknande undersökning utförd 10 år tidigare kunde man konstatera att andelen vattenskador som orsakats av läckage i våtrum ökat radikalt under denna period. Orsaken till denna ökning är att finna dels i nya material/konstruktioner dels i ändrade brukarvanor.

Bland de mest påtagliga skadeorsakerna fanns skador orsakade av läckage från golvbrunninstallationer.

Orsakerna till och metoder för att förhindra golvbrunnsskador har debatterats intensivt under de senaste åren. Under hösten 1987 startades på initiativ av Statens Planverk, FBK och Statens provningsanstalt ett arbete med syftet att få fram bättre golvbrunninstallationer.

Under januari 1988 beviljade BFR medel för ett projekt med titeln "Vattenskador - skadeorsaker och skademekanismer för läckande rör-system". Det var i detta läge naturligt att koncentrera resurserna i detta projekt till golvbrunnsområdet.

Den ursprungliga arbetsidén med BFR-projektet byggde i huvudsak på analys av inträffade skador. Denna arbetsmetod har visat sig praktiskt svårigenomförbar och resurskrävande.

Som komplement till analys av inträffade skador har därför, efter samråd med BFR, arbetssättet utvidgats till att även gälla befintliga men ej akut skadade installationer.

Resultatet av dessa undersökningar, liksom resultatet från en fördjupad studie av FBK:s statistiska material och de många kontakter vi haft i frågan redovisas i föreliggande rapport.

De erhållna resultaten, vilka nu redovisas i skriftlig form, har redan fått stor användning inom arbetet i den sk golvbrunngruppen, vilka under 1988 bedrivit ett intensivt arbete, se t ex "Vattenskadade säkra Golvbrunnar" SP daterad 1988-10-12, där vissa åtgärder föreslås.

Inom Norden pågår f n ett arbete med att formulera Nordiska produktregler för golvbrunnar. Medvetenheten om golvbrunnens problemens omfattning förefaller vara lägre i övriga nordiska länder. Det är därför av största vikt, om vi skall få gehör för våra synpunkter, att vår argumentation är väl underbyggd.

## SAMMANFATTNING

Vattenskadorna orsakade av läckande golvbrunnar är ett stort och växande problem. Åtgärder fordras på många områden. Som ett av underlagen för dessa åtgärder har en analys av skadeorsaker avseende golvbrunnsskador utförts. Arbetet har omfattat besiktning av skadade installationer, besiktning av befintliga men ej akut skadade installationer samt en vidareanalys av FBK:s Vattenskadeenkät.

Sammantaget visar analysen att problemen med anslutning av PVC-matta mot golvbrunn är de mest frekventa (49 %). Orsakerna står att finna i främst bristfälliga limförband och lösa klämringar. Speciellt anmärkningsvärt är härvid installationernas ringa ålder. Andra stora skadeorsaker är korrosion hos golvbrunnar av gjutjärn (12 %) och läckage i anslutning mellan kakelgolv och golvbrunnar (12 %). Båda dessa skadeorsaker uppträder främst för äldre installationer. Förhöjningsringar svarar också för många skador. Andelen är här oklar.

Orsakerna står dels att finna i mindre bra golvbrunnar dels i problem kopplade till byggprocessens allmänna kvalitetsproblem.

En viss produktutveckling har skett under de senaste åren. Mycket av detta arbete motverkas dock av att de lösningsmedelsbaserade lim som är en förutsättning för beständiga limförband, av arbetsmiljöskäl, har fått allt mindre användning.

Ytterligare produktutveckling är nödvändig. För att stimulera och driva på denna process pågår arbete med att formulera produktregler för typgodkännande från Boverket där större vikt läggs vid vattenskadeseakerhet. Även inom NKB (Nordiska Kommittén för Byggbestämmelser) pågår arbete inom golvbrunnssområdet.

När det gäller de bakomliggande faktorerna typ slarv, okunnighet, entreprenadkrockar, oklar ansvarsfördelning och bristande kontroll samt bristande underhåll och skötsel är detta problem som är generella för byggprocessen.

Ett intressant och lovvärt initiativ har tagits av GBR (Golvbranchens Riksförbund) i och med inrättande av GVK (Golvbranchens Våtrumskontroll). PER (Plattsättningsentreprenörernas Riksförbund) har ett liknande system.



## UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

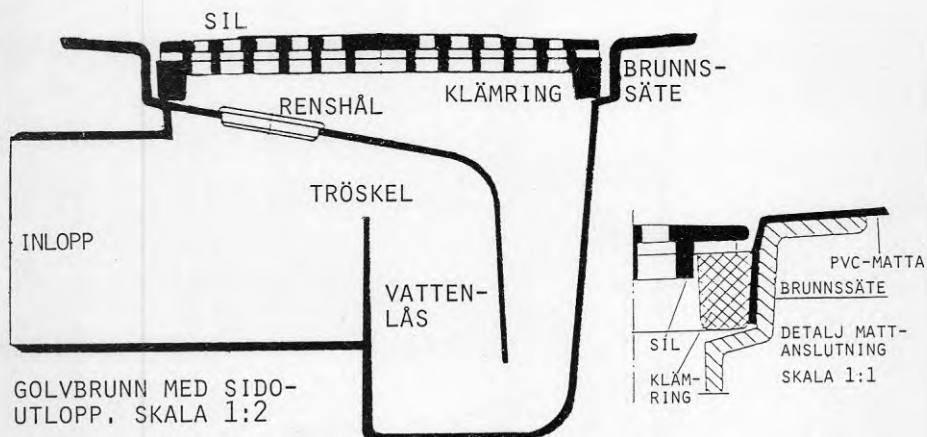
Den ursprungliga projektiden byggde i huvudsak på utredningar av inträffade skador. För att få tillgång till skadefall kontaktades muntligen och skriftligen försäkringsbolagen i Västsverige. Respon- sen på denna kontakt var dock mindre bra. Samtidigt kunde konstateras att möjligheten att klarlägga skadeorsaken vid en inspektion inte alltid var god. Den skadade konstruktionen användes efter för- säkringsbolagets inspektion ofta ytterligare under flera månader i avvaktan på reparation. Att riva lös mattor, bryta upp golv etc kunde alltså inte göras vid inspektionen. Att samordna ett extra besök med hantverkarnas insatser var både svårt och resurskrävande.

Som komplement utfördes därför, efter samråd med BFR, ett antal be- siktningar av befintliga golvbrunnsmontage, vilket visade sig vara en bra arbetsform, eftersom en stor andel av de befintliga montage- n visade sig ha fel som utgjorde klara skaderisker. Samtidigt kunde långt fler golvbrunnar undersökas och urvalet inriktas mot sådana installationer som var av intresse för dagens situation och kraven på framtida produkter.

Inom vårt arbete med golvbrunnar har vi även gjort en analys av det statistiska material som framtagits i FBK:s undersökning av vatten- skador under 1986-87.

Denna analys ger en hel del intressanta uppgifter utöver vad som redovisats i FBK:s rapport "Vattenskador i byggnader, redovisning av en enkätundersökning 1987". Denna mera djupgående analys, redovisas här kortfattat för att komplettera bilden och sätta in besiktning- resultatet i ett större sammanhang.

Som en förklaring till i redovisningen använda begrepp visas i ne- danstående skiss en genomskärning av en typisk golvbrunn.



RESULTAT AV SKADEUTREDNINGAR OCH BESIKTNINGAR

I det följande beskrivs kortfattat resultatet av de skadeutredningar och besiktningar som utförts av oss.

Skadeutredningar

- A) Villafastighet uppförd 1981. Skada i golvet i duschrum på övervåningen. Träbjälklag med spånskiva. Golvbrunn Sjöbo Purus Alfa 75 monterad utan förhöjningsring med vanlig trådsvetsad våtrumsmatta och spånskiva. Skadan yttrar sig i att spånskivan svällt upp runt brunnen och i mattsläpp kring brunnen ca 20 cm runt om.

Vid undersökningen kunde konstateras att den ställbara klämringen var relativt lös och att limfogen mellan matta och brunn var lös. Fukt hade trängt ut i golvet.

- B) Villafastighet uppförd 1975. Skada i golvet i duschrum i bottenvåning. Platta på mark med betong. Golvbrunn av gjutjärn av okänt fabrikat med förhöjningsring av järn och klämring av plast monterad mot trådsvetsad våtrumsmatta. Skadan yttrar sig i mattsläpp 40 till 50 cm runt brunnen.

Vid besiktning kunde konstateras att mattanslutningar med klämring var fast. Trolig skadeorsak är läckage mellan golvbrunn och förhöjningsring. Förhöjningsringen föreföll vara placerad ovanpå golvbrunnens fläns och därefter tätad med bruk. Golvbrunn och förhöjningsring var fast förankrade i bjälklaget. Brunnens kapacitet var trots rensning lägre än duschblandarens. Igensättning i annan del av systemet är trolig orsak.

- C) Villafastighet uppförd 1978. Skada i golvet i badrum i bottenplan. Platta på mark med uppreglat golv. Kring golvbrunnen klack av betong. Golvbrunn Sjöbo Bruk, plastbrunn av äldre typ hopsvetsad av två halvor monterad utan förhöjningsring med trådsvetsad våtrumsmatta och ställbar klämring. Skadan yttrar sig i att fukt trängt ut i golvet med mattsläpp som följd.

Vid besiktningen kunde konstateras att klämringen var helt lös och att limfogen var helt upplöst. Mattan hade "rest sig" något ur brunnen. Golvbrunnens kapacitet var vid besiktningen god.

- D) Villafastighet av äldre typ ombyggd i slutet av 60-talet. Skada i golv i duschplats. Golvbrunn av plast av okänt fabrikat utan förhöjningsring monterad mot våtrumsmatta. Skadan yttrar sig i läckage genom bjälklag.

Vid undersökningen konstaterades att den icke ställbara klämringen var lös och att limfogen var upplöst. Brunnens kapacitet var god vid undersökningstillfället.

- E) Villafastighet uppförd 1972. Skada i golvet i badrum på övervåningen. Träbjälklag med spånskiva. Golvbrunn Sjöbo Alfa av plast monterad utan förhöjningsring med våtrumsmatta. Skadan yttrar sig genom att vatten trängt ut i spånskivan med svällning och mattsläpp som följd.

Vid besiktning konstaterades att den ställbara klämringen var relativt lös och att limfogen släppt. Brunnen var monterad helt under badkaret, vilket försvårar rengöring.

- F) Villafastighet uppförd 1971. Skada i duschrum i källarplan. Betongplatta med ingjuten golvbrunn av gjutjärn av okänt fabrikat monterad med ställbar klämring typ Sjöbo. Skadan yttrar sig i mattsläpp kring brunnen ca 0,5 m runt om.

Vid besiktningen kunde konstateras att mattanslutningen med klämring var fast. Trolig läckagepunkt är mellan golvbrunn och förhöjningsring. Brunnens kapacitet var trots rensning lägre än duschblandarens, vilket tyder på igensättning i en annan del av systemet.

- G) Villafastighet uppförd 1980. Skada i golv i duschrum på övervåning. Träbjälklag med spånskiva. Golvbrunn Sjöbo Bruk Alfa 75 utan förhöjningsring monterad mot trådsvetsad våtrumsmatta. Skadan yttrar sig i mattsläpp kring brunnen, uppsvälld spånskiva och fuktfläckar i taket i undervåningen.

Vid undersökningen konstaterades att den ställbara klämringen var lös och att limfogen delvis var upplöst. Fukt hade trängt ut i golvet. Brunnens kapacitet var vid tillfället god.

- H) Villafastighet från 1960-talet. Skada i duschrum i källare. Betongplatta med ingjuten golvbrunn "Tarkettbrunnen" monterad med trådsvetsad våtrumsmatta. Skadan yttrar sig i mattsläpp kring brunnen.

Vid besiktningen konstaterades att mattanslutningen var lös. Den aktuella brunntypen saknar klämring men mattan späns fast av silen som är skruvad i brunnsdelen med fyra plastskruvar. När brunnen skall rensas måste silen demonteras, varvid mattans limfog successivt lossnar.

Utöver de besiktningar som ovan redovisats har ytterligare några skador, som av försäkringstagaren betecknats som golvbrunnsskador besiktats. Vid en närmare granskning har det dock visat sig vara läckage vid rör genomföringar i duschplats och läckage mellan väggmaterial och golvmaterial.

### Besiktningar av befintliga golvbrunnar

De besiktningar av befintliga golvbrunnar som utförts har omfattat totalt 54 golvbrunnar fördelade på 9 olika byggobjekt. Resultatet redovisas objektsvis nedan. Objektets bokstavsbezeichnung utgör en fortsättning på ovan redovisade objekt.

- I) Simhall uppförd 1982. Betongbjälklag på mark i omklädningsrum. Golvbrunnar av emaljerat gjutjärn av fabrikat Sjöbo Bruk. Golvbrunnarna är monterade utan förhöjningsringar med kraftig trådsvetsad våtrumsmatta och ställbara klämringar typ Sjöbo Bruk. Fallet mot brunnen har utförts genom grovjustering i betongen, varefter finjustering har utförts m h a spackel. De aktuella golvbrunnarna är utsatta för måttlig vattenbelastning.

Vid besiktningen undersöktes 14 st golvbrunnar. Den ställbara klämringen var i vissa fall relativt fast i vissa något lös. Klämringen lyftes upp, varvid det kunde konstateras att för ca 2/3 av brunnarna var mattanslutningen lös i limfogen inom någon del av omkretsen och i varierande utsträckning på golvet runt golvbrunnen.

Huruvida mattsläppet kring brunnarna är orsakat av utträngande fukt eller bristande förbindning betong - spackel - våtrumsmatta är oklart. Däremot kunde konstateras att för huvuddelen av brunnarna skulle en vattennivå över mattanslutningen utgöra en läckagerisk.

- J) Kontors- och industribyggnad ombyggd 1983. Betongbjälklag på mark i två duschrum i anslutning till omklädningsrum. Golvbrunnar av plast av typ Sjöbo Bruk Purus Alfa 75 monterade utan förhöjningsringar med trådsvetsad våtrumsmatta. Brunnarna har en mycket måttlig användning.

Vid besiktningen av de båda brunnarna kunde konstateras att både klämring och limfog var fasta.

- K) Semesterby uppförd 1987. Träbjälklag på plintgrunder. Duschrum med plastgolvbrunnar typ Sjöbo Bruk Alfa Mini av PEH monterade utan förhöjningsringar med kraftig trådsvetsad våtrumsmatta.

Vid besiktningen var husen använda under en säsong. Vid besiktningen undersöktes 10 st slumpvis utvalda golvbrunnsmontage. Vid demontering kunde konstateras att de ställbara klämringarna utövade en mycket varierande klämkraft. Av tio klämringar kunde tre konstateras vara relativt fast spända, tre relativt löst spända och fyra i stort sett helt lösa, varav en dessutom hade brustit. Mattan var helt eller delvis lös i limförbandet i brunnen och i varierande utsträckning ut på golvet i samtliga brunnar. I tre fall kunde konstateras att mattan var bristfälligt skuren så att den inte täckte den vertikala delen av golvbrunnens anslutning. För fyra brunnar undersöktes förankring i underlaget. Hålen för skruvförankring av flänsen var tomma. I vissa fall förekom spackel på flänsarna.

Sammanfattningsvis kan alltså konstateras att troligtvis samtliga undersökta brunnar utgör en skaderisk vid överbelastning av golvbrunnen som dessutom är av en typ med lägre kapacitet än "normala" brunnar.

- L) Vårdcentral ombyggd ca 1980. Mellanbjälklag av betong i två duschrum i anslutning till omklädningsrum. Golvbrunnar av gjutjärn invändigt emaljerade och monterade utan förhöjningsringar med trådsvetsad våtrumsmatta.

Vid besiktningen kunde konstateras att i den ena brunnen var klämringen helt lös och mattan felskuren så att den inte nådde ner till klämringen. I den andra var klämringen relativt lös. Limfogarna mellan golvbrunn och matta var i båda fallen helt resp delvis lös.

I samma vårdcentral påträffades en golvbrunn i en nöddusch i anslutning till ambulansintag. Golvbrunnen var av gjutjärn med emaljering. Golvmattan var lossriven runt brunnen på ett avstånd av ca 10 cm så att betongen blottats. Orsaken var troligtvis att mattan "bullat upp", vilket försvårat städningen.

- M) Hotell, till- och ombyggt i etapper under 70-talet. Golvbrunnar i dusch- och badrum med betongbjälklag. Golvbrunnarna är genomgående av plast av fabrikat Sjöbo Bruk i en äldre typ hopsvetsad av två halvor. Fyra av golvbrunnarna är monterade med förhöjningsringar. Golvmaterialen är genomgående våtrumsmatta.

Vid besiktningen undersöktes totalt 15 st golvbrunnar. Sammanfattningsvis kunde konstateras att klämringen i 14 av 15 fall var nästan eller helt lös, i ett fall t o m brusten. Den enda fasta klämringen var i en duschplats där mattbyte nyligen skett. Mattan var i samtliga fall utom i det fall utbytet skett lös i golvbrunnen och i varierade utsträckning ut under golvmattan. I några fall hade försök gjorts att täta med någon typ av massa i övergången i vinkeln mellan matta och golvbrunn under klämringen. I några fall (bad) låg mattan över klämringen eller klämringen lös på golvet. Fukt fanns i de flesta fall på betongen under mattan kring brunnen. Det kan alltså konstateras att mattanslutningen helt förlorat sin funktion i samtliga golvbrunnsmontage där utbyte inte skett.

- N) Gymnasieskola byggd 1985. Golvbrunnar i betongbjälklag i hygienutrymmen och apparatrum, totalt sex st. Golvbrunnar av typ Sjöbo Bruk Purus Alfa 75 monterade utan förhöjningsringar mot trådsvetsade våtrumsmattor.

Vid besiktningen konstaterades att klämringarna var relativt fasta och att mattanslutningar genom limning i några fall var intakt i några fall delvis lös

- O) Skola byggd 1972. Duschrums med betongbjälklag, våtrumsmatta bytt 1987. Golvbrunn av gjutjärn monterad med förhöjningsring med våtrumsmatta.

Vid besiktningen kunde konstateras att klämringen var relativt lös och att mattans anslutning med limning till brunnen delvis lossnat. Mattan var även lös inom vissa delar runt brunnen, troligtvis beroende på fuktillförsel. Om denna fuktillförseln hade sin orsak i bristfällig mattanslutning eller i läckage mellan golvbrunn och förhöjningsring är oklart.

- P) Sporthall uppförd 1982. Två duschar i anslutning till personalomklädning. Bjälklag av betong med golvbrunnar av gjutjärn med emaljbeläggning monterade utan förhöjningsringar mot trådsvetsad våtrumsmatta.

Vid besiktningen konstaterades att i den ena golvbrunnen var klämringen relativt lös liksom mattan. I det andra satt klämringen hårt fast, däremot fanns ca 1 cm vatten under hela våtrumsmattan i duschplatsen. Mattan gungade när man gick på den. Konstaterades att vatten rann in under golvet vid vägganslutningen, vilken inte gick omlott.

- Q) Gymnastiksal byggd 1983. Omklädningsrum med betongbjälklag. Golvbrunnar, två st, av emaljerat gjutjärn fabrikat Sjöbo Bruk, monterade med förhöjningsringar och trådsvetsad våtrumsmatta.

Vid besiktningen kunde klämringarna lätt lyftas upp. I den ena brunnen var limanslutningen lös i brunnen och några cm in på golvet. I det andra fallet var mattanslutningen fast.

#### Sammanfattande intryck

De utförda skadeutredningarna och besiktningarna pekar på att mattanslutningsprincipen med dubbel säkerhet i form av både klämring och limfog inte fungerar. Det är snarare regel än undantag att båda funktionerna är bristfälliga. Vid en överbelastning av golvbrunnen orsakad av t ex igensättning kommer vatten att tränga ut i golvkonstruktionen.

Orsakerna till den bristande tätningsfunktionen analyseras mera ingående i det följande. Resultaten pekar på behovet av återkommande kontroll och efterspanning av klämringen och andra tätningsåtgärder. För kommande produkter måste bättre mattanslutningar utvecklas.

När det gäller andra skadeorsaker har i några fall förhöjningsringar bedömts vara bakgrunden. Det är dock mycket svårt att med 100%-ig säkerhet identifiera en sådan skada.

## FBK:s SKADESTATISTIK

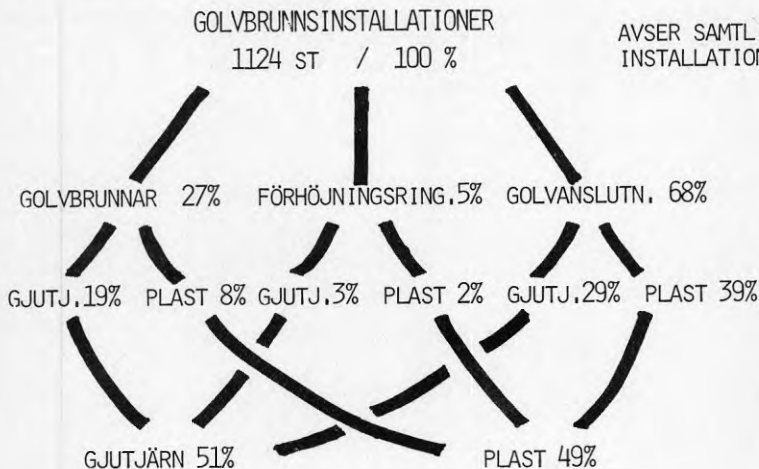
Den enkätundersökning som utfördes under 1986-87 av FBK (Försäkringsbolagens Byggregenerationskommitté) utgör det mest omfattande materialet om skadeorsaker vid vattenskador som finns tillgängligt i Sverige. Totalt besiktades under undersökningen ca 13.000 skador. Vid besiktningen ifylldes en blankett, se bilaga 1. Blankettens generella utformning innebar naturligtvis vissa begränsningar i detaljeringsgrad. Urvalet av skador blir i denna typ av undersökningar även något skevt med en stark överrepresentation för villor. Skador i flerbostadshus och andra större byggnader faller bort främst beroende på höga självrisker.

### Redovisade huvudgrupper

Det totala antalet redovisade skador där golvbrunnar angivits som skadeorsak uppgår till 1124. Dessa skador redovisas i FBK:s rapport dels under rubriken "Ledningssystem" med underindelning "Golvbrunnar" respektive "Förhöjningsringar" dels under rubriken "Våtisoleringsskador" såsom "Golvanslutning". Kortfattat innebär indelningen följande:

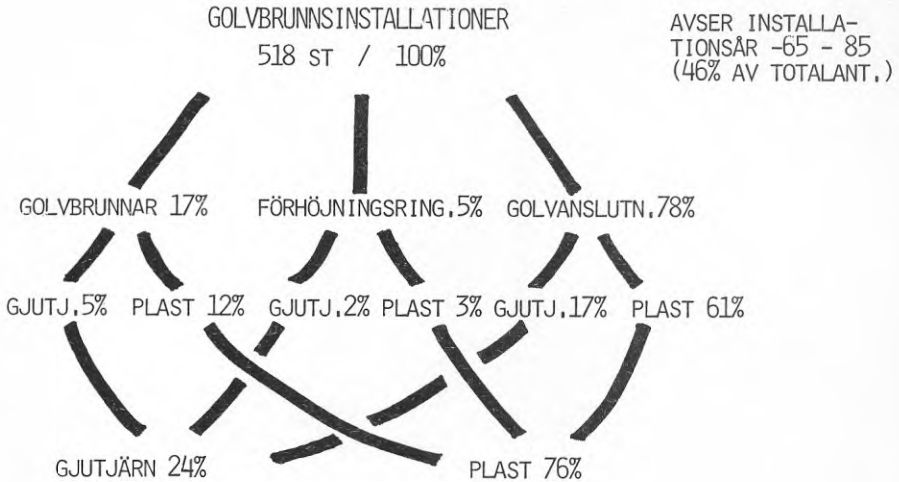
- Golvbrunnar. Skador genom utläckage från själva brunnen, t ex genomrostning, sprickor, sidoinlopp etc.
- Förhöjningsringar. Skador genom utläckage mellan golvbrunn och förhöjningsring.
- Golvanslutning. Skador genom läckage mellan golvbrunnens överdel och golvmaterial.

Procentuellt, kompletterat med uppgifter om material i golvbrunnarna, ger detta följande bild:



Av bilden framgår bl a att ungefär lika många skador drabbar gjutjärnsbrunnar som plastbrunnar. Den vanligaste skadeorsaken är golvanslutning/plastbrunnar (39 %), följd av golvanslutning/gjutjärnsbrunnar (29 %) och golvbrunnar/gjutjärn (19 %). I det sistnämnda fallet är det ofta korrosionsskador i äldre gjutjärnsbrunnar.

Om man utför motsvarande analys för montage utförda under de senaste 20 åren, d v s den period under vilken plastbrunnar funnits på marknaden får man följande bild:



Hela 46 % av det totala antalet golvbrunnsskador är orsakade av golvbrunnar installerade under de senaste 20 åren.

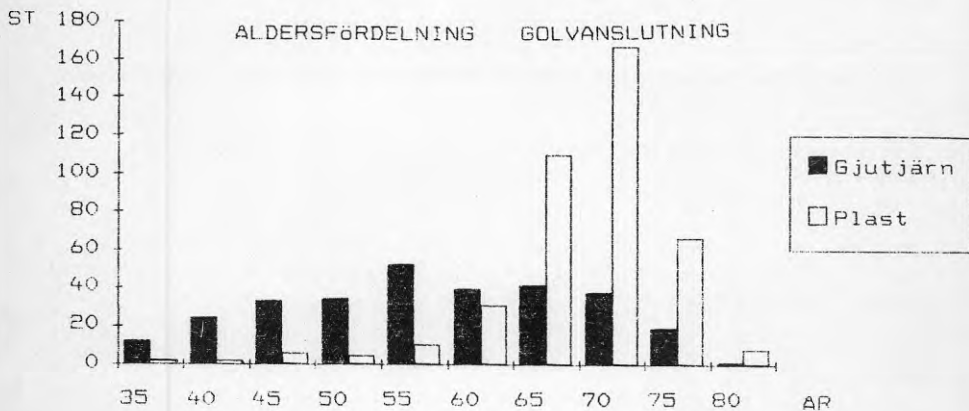
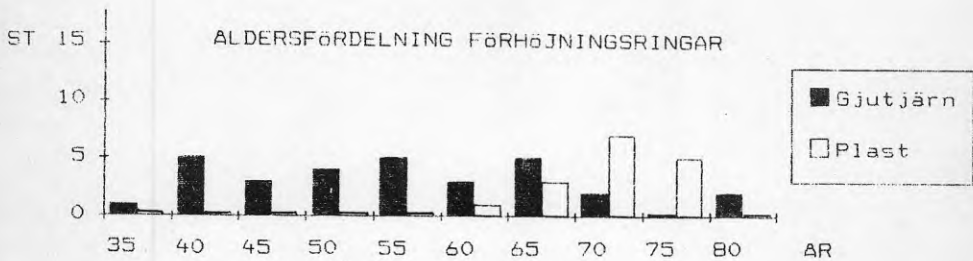
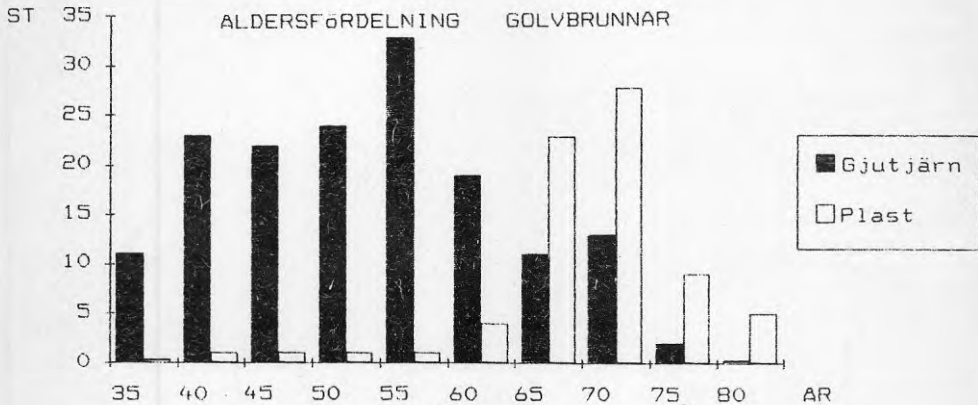
Skadebilden för perioden domineras helt av golvanslutningsskador med 61 % av totalantalet för plastgolvbrunnar och 17 % för gjutjärn, totalt alltså 78 %. Plast dominerar också den totala skadebilden med 76 % av skadorna. Denna procentsats kan förmodas huvudsakligen åter spegla plastgolvbrunnarnas marknadsandel.

Förhöjningsringarna svarar för 5 % av det totala antalet skador.



### Åldersfördelning

Vid en uppdelning av skadeorsaker efter installationsår i 5-års intervaller får man följande bild för "Golvbrunnar", "Förhöjningsringar" resp "Golvanslutning".



I de fall plastgolvbrunnar angivits med installationsår före 1965 beror detta förmodligen på en feldatering eftersom plastgolvbrunnar introducerades kring 1967.

### Skadeorsaker

Materialet har vidare bearbetats vad gäller skadeorsaker när det gäller "Golvbrunnar" och "Förhöjningsringar" i den indelning enkäten haft. Dessutom har golvmaterial delats upp i trä/spånskiva resp betong. Detta ger följande tabell för plastgolvbrunnar.

Tabell 1

Skadeorsaker och golvmaterial för skador på "Golvbrunnar" av plast. Totalt antal 88.

	Korro- sion	Mek åverk	Mänsk fakt	Frys ning	Annat	Konst fel	Utfö- rande	S:a
TRÄ/SPÅN	0	6	3	2	14	10	10	45
BETONG	1	3	3	5	14	9	8	43
S:a	1	9	6	7	28	19	18	88

Tabell 2

Skadeorsaker och golvmaterial för skador på "Golvbrunnar" av gjutjärn. Totalt antal 210 st.

	Korro- sion	Mek åverk	Mänsk fakt	Frys- ning	Annat	Konst fel	Utfö- rande	S:a
TRÄ/SPÅN	67	7	1	2	15	6	3	101
BETONG	68	6	3	4	15	2	11	109
S:a	135	13	4	6	30	8	14	210

Som kan konstateras ger dessa tabeller ingen större vägledning, främst beroende på de diffusa rubrikerna på skadeorsakerna. När det gäller golvbrunnar av gjutjärn är korrosion den helt dominerande skadeorsaken. Andelen skador orsakade av t ex läckage vid sidoinlopp kan tyvärr inte utläsas.

Motsvarande tabeller kan ställas upp för förhöjningsringar. Det ringa antalet och den diffusa uppdelningen gör dock en sådan redovisning ointressant.

När det gäller skador under rubriken "Golvanslutning" är en uppdelning i skadeorsaker inte möjlig eftersom blanketten saknar dessa rubriker i detta avsnitt.

En uppdelning kan dock göras utifrån golvmaterial. Detta ger följande tabell.

Tabell 3

	Keramik	Matta trädsv	Matta kemsv	Massa	Övrigt	Summa
Plastgolvsbrunn	9	363	36	4	26	438
Gjutjärnsgolvbrunn	135	145	13	18	18	329

Utan en ingående kännedom om olika material och materialkombinationers andelar av det totala beståndet ger denna tabell ingen skadefrekvens, däremot kan skadornas antalsfördelning utlösas. Den helt dominerande skadan finns alltså vid kombinationen plastgolvsbrunn och tvådsvetsad PVC-matta. Vi vet också att detta är fråga om maximalt ca 20 år gamla installationer. Denna kombination svarar för 363 skador eller ca 50 % av våtisoleringsskadorna. Nästföljande grupp är kombinationen gjutjärnsgolvbrunn och trädsvetsad matta respektive gjutjärnsgolvbrunnar och keramiska golv. Dessa svarar för knappt 20 % vardera. Åldersfördelningen är dock här vidare.

#### Sammanställning

En totalbild av vattenskadorna orsakade av golvsbrunninstallationer skulle vid en sammanställning av FBK:s statistik kunna se ut som följer:

	<u>Antal</u>	<u>%</u>
1. Anslutning plastgolvsbrunn/PVC matta	399	35 %
2. Anslutning gjutjärnsgolvbrunn/PVC matta	158	14 %
3. Anslutning gjutjärnsgolvbrunn/Keramiska golv	135	12 %
4. Korrosion gjutjärnsgolvbrunn	135	12 %
5. Förhöjningsringar gjutjärn	39	3 %
6. "Annat" gjutjärnsgolvbrunnar	30	3 %
7. "Annat" plastgolvsbrunnar	28	2 %
8. Förhöjningsringar plastgolvsbrunn	20	2 %

## ANALYS AV TEKNISKA SKADEORSAKER

En analys av skadeorsaker måste, för att bilden skall bli fullständig, omfatta dels tekniska skadeorsaker dvs den fysiska skada som kan konstateras vid t ex en besiktning, dels bakomliggande faktorer som har sin grund i byggprocessens bristfälliga förmåga att säkra kvalitén i byggandet. I detta kapitel berörs de förstnämnda aspekterna. De bakomliggande faktorerna berörs i nästa kapitel.

### Anslutning golvbrunn - PVC-matta

De utförda skadeutredningarna, besiktningarna av befintliga golvbrunnar och FBK:s statistik pekar entydigt i samma riktning när det gäller de huvudsakliga skadeorsakerna. Anslutningsproblemen mellan golvbrunnar och PVC-mattor är de viktigaste. Hälften av alla skador har sin orsak i detta. Om installationer yngre än 20 år analyseras accentueras denna bild ytterligare. Andelen är då tre av fyra skador. De utförda skadeutredningarna och besiktningarna visar härvid på följande tekniska delproblem:

- Lös klämringanslutning
- Lös limfog

### Klämringar

De klämringar som finns på marknaden är alla av plastmaterial och kan hänföras till några huvudgrupper.

- Ringar med fast diameter utan mekanisk förankring i brunnen
- Ringar med fast diameter med mekanisk förankring i brunnen
- Ringar med före monteringen ställbar diameter
- Ringar med före och/eller efter monteringen ställbar diameter

Tidigare har även funnits konstruktioner där sil och klämring var kombinerade, vilket innebär att förbandet bryts varje gång brunnen skall göras ren, en mindre bra konstruktion, se t ex skada H ovan. Av ovanstående är förmodligen de ställbara ringarna att föredra, förutsatt att de verkligen spänns ut.

När det gäller mer eller mindre lösa klämringar finns följande dominerande orsaker:

- Klämring, PVC-matta och golvbrunn har dimensionsförändrats p g a temperaturväxlingar och åldring
- Klämringen har inte varit tillräckligt spänd vid monteringen.
- Klämringen har inte varit anpassad till mattjockleken.
- Klämringen har brustit.
- Klämringen har dragits upp ur brunnen av en krympande PVC-matta

Det förekommer också alltför ofta att mattan är felaktigt skurna och därför inte når ner till tätningsytan för klämringen i brunnen.

## Limfogar

Tätheten mellan PVC-matta och golvbrunn bygger, som ovan sagts, på både limning och klämring. När det gäller själva limfogen finns följande skadeorsaker:

- Golvbrunnsmaterialet är inte limbart. Detta gäller för golvbrunnar av t ex PP och PE, de material som under lång tid dominerat.
- Fel lim har använts. För golvbrunnar av ABS, vilka funnits på marknaden under de senare åren har vattenbaserade lim använts p g a slarv, okunnighet eller arbetsmiljöskäl.
- Felaktigt arbetsutförande. Felaktig arbetsmetodik kan medföra ett dåligt limresultat.
- Dålig rengöring före limning. Golvbrunn och matta har varit fuktiga, belagda med spackel eller betongrester eller helt enkelt smutsiga vid limningen.

När det gäller limning har, till för några år sedan i stort sett alla plastgolvbrunnar varit av PP- eller PE-plast (polypropen eller polyeten). Dessa plaster går inte att med ett beständigt resultat limma med lim som är användbar för PVC-mattor. Sedan några år har golvbrunnar av ABS-plast funnits på marknaden. Dessa brunnar går att limma med t ex polyuretanbaserade kontaktlim. Problemet hade därvid varit löst om inte en ny faktor kommit in i bilden. Av arbetsmiljöskäl kommer inom kort de lösningsmedelsbaserade limmen att vara borta från allmänt bruk. Situationen är nu därför att man använder vattenbaserade golv- och vägglim även i golvbrunnar. Dessa lim har inte förutsättningar att klara fogen på sikt om den är fuktbelastad.

En matris över olika lim och krav på egenskaper ges i nedanstående figur.

	Fäste mot PE- och PP-plast	Fäste mot ABS- och PVC-plast	Resistens mot mattans mjukgörare	Resistens mot vatten och värme	Tillräcklig öppentid vid limning	Ej missfärgning av ljusa mattor	God arbetsmiljö
Golv och vägglim, vattenbaserade					X	X	X
Kontaktlim, vattenbaserade					X	X	X
Kloroprenlim, lösningsmedelsbas.				X	X		
Nitrikkontaktlim, lösningsmedelsb.	X	X	X	X		X	
PUR-kontaktlim, lösningsmedelsbas.	X	X	X	X	X	X	

### Krympande mattor

Mattsläpp kan indirekt också orsakas av dragbelastningar i mattan orsakade av krympning hos PVC-mattan. Många äldre PVC-mattor uppvisar en inte oväsentlig krympning vid åldring, vilket orsakar en påfrestning på mattanslutningen. I de typgodkännanderegler som framtagits för PVC-mattor har detta beaktats, varför dessa problem på sikt förhoppningsvis kommer att minska. Ojämna och konkava golvytor kring golvbrunnen är ett problem som kan ge liknande skador. Spalter mellan matta och golv kan också fungera som en membranpump vid tramp.

### Förankring av golvbrunnen

Det är av stor vikt för tätheten mellan golvmaterial och golvbrunn att rörelser mellan golv, stomme och golvbrunn undviks. Den hittills förhärskande principen med en smal fläns som skall fällas in i golvmaterial (oftast spånskiva) och därefter skruvas fast har visat sig inte vara helt lyckad. Det praktiska utförandet har inte sällan varit bristfälligt. Några vanliga fel är:

- Infällningar i spånskiva har gjorts med enkla handverktyg, vilket givit en dålig anläggningsyta och försvagat spånskivan.
- Skruvar har hamnat nära spånskivekanten och inte fått fäste.
- Håltagning i spånskivan har utförts med stora toleranser, vilket försvagat fastsättningen.

Under senare år har nya golvbrunnar med en annan princip för förankring i trägolv börjat tillverkas. Principen bygger på en förankring i golvbjälkarna och kortlingar mellan dessa. Enligt många ger en sådan förankring dels en stabilare konstruktion, dels reduceras riskerna för felaktiga och slarviga montage.

### Anslutning golvbrunn - keramiska golv

Den helt dominerande golvbrunnstypen vid keramiska golv är gjutjärnsgolvbrunnar. Denna kombination svarar för ca 12 % av de totala golvbrunnsskadorna. Kombinationen plastgolvbrunnar - keramiska golv svarar för mindre än 1 % av skadorna. Detta kan antas avspegla andelarna i beståndet relativt väl. Skadorna liksom de befintliga installationerna domineras av äldre installationer.

Andelen kakelgolv är dock åter i ökande i nyproduktion.

Orsaken till dessa skador står att finna i brister i anslutningen mellan golvbrunnen och den membranisolering som skall finnas under kakelgolvet i brunnen. Vid höga vattennivåer i brunnen, t ex orsakade av igensättning kan då vatten tränga ut i golvkonstruktionen. Orsaken kan också vara utelämnad membranisolering, vilket kan ge skador kring golvbrunnen där vattenlutningen även på golvytan är störst. Det är också viktigt att vatten som samlas på membranisoleringen kan avbördas till golvbrunnen.

### Korrosion gjutjärnsgolvbrunn

Läckage orsakade av korrosion hos gjutjärnsgolvbrunnar svarar för ca 12 % av alla golvbrunnsskador. Om man ser till åldersfördelningen dominerar givetvis äldre brunnar. Dessa brunnar saknade invändigt korrosionsskydd eller hade en invändig bitumenbeläggning som med tiden försvann. För brunnar yngre än 20 år uppgår andelen korrosionsskador till endast några få procent. De gjutjärnsbrunnar som tillverkas och monteras idag är normalt invändigt korrosionsskyddade med emalj. Golvbrunnar av rostfritt stål är ett alternativ som marknadsförs.

### Förhöjningsringar

Läckage mellan förhöjningsring och golvbrunn anges i FBK:s undersökning svarar för ca 5 % av skadorna. Denna siffra är mycket osäker av två skäl.

-Skadorna i enkäten domineras av villaskador. Detta sammanhänger med att självriskerna i större fastigheter ofta ligger på en sådan nivå att denna typ av skador (medelskadekostnad ca 18.000 kr) normalt inte regleras av försäkringsbolagen. Dessutom är andelen golvbrunnar med förhöjningsringar större i större fastigheter dels p g a den högre andelen betongbjälklag dels p g a produktionstekniken.

-Förhöjningsringsskador är svåra att identifiera. Som framgår av besiktningarna är klämringsanslutningen mer eller mindre lös i mer än hälften av alla brunnar. Detta kan innebära att skadereglerarna anger klämringsanslutning som skadeorsak trots att den egentliga orsaken är förhöjningsringens anslutning mot golvbrunnen. Eftersom denna anslutning är ingjuten är den inte besiktningsbar utan mycket omfattande arbete.

Dessa faktorer bedöms sammantaget innebära att den i FBK:s enkät angivna siffran (5 %) är lägre än vad som gäller för byggnadsbeståndet som helhet.

De förhöjningsringar som levereras idag bygger på en avtätning mot golvbrunnssätet med hjälp av en gummiring. Förhöjningsringen sågas av till lämplig höjd och trycks därefter ner i brunnen. Förhöjningsringens hals är identisk med golvbrunnens hals. Sned sågning, kvarlämnade plastspån eller skräp i tättytor, utgör riskmoment, liksom rubbade förhöjningsringar vid gjutning.

Förhöjningsringar för nivåjustering av felaktigt ingjutna golvbrunnar i betongbjälklag är inte och har aldrig varit en typgodkänd lösning. Trots detta har ingen kontrollinstans tagit itu med problematiken.

### Sidoinlopp

FBK:s enkät har ingen rubrik för läckage från sidoinlopp. Andelen skador som orsakats av sidoinlopp är därför omöjlig att bestämma.

Sidoinloppen bygger ofta på avtätning mot rör med gummimuffar mellan brunn och rör eller speciella lösa stoser som monteras mot en håltagning i brunnsväggen med hjälp av packning och mothållsmutter.

När det gäller nivån för sidoinlopp har gällt att sidoinloppets nivå skall vara sådan att vatten inte står i anslutande rör när golvbrunnen är fylld till tröskelnivå. Detta innebär att avtätningen mellan golvbrunn och tätelement och mellan tätelement och rör ständigt ligger delvis under vattenytan. Denna princip kan inte vara riktig. De anslutande rörens ringa styvhet (PVC dim 25 eller 32) innebär också risker för mekaniska skador och urdraging före och i samband med gjutning.

### Kapacitetsnedsättning

Skador via mattanslutning, förhöjningsringar etc påskyndas och förvärras när golvbrunnen p g a kapacitetsnedsättning tidvis svämmar över. Den vanligaste orsaken till för dålig kapacitet är bristfällig rensning. De tekniska orsakerna till att en golvbrunn inte blir rensad kan vara t ex felaktig placering och svårrensad konstruktion. Vissa typer av golvbrunnar har också lättare att sättas igen p g a främmande föremål.



## ANALYS AV SKADEORSAKER UTIFRÅN BYGGPROCESSEN

Byggprocessens ur kvalitetssäkringssynpunkt bristfälliga egenskaper är välkända. Situationen med de många skadade golvbrunnarinstallationerna utgör inget undantag. Utöver de rent tekniska brister som finns på golvbrunnarna som produkt kan följande huvudproblem formuleras:

- Bristfällig projektering
- Bristfälliga monteringsanvisningar
- Oklar arbets- och ansvarsfördelning
- Okunnighet, slarv och nonchalans
- Bristfällig kontroll och oklara garanti- och ansvarsförhållanden
- Bristande skötsel

Det ligger knappast i denna undersöknings roll att mera djupgående analysera dessa problem.

Nedan ges dock en kortfattad beskrivning av de olika problemen.

### Bristfällig projektering

En ofullständig eller bristfällig projektering leder till improvisationer på byggsplatsen. Det är vanligt att golvbrunnarnas läge inte angivits med mått, vilket leder till att brunnar hamnar helt under badkar, vilket försvårar rengöring, eller alltför nära väggar, vilket ger större påfrestningar på mattanslutning. Utebliven höjdsättning är en av orsakerna till de många förhöjningsringarna.

### Bristfälliga monteringsanvisningar

Många av de golvbrunnar som säljs idag har bristfälliga monteringsanvisningar. Detta innebär att även ambitiösa byggare gör fel helt i onödan och bidrar även till problem med ansvarsfördelning och kontrollarbete.

### Oklar arbets- och ansvarsfördelning

På byggsplatsen är flera yrkeskategorier inblandade i monteringen av en golvbrunn.

- Rörläggare
- Betongarbetare/snickare
- Golvläggare

Som i alla sammanhang är en sådan uppdelning olycklig. Efterföljande entreprenörer, i många fall varken påtalar eller åtgärdar brister i föregående entreprenörs arbete, utan gör sin del utan att beakta konsekvenserna. Ett exempel på detta är att golvmattor inte sällan limmas mot fuktiga och smutsiga golvbrunnar.

#### Okunnighet, slarv och nonchalans

Okunnigheten om konsekvenserna av ett bristfälligt arbete är stor i byggbranschen. Utbildningen och erfarenhetsåterföringen är bristfälliga. Slarv och nonchalans är uppenbara problem. Ett exempel är att även i helt nya montage, ställbara klämringar mycket ofta är helt lösa.

#### Bristfällig kontroll och oklara garanti- och ansvarsförhållanden

Bristfällig kontroll är ett generellt problem i byggbranschen. Golvbrunnar tycks vara ett område där i stort sett ingen kontroll alls utövas. Ett intressant och lovvärt initiativ utgörs av GVK (Golvbranchens våtrumskontroll), där entreprenörernas egen organisation tagit ett kraftfullt initiativ. De ofta diffusa garanti- och ansvarsförhållandena inom byggbranschen är ett problem även när det gäller golvbrunnar. Att flera yrkesgrupper är inblandade gör inte saken lättare.

#### Bristande skötsel

Många skador, framförallt vid bristande mattanslutningar, utlöses av att nivån i golvbrunnen stiger till följd av igensättning. Golvbrunnar kräver alltså skötsel både ur funktions- och säkerhetssynpunkt. Att rensa en golvbrunn är ett smutsigt och otrevligt arbete och försummas därför.

## ÅTGÄRDER

Syftet med föreliggande rapport är inte att föreslå åtgärder utan att ta fram uppgifter om skadeorsaker. Några korta kommentarer kring åtgärder kan ändå vara på sin plats.

Som framgår har de många golvbrunnsskadorna sin orsak i många tekniska brister och olyckliga förhållanden. För att förbättra situationen måste insatser göras både för att förbättra golvbrunnarna som produkt, för att förbättra arbetsutförandet på arbetsplatserna och för att få bättre skötsel. Det finns också en uppenbar koppling mellan dessa led. Genom att utforma golvbrunnar som är bättre anpassade till den verklighet som råder kan vi reducera antalet skador.

När det gäller den rent tekniska utformningen av golvbrunnen pågår arbeten inom detta område, se t ex "Vattenskadesäkra golvbrunnar" Statens provningsanstalt 1988-10-12. I denna rapport föreslås vissa förändringar av gällande typgodkännanderegler. Bland dessa förändringar kan nämnas:

- Krav på invändigt beständigt korrosionsskydd i gjutjärnsbrunnar
- Krav på säkrare mattförankring t ex genom klämringar som är självjusterande och därmed minskar risken för slarv och åldring.
- Krav på bjälklagsförankring för golvbrunnar i träbjälklag.
- Krav på sidoinlopp fast monterade på golvbrunnen och placerade med tätytan över vattenytan.
- Krav på bättre monteringsanvisningar.

Samtidigt pågår arbetet med nya Nordiska produktregler (NKB). En samordning av dessa arbeten är nödvändig.

Golvbrunnstillverkarna har givetvis också arbetat på att ta fram bättre golvbrunnar. Som exempel kan nämnas övergång till ABS-plast (som dock kräver lösningsmedelsbaserade lim), bjälklagsförankrade golvbrunnar för trägolv och bättre klämringar. Som alternativ till lim har vissa typer av fogmassor börjat användas.

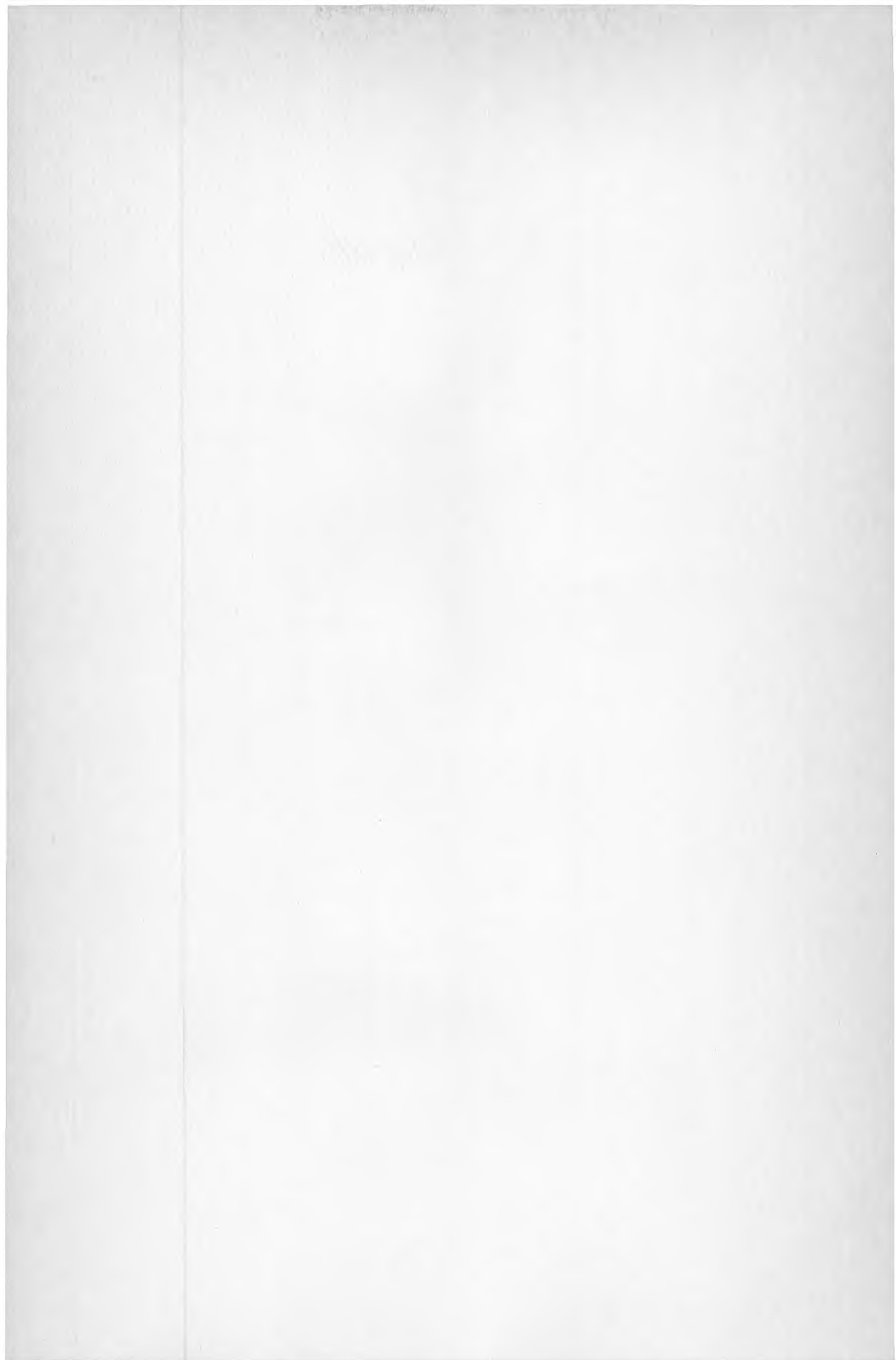
När det gäller golvbrunnarna är GVK (Golvbranschens våtrumskontroll) givetvis ett intressant och lovvärt initiativ. När det gäller hitillsvarande erfarenheter visar dessa på att behovet är stort och att arbetet inte är problemfritt. PER (Plattsättningsentreprenörernas Riksförbund) har tagit ett liknande initiativ.

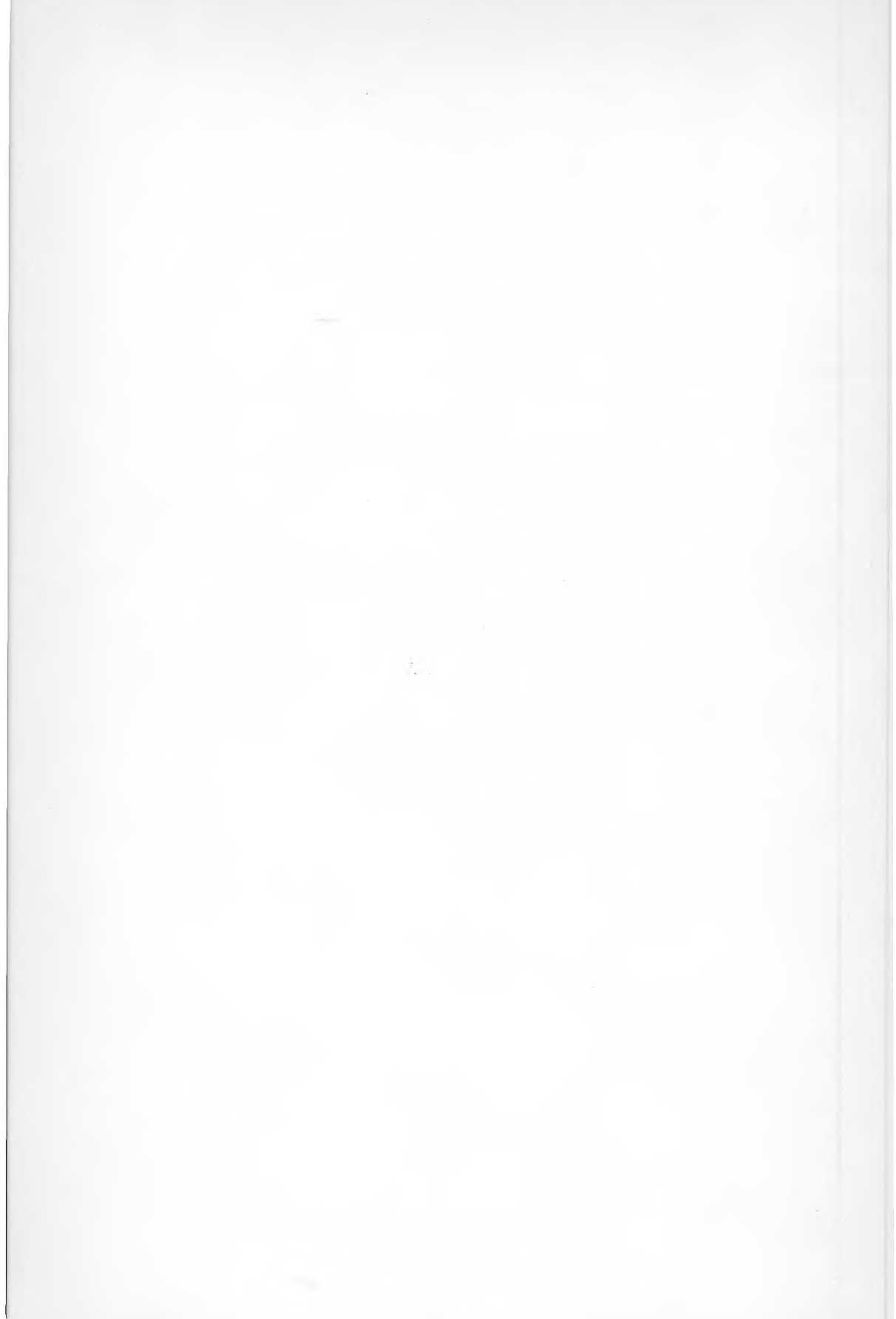
När det gäller de problem som är kopplade till byggprocessen är förhoppningen givetvis att den intensiva diskussionen om byggbranschens stora kvalitetsproblem på sikt skall förbättra situationen.

Generellt kan konstateras att behovet av utbildning och samordning är stort.

Underhåll och skötsel är viktiga frågor. Förebyggande underhåll genom t ex utbyte eller justering av lösa klämringar är tveklöst ofta en lönsam åtgärd.







**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 870513-4 från  
Statens råd för byggnadsforskning till Statens provningsanstalt, Borås.**

**R109: 1989**

**ISBN 91-540-5132-0**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6709109**

**Abonnemangsgrupp:  
W. Installationer**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
171 88 Solna**

**Cirkapris: 33 kr exkl moms**