



Boverket

Myndigheten för samhällsplanering,  
byggande och boende

RAPPORT 2018:36



# Kartläggning av fel, brister och skador inom byggsektorn



# Kartläggning av fel, brister och skador inom byggsektorn

**Boverket**

Titel: Kartläggning av fel, brister och skador inom byggsektorn  
Rapportnummer: 2018:36  
Utgivare: Boverket, december, 2018  
Upplaga: 1  
Tryck: Boverket internt  
ISBN tryck: 978-91-7563-612-2  
ISBN pdf: 978-91-7563-613-9  
Diarienummer: 3.4.1 3393/2017

Rapporten kan beställas från Boverket.

Webbplats: [www.boverket.se/publikationer](http://www.boverket.se/publikationer)  
E-post: [publikationsservice@boverket.se](mailto:publikationsservice@boverket.se)  
Telefon: 0455-35 30 00  
Postadress: Boverket, Box 534, 371 23 Karlskrona

Rapporten finns i pdf-format på Boverkets webbplats.  
Den kan också tas fram i alternativt format på begäran.

# Förord

Boverket fick i uppdrag av regeringen att kartlägga byggsador (inklusive systematiska byggfel och betydande kvalitetsbrister) vid nybyggnation eller renovering av byggnadsverk. Uppdragets syfte har varit att ge en bild av förekomsten av byggsador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar.

Uppdraget har utförts i samråd med Kommittén för modernare byggregler (dir. 2017:22). Boverket har även samrått med kommuner och organisationer såsom försäkringsbolag och andra branschrepresentanter, exempelvis projektörer, byggentreprenörer, fastighetsägare, projektutvecklare, besiktningsmän och kontrollansvariga.

Annika Christensson har varit ansvarig enhetschef för regeringsuppdraget, och Mats Sjökvist har varit uppdragsansvarig. I arbetet har även Daniel Andersson, Ingvar Andersson, Jonas Fränne, Anders Johansson, Bertil Jönsson, Anders O Larsson, Pål Sjöberg och Maria Wickström deltagit.

Karlskrona, december 2018

Anders Sjelvgren  
generaldirektör



# Innehåll

1 Sammanfattning .....	9
1.1 Problem med vatten och fukt är vanligast .....	10
1.2 Vanliga orsaker till fel, brister och skador .....	10
1.3 Incitamentsproblem .....	11
1.4 Höga kostnader för fel, brister och skador .....	11
1.5 Hur tas problematiken vidare? .....	12
2 Inledning och läsanvisningar .....	13
2.1 Regeringsuppdraget .....	13
2.1.1 Bakgrund .....	13
2.1.2 Uppdraget .....	13
2.1.3 Syfte och mål .....	14
2.1.4 Avgränsningar .....	14
2.1.5 Samråd .....	15
2.2 Hinder och osäkerheter .....	15
2.3 Definitioner .....	15
2.3.1 Byggfel, kvalitetsbrister och byggskador .....	15
2.3.2 De olika skedena i byggprocessen .....	16
2.4 Läsanvisning .....	16
3 Metoder .....	19
3.1 Samråd .....	19
3.2 Boverkets samtal med branschaktörer .....	19
3.3 Litteraturstudier .....	20
3.4 Sammanställning av tillgänglig statistik .....	20
3.5 Djupintervjuer med branschaktörer .....	20
3.6 Enkätundersökning med branschaktörer .....	21
3.7 Sammanställning av vattenskadestatistik .....	22
4 Fel, brister och skador .....	23
4.1 Kartläggning av fel, brister och skador .....	23
4.1.1 Vanligast förekommande fel, brister och skador .....	23
4.1.2 De mest kostsamma felen, bristerna och skadorna .....	25
4.2 Kartläggning av orsaker till fel, brister och skador .....	26
4.2.1 Analys av mönster .....	26
4.2.2 Anledningar till att fel, brister och skador orsakas under planeringsskedet .....	26
4.2.3 Anledningar till att fel, brister och skador orsakas under projekteringsskedet .....	28
4.2.4 Anledningar till att fel, brister och skador orsakas under produktionssskedet .....	30
4.2.5 I vilket skede orsakas och upptäcks de vanligast förekommande skadorna? .....	33
4.3 Analys av incitamentsproblem .....	34
4.3.1 Upplåtelseform .....	35
4.3.2 Ansvarsfördelning mellan byggherre och utförare .....	37
4.3.3 Avsaknad av oberoende byggforskning .....	37
4.4 Potentiella problemområden .....	38
4.4.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer och djupintervjuer .....	38
4.4.2 Reflektion .....	40

<b>5 Bedömning av fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser</b> .....	<b>43</b>
5.1 Inledning .....	43
5.2 Byggbkostnadsbegrepp .....	45
5.3 Fastighetsekonomiska konsekvenser av fel, brister och skador ..	46
5.3.1 Kalkylposter i den fastighetsekonomiska kalkylen .....	46
5.3.2 Interna åtgärdskostnader .....	47
5.3.3 Externa åtgärdskostnader .....	50
5.3.4 Kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning inom produktionen .....	55
5.3.5 Indirekta följdskostnader .....	55
5.3.6 Sammanställning av fastighetsekonomiska konsekvenser .....	56
5.4 Samhällsekonomiska konsekvenser .....	58
5.4.1 Kalkylposter i den samhällsekonomiska kalkylen .....	58
5.4.2 Slöseri som består av att resurser går åt till att göra om saker .....	58
5.4.3 Följdeckter av onödigt höga byggbkostnader .....	59
5.4.4 Tidsförluster för kunder och anställda .....	60
5.4.5 Kostnader knutna till ökad ohälsa för anställda (stress, andra arbetsrelaterade sjukdomar och olycksfall) .....	61
5.4.6 Kostnader knutna till försämrad inomhusmiljö .....	61
5.4.7 Klimateffekter från brand- och vattenskadorna .....	62
5.4.8 Sammanställning av samhällsekonomiska konsekvenser .....	63
5.5 Summering av fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser .....	64
<b>6 Slutsatser</b> .....	<b>67</b>
6.1 Slutsatser om kartläggning av förekommande fel, brister och skador .....	67
6.2 Slutsatser om orsaker till att fel, brister och skador uppstår .....	67
6.3 Slutsatser om analys av incitamentsproblem .....	68
6.4 Slutsatser om bedömning av fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser .....	69
6.5 Övriga slutsatser .....	70
<b>7 Hur tas problematiken vidare?</b> .....	<b>71</b>
7.1 Boverkets uppdrag att förstärka arbetet för en god inomhusmiljö 71	
7.1.1 Risker som uppmärksammas i samband med kartläggning av fel, brister och skador .....	71
7.2 Möjligheter till utveckling av PBL-systemet med mera .....	72
7.3 Möjlighet att undersöka incitamentsproblem kopplat till upplåtelseform .....	73
<b>Litteraturförteckning</b> .....	<b>75</b>
<b>Bilaga 1: Krav på byggnadsverk och kontroll i dagens regler</b> .....	<b>77</b>
1.1 Krav på byggnadsverk .....	77
1.2 Myndighetsutövning i PBL-ärenden .....	79
1.2.1 Bygglov .....	79
1.2.2 Anmälan .....	79
1.2.3 Startbesked .....	79
1.2.4 Tillsyn .....	80
1.3 Byggherrens ansvar, egenkontroll och certifierade sakkunniga ..	80
1.4 Den kontrollansvariges roll .....	81
1.5 Konsumentskydd .....	81
1.6 Övrig civilrättslig lagstiftning .....	82
1.7 Reflektion .....	82
<b>Bilaga 2: Kunskap och utbildning</b> .....	<b>85</b>



2.1 Statliga initiativ .....	85
2.1.1 Byggekostnadsdelegationen .....	85
2.1.2 Byggekommisionen och Skärpning Gubbar!.....	86
2.1.3 Boverkets Byggekostnadsforum.....	87
2.1.4 Byggekommittén och en nationell byggsamordnare.....	89
2.1.5 Bygga-bo-dialogen .....	90
2.1.6 Statskontorets uppföljning av Byggekommisionens arbete .....	91
2.1.7 Myndigheternas roll och samverkan .....	93
2.1.8 Fuktcentrum.....	93
2.1.9 Statlig finansiering av byggforskning.....	94
2.2 Initiativ av branschorganisationer, forskningsinstitut, högskolor och universitet .....	95
2.2.1 Metod för fuktsäker byggprocess.....	95
2.2.2 Fukthandboken .....	95
2.2.3 Metod för byggande av lufttäta byggnader .....	95
2.2.4 Diplomerad lufttäthetsprovare .....	96
2.2.5 Fuktkontrollant för betong.....	96
2.2.6 Pc-programmet TorkaS.....	96
2.2.7 Mögelpåväxt på byggnadsmaterial .....	96
2.2.8 Säker Vatteninstallation .....	96
2.2.9 Miljöbyggnad.....	97
2.2.10 Sveriges Byggindustriers byggekommision.....	97
2.2.11 Byggherre MasterClass Diploma .....	97
2.2.12 Branschfinansiering av byggforskning.....	98
2.3 Utbildningar .....	98
2.3.1 Utbildningsinsatser från lärosäten.....	99
2.4 Nordiska samarbeten .....	100
2.4.1 Nordiska vattenskaderådet .....	100
2.4.2 Nordic symposium for building physics (NSB).....	100
2.4.3 The Nordic Expert Group.....	100
2.5 Reflektion .....	100
Bilaga 3: Erfarenheter från Danmark, Norge och Finland .....	103
3.1 Inledning.....	103
3.2 Danmark.....	103
3.2.1 Skador och statistik.....	103
3.2.2 Åtgärder för att minska problem .....	104
3.3 Norge.....	105
3.3.1 Skador och statistik.....	105
3.3.2 Åtgärder för att minska problem .....	106
3.3.3 Pågående initiativ.....	107
3.4 Finland.....	108
3.4.1 Skador och statistik.....	108
3.4.2 Åtgärder för att minska problem .....	108
3.4.3 Initiativ framåt.....	109
3.5 Reflektion .....	110
Bilaga 4: Sammanställning av tillgänglig statistik om byggsador.....	111
Bilaga 5: Kartläggning av fel, brister och skador – djupintervjuer med branschaktörer .....	155
Bilaga 6: Kartläggning av fel, brister och skador – enkätundersökning med branschaktörer.....	187
Bilaga 7: Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader.....	227



# 1 Sammanfattning

I Sverige behöver vi bygga och renovera ett mycket stort antal bostäder och lokaler fram till 2025. I Boverkets senaste prognos över bostadsbyggandet<sup>1</sup> uppskattas det att 90 000 bostäder kan behöva byggas varje år fram till 2020, och sedan minska till cirka 50 000 per år fram till 2025. Det finns också behov av att bygga nya lokaler och renovera de bostäder och lokaler som finns. Målet är att det ska vara långsiktigt hållbara byggnader med god inomhusmiljö.

Flera statliga utredningar<sup>2</sup> och genomförda forskningsprojekt<sup>3</sup> har under de senaste tjugo åren funnit att det finns betydande fel, brister och skador i byggsektorn. Regeringen gav under 2017 Boverket i uppdrag att kartlägga omfattningen av fel, brister och skador i byggsektorn. Uppdraget redovisas i denna rapport.

Tillgången till nationell statistik är begränsad. Därför har Boverkets kartläggning utgjorts av samtal och djupintervjuer med branschens aktörer som har verifierats genom en enkätundersökning. Vår kartläggning är ett försök att ge en bild och en saklig beskrivning av de fel, brister och skador som finns inom byggsektorn.

I uppdraget ingår även att försöka göra en bedömning fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenserna. De kostnadsuppskattningar som vi gör bygger på tidigare studier samt till viss del på svar från enkätundersökningen. Det finns med all säkerhet ett stort mörkertal i denna undersökning, liksom i andra undersökningar. Därför har vi varit försiktiga i vår bedömning av de sammanlagda kostnaderna för fel, brister och skador.

Boverket har använt en kombination av olika metoder för att genomföra kartläggningen:

- cirka 35 samtal och 17 djupintervjuer med aktörer i byggsektorn

---

<sup>1</sup> Boverkets prognos över bostadsbyggandet. Boverket juni 2018.

<sup>2</sup> *Från byggsekt till byggsektor*, SOU 2000:44.

*Skärpning Gubbar!* Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn. Betänkande av Byggkommissionen SOU 2002:115.

*Utmärkt Samhällsbyggnad*. Slutrapport från Byggkommittén (Fi 2004:15).

<sup>3</sup> *Slöseri i byggprojekt*. Chalmers tekniska högskola, Avdelningen för byggnadsekonomi. FOU-Väst, Rapport 0507.

*Fel och brister i nya bostäder - Vad kostar det egentligen?* Boverket 2007.

*Kv. Krönet – En studie av ett samverkansprojekt med strategi att reducera felkostnader*. Boverket 2007.

*Effektiv logistik i innerstadsprojekt* - En studie av MKB Fastighets AB. Boverket 2009.

- en enkätundersökning med 822 svar
- insamling av tillgänglig statistik.

Vi har också gått igenom andra undersökningar av fel, brister och skador samt litteratur på området.

## 1.1 Problem med vatten och fukt är vanligast

I kartläggningen av fel, brister och skador är det i första hand vatten och fukt som dominerar problembilden. Ett vanligt förekommande problem är att klimatskalet är otätt, så att byggnaderna inte skyddas från inträngande vatten. Det är även vanligt med utträngande vatten genom rör. Enligt uppgift från försäkringsbranschen är skadefrekvensen i kök i dag ungefär lika stor som i våtrum.

Förekomsten av de vanligaste felen, bristerna och skadorna bedöms vara relativt oförändrad under den senaste tioårsperioden. Det finns dock aktörer som har vidtagit systematiska åtgärder för att minimera förekomsten av fel, brister och skador och som själva uppger att de uppnår goda resultat.

## 1.2 Vanliga orsaker till fel, brister och skador

Tidsbrist och bristande kompetens eller resurser inom den egna organisationen är de dominerande orsakerna till att fel, brister och skador uppstår. Det gäller i såväl planerings- och projekteringsskedet som under själva produktionen. Aktörerna i byggsektorn anser också att återföringen av erfarenheter är bristfällig, vilket ökar risken för att samma fel upprepas. De menar att kunskapen om hur man ska bygga finns, men den måste spridas till berörda aktörer inom byggbranschen.

Kompetensbrist hos byggherrar uppges som en orsak till att fel, brister och skador uppstår. Byggherren har i egenskap av beställare en stor möjlighet att skapa goda förutsättningar för att skapa och leverera en felfri produkt genom sitt engagemang och sin kunskap. Därför skulle byggherrarnas kompetens behöva stärkas.

En annan orsak som aktörerna uppger är bristande motivation, särskilt bland entreprenörerna under produktionen.

Tolkningen av lagar och regler upplevs inte som en avgörande orsak till att fel, brister och skador uppstår. I våra undersökningar framkommer däremot synpunkten att det nuvarande kontrollsystemet är bristfälligt. Det är framför allt egenkontrollerna enligt PBL som anses vara verkningslösa.

Många av de potentiella problemområden som branschen nämner som framtida risker är kopplade till utvecklingen av nya material och produkter. Denna utveckling är nödvändig för att åstadkomma hållbara produkter och material som möter samhällets miljö- och energikrav. Därmed är löpande utveckling av material och produkter något som branschen måste lära sig att hantera, eftersom utvecklingstakten inte kan förväntas minska.

### 1.3 Incitamentsproblem

Det har under de senaste åren framförts i media att det uppstår fler fel, brister och skador i projekt som uppförs som bostadsrätter jämfört med projekt med andra upplåtelseformer. Utifrån de undersökningar som Boverket har låtit genomföra går det inte att avgöra om det blir fler eller färre fel, brister och skador i bostäder som upplåts med bostadsrätt jämfört med andra upplåtelseformer.

Antalet projektutvecklare har ökat markant under 2000-talet, från en handfull aktörer till åtskilliga hundra. En sådan marknadssituation skapar utrymme för lycksökare med kortsiktiga vinstintressen som inte har för avsikt att verka långsiktigt på marknaden. Med det följer en ökad risk att det uppstår fler fel, brister och skador jämförelsevis.

I kartläggningen framkommer det också att svensk byggforskning har svårt att arbeta oberoende. Det beror på att en stor del av den forskning som sker inom akademien förutsätter delfinansiering från branschens aktörer.

### 1.4 Höga kostnader för fel, brister och skador

Boverket har uppskattat de fastighets- och samhällsekonomiska kostnader som orsakas av fel, brister och skador inom byggsektorn. Kostnaderna är mycket svårbedömda, men uppskattningen syftar till att visa på kostnadernas storleksordning.

De sammanlagda fastighetsekonomiska kostnaderna för interna och externa åtgärdskostnader samt kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning bedöms uppgå till 59–73 miljarder kronor<sup>4</sup> per år. Om hänsyn dessutom tas till indirekta följd effekter bedöms de totala fastighetsekonomiska kostnaderna kunna uppgå till så mycket som 83–111 miljarder kronor per år.

Om bedömningen utvidgas till att omfatta de samhällsekonomiska konsekvenserna, där de fastighetsekonomiska konsekvenserna ingår som

---

<sup>4</sup> Räknat på 2016 års produktionsvolym.

en delmängd, så tillkommer ett antal följd effekter med tillhörande kostnader.

Det är med andra ord dags att ta fel, brister och skador i byggsektorn på största allvar.

### 1.5 Hur tas problematiken vidare?

Det huvudsakliga ansvaret för att komma tillrätta med problemen ligger hos branschens aktörer. Staten kan också påverka genom att förändra regelverk, anslå medel till oberoende forskning för att öka kunskapen samt göra olika satsningar på kunskapsspridning.

Regeringen har gett Boverket ett nytt uppdrag under åren 2018–2021: att förstärka arbetet för att nya och befintliga byggnader ska vara säkra och ha en god inomhusmiljö. Under denna kartläggning har vi uppmärksammat på de vanligast förekommande felen, bristerna och skadorna samt ett antal potentiella problemområden som branschen känner oro inför. Boverket avser att följa upp dessa problem i det nya uppdraget att förstärka arbetet för en god inomhusmiljö.

## 2 Inledning och läsanvisningar

### 2.1 Regeringsuppdraget

#### 2.1.1 Bakgrund

I regeringsuppdraget konstaterar regeringen att det i dag inte finns någon sammantagen nationell statistik om byggskador, vilket gör det svårt att få en klar bild av omfattningen inom byggandet. Det bedöms även finnas ett stort mörkertal i antalet byggskador.

Regeringen anför också att dagens höga byggtakt kan bidra till att branschen testat oprövade metoder utan tillräcklig kontroll, för att få ner processtider. Det skulle kunna innebära ökade risker för byggskador. Detta problem och dess möjliga fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser behöver därför undersökas närmare.

Fel, brister och skador under projekterings- eller byggskedet ökar riskerna för bland annat

- olyckor under byggfasen
- långsiktiga hälsoproblem för brukare på grund av sämre inomhusmiljö
- betydande ekonomiska konsekvenser på grund av kostnader för att åtgärda byggskador
- ökade energi-, drift- och underhållskostnader
- lägre fastighetsvärde.

Byggskador minskar även effektiviteten i byggandet och ökar därmed byggkostnaderna. Konsekvenserna av byggskador bedöms leda till betydande samhällskostnader, exempelvis för hälsa och vård, och en ökad användning av samhällsresurser.

Mot bakgrund av den höga byggtakten och de tecken på ökade risker för byggskador som har uppmärksamats, finns det ett behov av att kartlägga vilka byggskador som förekommer inom byggandet. Regeringen vill härigenom få en bättre uppfattning om hur vanligt förekommande detta är inom byggandet.

#### 2.1.2 Uppdraget

Regeringen gav Boverket i uppdrag att kartlägga byggskador (inklusive systematiska byggfel och betydande kvalitetsbrister) vid nybyggnation eller renovering av byggnadsverk.

Boverket fick i uppgift att

- kartlägga förekomsten av byggsador vid ny- och ombyggnation av byggnadsverk (småhus, flerbostadshus samt lokal-, industri- och ekonomibyggnader)
- analysera eventuella mönster i förekomsten av byggsador, huvudsakliga orsaker till att byggsador uppstår och möjliga incitamentsproblem som kan identifieras (till exempel beroende på upplåtelseform)
- bedöma de samhällsekonomiska konsekvenserna kopplade till förekommande byggsador och skadornas effekter på bygg- och fastighetsmarknaden.

Den 23 februari 2017 tillsatte regeringen Kommittén för modernare byggregler<sup>5</sup>. Kommittén utreder bland annat byggregelverkets ändamålsenlighet och effektivitet samt föreslår ändringar i regelverket vid behov. Den kartläggning och analys av byggsador som Boverket har gjort inom detta regeringsuppdrag ska även utgöra en del av underlaget till kommitténs arbete.

Boverket ska redovisa uppdraget till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) senast den 31 december 2018.

### **2.1.3 Syfte och mål**

Uppdragets syfte är att ge en bild av förekomsten av byggsador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar.

Regeringen har uttalade mål om långsiktigt hållbara byggnadsverk och effektiva regelverk och styrmedel, som ska verka för en effektiv resurs- och energianvändning utifrån ett livscykelperspektiv. De ska också verka för en god inomhusmiljö i byggande och förvaltning. Att byggnader uppfyller krav på exempelvis säkerhet, god inomhusmiljö och hushållning av resurser är en förutsättning för ett långsiktigt hållbart byggande.

Regeringens mål sammanfaller väl med uppdraget, och genom uppdraget vill Boverket bidra till ett ökat hållbart byggande med en god inomhusmiljö och en bättre resursanvändning.

### **2.1.4 Avgränsningar**

Av regeringsuppdraget framgår att kartläggningen ska omfatta nybyggnation eller renovering av byggnadsverk. Byggnadsverk avgränsas

---

<sup>5</sup> Kommittén för modernare byggregler (dir. 2017:22)



i regeringsuppdraget till ”småhus, flerbostadshus samt lokal-, industri- och ekonomibyggnader”.

### **2.1.5 Samråd**

Av regeringsuppdraget framgår det att uppdraget ”ska genomföras i samråd med Kommittén för modernare byggregler (dir. 2017:22). Boverket bör även samråda med relevanta myndigheter, kommuner och organisationer såsom försäkringsbolag och andra branschrepresentanter”.

## **2.2 Hinder och osäkerheter**

Som framgår av regeringsuppdraget finns det i dag inte någon sammantagen nationell statistik om byggskador. Det bedöms även finnas ett stort mörkertal i antalet byggskador.

Ett hinder vid insamling av statistik om fel, brister och skador är att branschaktörerna huvudsakligen utgörs av privata företag och att uppgifterna därmed inte är officiella. Eftersom uppgifter om fel, brister och skador kan vara negativt för företagets varumärke är intresset svagt från företagets sida att göra statistiken tillgänglig för andra. Det finns inte heller någon skyldighet att samla in och offentliggöra statistik över fel, brister och skador, varför det även är svårt att inhämta uppgifter från offentliga aktörer.

Det går att få viss statistik från försäkringsbolagen, men det förutsätter att skadan har blivit ett försäkringsärende. I hyresfastigheter är självriskerna ofta så höga att många skador inte anmäls som försäkringsärenden, utan åtgärdas på fastighetsägarens bekostnad. Det innebär att det finns ett stort mörkertal i de skador där åtgärdskostnaden understiger självriskkostnaden. Sammantaget kan dessa skador utgöra betydande kostnader för fastighetsägaren.

## **2.3 Definitioner**

### **2.3.1 Byggfel, kvalitetsbrister och byggskador**

Det finns ingen entydig definition av begreppen byggfel, kvalitetsbrister och byggskador som nämns i regeringsuppdraget. I de inledande samtalen med branschen visade det sig att varje branschaktör har sin egen mer eller mindre väldefinierade tolkning av vad begreppen innebär. Med anledning av det har vi valt att gå ut brett vid alla branschkontakter, för att inte riskera att omedvetna avgränsningar görs utifrån respektive aktörs definition av begreppen. I undersökningarna och i rapporten har Boverket därför valt att konsekvent tala om fel, brister och skador för att undvika

att något faller mellan stolarna på grund av individuella tolkningar av ordens innebörd.

### 2.3.2 De olika skedena i byggprocessen

I samband med kartläggningen av fel, brister och skador har det varit viktigt att kunna identifiera både när fel, brister och skador upptäcks och när de orsakas. Vi har därför delat in byggprocessen kronologiskt i nedanstående fem skeden. Flera olika lagstiftningar kan bli aktuella beroende på i vilka skeden skadorna uppstår. Både offentlighetslag, t.ex. PBL, och civilrättslig lagstiftning berörs. Med garantitiden avses här den som regleras civilrättsligt.

- Planeringsskedet: omfattar byggherrens och kommunens arbete under detaljplane- och bygglovsprocessen.
- Projekteringsskedet: omfattar arbetet med att ta fram handlingar till ett byggnadsprojekt.
- Produktionsskedet: omfattar tiden då ett byggnadsprojekt uppförs.
- Garantiskedet: omfattar garantitiden, som normalt är fem år efter godkänd slutbesiktning.
- Förvaltningskedet: omfattar tiden efter garantitidens utgång.

## 2.4 Läsanvisning

I det här avsnittet framgår rapportens disposition. Här beskrivs också innehållet i respektive bilaga 1–7.

I bilaga 1–3 finns de avsnitt som inte är centrala för att besvara frågorna i regeringsuppdraget, men som är viktiga för att förstå helheten. Bilaga 1–3 är utförda av Boverket.

I bilaga 4–7 finns de underlagsrapporter som har genomförts av externa konsulter på uppdrag av Boverket.

- Kapitel 1: Sammanfattning
- Kapitel 2: Inledning
- Kapitel 3: Metoder
- Kapitel 4: Fel, brister och skador
- Kapitel 5: Bedömning av fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser
- Kapitel 6: Slutsatser

- Kapitel 7: Hur tas problematiken vidare?
- Litteraturförteckning
- Bilaga 1: Krav på byggnadsverk och kontroll i dagens regler
  - Boverket har tagit upp krav på byggnadsverk, myndighetsutövning i PBL-ärenden, byggherrens ansvar, egenkontroll och certifierade sakkunniga, den kontrollansvariges roll, konsumentskydd och övrig civilrättslig lagstiftning.
- Bilaga 2: Kunskap och utbildning
  - Boverket har gått igenom de större initiativ som staten, branschorganisationer, forskningsinstitut, högskolor och universitet har tagit för att komma tillrätta med fel, brister och skador.
- Bilaga 3: Erfarenheter från våra grannländer
  - Boverket har gjort en överblick över hur Danmark, Norge och Finland arbetar med att öka kunskapen om vilka fel, brister och skador som finns och hur förekomsten av dem kan minskas.
- Bilaga 4: Sammanställning av tillgänglig statistik om byggsador
  - En konsult har haft i uppgift att sammanställa och redovisa en bild av förekomsten av fel, brister och skador utifrån en kartläggning av offentlig statistik hos myndigheter och statistik från genomförda besiktningar. I uppdraget ingick det även att aktivt leta upp andra tänkbara källor för statistik om fel, brister och skador.
- Bilaga 5: Kartläggning av fel, brister och skador – djupintervjuer med branschaktörer
  - En konsult har utfört 17 djupintervjuer med syfte att fånga upp erfarenheter om fel, brister och skador från olika aktörer och att ”få upp dem på bordet”, att få förståelse för hur personer i olika roller i byggbranschen resonerar om orsaker, betydelse och konsekvenser av dessa fel, brister och skador.
- Bilaga 6: Kartläggning av fel, brister och skador – enkätundersökning med branschaktörer
  - En konsult har genomfört en enkätundersökning riktad till ett antal yrkesgrupper med insyn i byggbranschen

(byggentreprenörer, projektörer, besiktningsmän och kontrollansvariga, fastighetsägare, projektutvecklare och kommunala tjänstemän). Syftet har varit att verifiera den problembild som erhållits vid Boverkets samtal och djupintervjuer med branschaktörer. Datainsamlingen gjordes genom 822 telefonintervjuer.

- Bilaga 7: Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader
  - Avdelningen för byggnadsteknik på KTH har undersökt vattenskadornas del av förekomsten av fel, brister och skador. KTH:s uppdrag gick ut på att samla in, bearbeta och analysera data från en rad olika källor

## 3 Metoder

Boverket har försökt få en helhetsbild av problemet med fel, brister och skador genom att använda flera olika metoder för att samla in information. De metoder som använts har varit samtal med branschaktörer, litteraturstudier, djupintervjuer, en enkätundersökning, en sammanställning av tillgänglig statistik med mera. Utifrån det samlade underlaget har Boverket bedömt vilka fel, brister och skador som är de mest frekventa och vad som har orsakat dem. Dessutom har Boverket uppskattat vilka samhällsekonomiska konsekvenser dessa skador medför.

### 3.1 Samråd

Under uppdragets gång träffade Boverket Kommittén för modernare byggregler vid två tillfällen, för att dela den information som kom Boverket till del i arbetet.

Vi var också i kontakt med ett stort antal branschaktörer från såväl privata som offentliga verksamheter, både genom intervjuer och genom enkäter. Detta framgår närmare i redovisningen av de olika undersökningar som har genomförts. I synnerhet vid direkta samtal med branschaktörer har en rak och öppen dialog förts om de problem som byggbranschen brottas med. Den kunskapen har varit värdefull att tillgå vid analysen av våra övriga undersökningar.

### 3.2 Boverkets samtal med branschaktörer

I samband med att uppdraget påbörjades bjöd Boverket in ett antal branschaktörer till enskilda samtal, för att försöka få en så bred bild som möjligt av de fel, brister och skador som förekommer.

Under hösten 2017 och början av 2018 träffade Boverket cirka 35 aktörer för att samtala om hur dessa ser på förekomsten av fel, brister och skador i det byggnadsbestånd som byggs i dag eller har byggts de senaste åren. Aktörerna har varit representanter från större och medelstora byggentreprenörer, försäkringsbolag, forskningsinstitutioner, branschorganisationer, konsulter, fastighetsägare, fastighetsförvaltare och liknande.

De frågor Boverket ställde var följande:

- Vilka är de vanligaste byggskadorna i dag, som du ser det?
- Vad upplever du är orsaken till byggskadorna?

- Ser du något mönster i förekomsten av byggsador, till exempel beroende på upplåtelseformen, vid byggande av bostäder?
- Har du några tankar kring hur vi kommer tillrätta med byggsadorna?
- Ser du några ”tickande bomber” i form av tekniska lösningar eller material som branschen använder i dag som du tror skulle kunna ge framtida skador?
- Har ni statistik över byggsador som ni kan dela med er av?

Boverket har också försökt få ut data från entreprenörernas eftermarknadsavdelningar för att få en bild av aktuella garantikostnader. Det har dock inte varit möjligt att få några sådana data, eftersom det kan påverka företagets affärsintressen och konkurrenssituation. Däremot har entreprenörerna varit mycket behjälpliga med att i samtal ge information om aktuella och eventuella framtida fel, brister och skador samt bakomliggande orsakssamband till att dessa uppkommer.

Boverkets syfte med samtalen var att få en god uppfattning om problemets storlek direkt från branschens aktörer. Informationen var även värdefull när vi utformade uppdragsbeställningar för enkätundersökningen och djupintervjuerna med branschaktörer som vi genomförde inom ramen för uppdraget.

### 3.3 Litteraturstudier

Boverket har tagit del av tidigare studier och litteratur kopplad till fel, brister och skador inom byggområdet. Dessa omnämns i en litteraturförteckning i slutet av rapporten.

### 3.4 Sammanställning av tillgänglig statistik

Boverket gav en konsult i uppdrag att sammanställa och redovisa förekomsten av fel, brister och skador utifrån dels offentlig statistik hos myndigheter, dels statistik från besiktningar genomförda av olika aktörer. I uppdraget ingick det även att aktivt leta upp andra tänkbara källor för statistik om fel, brister och skador i byggnader. Fokus skulle vara på omfattning, kostnader, skadetyper, orsaker, mönster och eventuella incitamentsproblem. Resultatet redovisas som en underlagsrapport, *Sammanställning av tillgänglig statistik om byggsador*, i bilaga 4.

### 3.5 Djupintervjuer med branschaktörer

En konsult har under hösten 2017 haft i uppdrag att intervjua ett brett urval av aktörer som är involverade i ny- och ombyggnation av byggnader. Särskilt viktigt har det varit att undersökningen fångar upp

erfarenheter från de större aktörer som inte själva samlar in statistik konsekvent, men som kan ha en gedigen erfarenhetsbank att delge.

Syftet var att få kunskap om de olika fel, brister och skador som förekommer, att ”få upp dem på bordet” och att få förståelse för hur respondenterna resonerar kring orsaker, betydelse och konsekvenser av dessa.

Konsulten fick även i uppdrag att redovisa aktörernas uppfattningar om skadetyper, orsaker, bedömningar av kostnader och förslag till åtgärder. De skulle också undersöka vilka ”tickande bomber” aktörerna ser i kristallkulan, det vill säga vad som kan bli nästa skadeproblem i paritet med exempelvis enstegstätade fasader.

Totalt genomfördes 17 intervjuer. Resultatet av dessa redovisas som en underlagsrapport, *Kartläggning av fel, brister och skador – djupintervjuer med branschaktörer*, i bilaga 5.

### 3.6 Enkätundersökning med branschaktörer

För att verifiera den problembild som Boverket fick under samtalen med branschaktörer och i djupintervjuerna genomfördes en enkätundersökning av en konsult.

Undersökningen utformades utifrån svaren som hade framkommit i samtalen och djupintervjuerna. Frågorna var flervalsfrågor där de tillfrågade (respondenterna) fick välja tre svarsalternativ. Procentsatserna som fås ut av svaren och som redovisas i rapporten kommer därför att summera till mer än 100 procent.

Datainsamlingen gjordes som telefonintervjuer med främst fasta svarsalternativ. Urvalet var ett så kallat kvoturval där målet var 920 genomförda intervjuer med olika kvoter per yrkesgrupp. Totalt sett genomfördes 822 intervjuer, vilket motsvarar en svarsfrekvens på 89 procent.

Enkätundersökningen omfattar sex olika målgrupper:

- projektörer
- byggentreprenörer
- fastighetsägare
- projektutvecklare
- besiktningsmän och kontrollansvariga

- kommunala tjänstemän

Resultatet av enkätundersökningen redovisas som en underlagsrapport, *Kartläggning av fel, brister och skador – enkätundersökning med branschaktörer*, i bilaga 6.

### 3.7 Sammanställning av vattenskadestatistik

Kungliga Tekniska Högskolans (KTH) institution för byggvetenskap fick i uppdrag att kartlägga vattenskador och att utifrån insamlade data analysera skadornas orsaker och utveckling.

KTH:s uppdrag gick ut på att samla in, bearbeta och analysera data från en rad olika källor, varav de viktigaste är följande:

- Statistisk bearbetning av skadedata från försäkringsbolagens kalkylprogram, som innehåller cirka 15 000 skador från 2017. Uppgifterna har inte varit tillgängliga och möjliga att bearbeta på detta sätt tidigare. KTH:s bearbetning kan därför möjliggöra mer detaljerade analyser av skadeorsaker än de som finns i tidigare liknande studier.
- Bearbetning av skadedata från Svensk Försäkrings databas, där det förekommer cirka 700 000 skador från 2008 till 2016.
- Insamling och bearbetning av skadedata från fastighets- eller förvaltningsföretag med hyres- eller bostadsrätter. KTH samlade in data genom en enkät som besvarades av 88 bostadsbolag med tillsammans drygt 400 000 lägenheter.
- Insamling och bearbetning av skadedata från byggföretag för garantireparationer. KTH intervjuade representanter för två byggare av flerbostadshus och två producenter av småhus.
- Insamling av kostnadsdata.

Resultatet redovisas som en underlagsrapport, *Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader*, i bilaga 7.



## 4 Fel, brister och skador

I detta kapitel redogörs för de fel, brister och skador som är vanligast och mest kostsamma. Vilka skador det rör sig om har framkommit i Boverkets samtal med branschaktörer, genom litteraturstudier och djupintervjuer<sup>6</sup>, i sammanställningen av tillgänglig statistik<sup>7</sup> med mera. Här redovisas också orsaker till fel, brister och skador samt analyseras incitamentsproblem. För att verifiera de uppgifter som framkom under samtal och djupintervjuer har Boverket låtit genomföra en enkätundersökning<sup>8</sup> med branschaktörer.

### 4.1 Kartläggning av fel, brister och skador

#### 4.1.1 Vanligast förekommande fel, brister och skador

##### 4.1.1.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer och djupintervjuer

Boverket kan konstatera att det finns stora likheter mellan de olika problembilder som branschaktörerna beskrev under sina intervjuer. Många aktörer menar att kunskapen att göra rätt finns, men att den är svår att sprida och göra känd hos berörda aktörer i byggprocessen. Fel, brister och skador som återkommande nämns i våra samtal och intervjuer är (utan inbördes rangordning):

- vattenskadorna i våtrum och kök
- utträngande vatten genom rör och kopplingar
- läckage genom platta tak, terrassbjälklag, gårdsbjälklag och fasad
- fukt i konstruktioner och på vindar
- golvsystem med limmad matta på betong
- bristfälligt utförda plåtarbeten
- ventilationsproblem
- parkettgolv som knarrar
- funktionsproblem vid tunga dörrar
- klinker och kakel som släpper
- transportskadorna
- fuktproblem vid uteluftsventilerade kryppgrunder
- ej lufttätt där det finns särskilda krav på lufttätethet.

<sup>6</sup> Bilaga 5: *Kartläggning av fel, brister och skador – djupintervjuer med branschaktörer*, Markör Marknad och Kommunikation AB/Origo Group, mars 2018.

<sup>7</sup> Bilaga 4: *Sammanställning av tillgänglig statistik om byggskadorna*, Sweco, mars 2018.

<sup>8</sup> Bilaga 6: *Kartläggning av fel, brister och skador – enkätundersökning med branschaktörer*, Origo Group, september 2018.

Branschaktörerna påstår att skadeutredare har väldigt mycket att göra i dag, vilket kan ses som ett negativt tecken.

Flera aktörer påpekar också att byggmaterial inte väderskyddas i tillräcklig omfattning.

Det finns dock aktörer som har vidtagit systematiska åtgärder för att minimera förekomsten av fel, brister och skador och som själva uppger att de uppnår goda resultat.

#### **4.1.1.2 Resultat från enkätundersökningen**

Genom enkätundersökningen fick 822 respondenter välja ut de tre vanligast förekommande felen, bristerna och skadorna. Resultatet blev följande rangordning:

1. inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag (26 procent)
2. utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök (22 procent)
3. fel, brister och skador i våtrum (22 procent)
4. fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd (20 procent)
5. ventilationsproblem (13 procent)
6. fukt- och vattenskador generellt (12 procent)
7. inträngande vatten genom fasad (12 procent)
8. fel, brister och skador i kök (8 procent)
9. fel, brister och skador i bärande konstruktioner, dock ej fuktrelaterade (6 procent)
10. transportskadorna (3 procent).

#### **4.1.1.3 Reflektion**

Boverkets material pekar på att de fel, brister och skador som är vanligast är fukt- eller vattenrelaterade. Det framgår i de samtal Boverket har haft med branschen, i de djupintervjuer och den enkätundersökning som Boverket har låtit genomföra samt i sammanställningen av den tillgängliga statistiken. Vid samtalen påtalades att runt 1980 var 75 procent av alla skador relaterade till fukt och att det inte finns anledning att tro att det är annorlunda i dag.

De branschaktörer som berörs mest av transportskadorna är entreprenörerna. Enkätstudien visade att 9 procent av entreprenörerna

uppges transportskador som ett vanligt fel, jämfört med 3 procent av det totala antalet respondenter.

Under samtalen framkom det att problem med injustering av ventilation ökar och att teknikutvecklingen går snabbare än vad produktion och förvaltning klarar av att hantera. Vad gäller ventilationsproblem är det en stor skillnad mellan byggtreprenörernas och fastighetsägarnas uppfattning. Av byggtreprenörerna uppges 6 procent att det är ett vanligt problem, jämfört med 18 procent hos fastighetsägarna.

#### **4.1.2 De mest kostsamma felen, bristerna och skadorna**

##### **4.1.2.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer och djupintervjuer**

Många av de fel, brister och skador som utpekade som de vanligaste nämns också som de mest kostsamma. Fel, brister och skador i klimatskalet utpekade som särskilt kostsamma.

Samtalen indikerar att det finns ett mörkertal i statistiken över antalet fel, brister och skador, eftersom ingen part vill att information om detta blir känd. För att undvika badwill väljer parterna ofta att göra upp i godo. En annan anledning till att parterna gör upp i godo är att det är svårt att bevisa vem som har gjort fel.

Konkurser hos underentreprenörer under ett pågående byggprojekt anses vara en vanlig förekomst som tar tid och resurser i anspråk.

##### **4.1.2.2 Resultat från enkätundersökning**

I enkätundersökningen gav vi respondenterna möjligheten att välja de tre mest kostsamma felen, bristerna och skadorna. Resultatet blev följande rangordning:

1. inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag (24 procent)
2. fel, brister och skador i våtrum (24 procent)
3. utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök (19 procent)
4. fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd (19 procent)
5. inträngande vatten genom fasad (11 procent)
6. fukt- och vattenskador generellt (9 procent)

7. fel, brister och skador i bärande konstruktioner, dock ej fuktrelaterade (8 procent)
8. fel, brister och skador i kök (7 procent)
9. ventilationsproblem (7 procent).

#### **4.1.2.2 Reflektion**

Fukt- eller vattenrelaterade skador, det vill säga samma skador som anses vara vanligast, ligger i topp även när det bedöms vilka skador som kostar mest.

## **4.2 Kartläggning av orsaker till fel, brister och skador**

Boverket har försökt att hitta de vanligaste anledningarna till att fel, brister och skador orsakas och i vilka skeden de inträffar.

### **4.2.1 Analys av mönster**

I regeringsuppdraget efterfrågas en analys av eventuella mönster i förekomsten av byggsador. De mönster som framträder avspeglas i de huvudsakliga orsaker till fel, brister och skador som vi har kartlagt i respektive skede.

### **4.2.2 Anledningar till att fel, brister och skador orsakas under planeringsskedet**

#### **4.2.2.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer och djupintervjuer**

Under samtal och djupintervjuer nämner branschaktörerna ett antal orsaker till skador som kan härledas till planeringsskedet:

- ”Trots att det förespråkas flexibla detaljplaner så godtas inte det av länsstyrelsen, blir mycket merarbete.”
- ”Många och ibland onödiga utredningar, kostar projektutvecklaren mycket och förlänger tiden för exempelvis framtagandet av en detaljplan.”
- ”Domstolarna är inte konsekventa, man vet inte vad resultatet blir vid ett överklagande. Omarbetning krävs vilket kunden får betala.”
- ”Riksintresset omöjliggör mycket.”
- ”Man saknar det enkla planförfarandet, blivit mycket omständligare vid mindre planändringar.”

I samtalen framgår det också att det finns en oro i branschen för att kommunerna har svårt för att få in rätt kompetens och tillräckliga resurser. Ett generationsskifte har pågått under ett antal år, vilket har medfört att det är väldigt många oerfarna handläggare ute på kommunernas plan- och bygglovsavdelningar.

Det framförs också att handläggningstiderna hos det statliga Lantmäteriet ökat och blivit ett allt större problem. Ansökningar fastnar i årslånga köer, vilket bland annat leder till ett fördröjt och fördyrat bostadsbyggande.

#### 4.2.2.2 Resultat från enkätundersökning

I enkätundersökningen ställdes frågan om de vanligaste anledningarna till att fel, brister och skador orsakas under planeringsskedet. Frågan besvarades av 285 respondenter som fick välja ut de tre vanligaste orsakerna (se tabell 4.1).

Tabell 4.1. Tabellen redovisar svaren från alla respondenter samt från de tre huvudaktörerna under planeringsskedet. Underlagsrapporten i sin helhet redovisas i bilaga 6.

	Alla (%)	Kommunala tjänstemän (%)	Fastighets-ägare (%)	Projektutvecklare (%)
<b>Bristande kompetens eller resurser inom den egna organisationen</b>	50	57	49	37
<b>Tidsbrist</b>	48	40	45	58
<b>Kommunikationsproblem/språkförbistring</b>	29	33	31	32
<b>Bristande samsyn och förståelse mellan planering och byggande</b>	23	40	20	16
<b>Organisatoriska problem (samordning mellan kommunala avdelningar, aktörer och myndigheter)</b>	18	20	15	16
<b>Tolkning av lagar och regler</b>	8	10	5	5
<b>Bristande motivation</b>	6	0	2	11
<b>Bristande kompetens eller resurser hos beställare och konsulter</b>	4	3	5	11

#### 4.2.2.3 Reflektion

De viktigaste orsakerna till att skador orsakas i planeringsskedet är ”Bristande kompetens eller resurser inom den egna organisationen” följt av ”Tidsbrist”, vilket ungefär hälften av respondenterna svarar.

Aktörerna är tämligen överens om vilka orsaker som är anledningen till fel i planeringsskedet. Det som sticker ut är svaren från kommunala

tjänstemän, vilka är de som har mest insyn i detta skede. Av dessa väljer fyra av tio ”Bristande samsyn och förståelse mellan planering och byggande” som en viktig orsak. Det är betydligt fler än bland övriga aktörer.

### **4.2.3 Anledningar till att fel, brister och skador orsakas under projekteringskedet**

#### **4.2.3.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer och djupintervjuer**

Det framgår av våra samtal och intervjuer att branschens aktörer menar att många problem kan undvikas genom en väl utförd projektering. Trots denna vetskap verkar det ofta vara just projekteringen som drabbas av besparingar när byggprojekt hamnar i tidsnöd eller under kostnadspress. Detta kan leda till att projekteringen blir bristfällig och att handlingar blir ofullständiga och ibland felaktiga.

Branschaktörerna känner också en stor oro för generationsskiftet bland projektörer, med bristande erfarenhet till följd. Vid våra samtal och intervjuer framförs bland annat följande:

- ”I dag ritas bara generella detaljer, de svåra detaljerna låter man hantverkarna lösa på plats.”
- ”Projekteringskvaliteten brister på grund av att projektörer inte är ute på arbetsplatserna, utan sitter fast på sina kontor.”
- ”Projektering sker med för små marginaler som inte fungerar i produktion. Vanligt fel när projektör är oerfaren och förlitar sig på diverse digitala program.”

Det framkommer vidare i våra samtal att bristande kompetens och engagemang hos byggherren orsakar problem genom hela byggprocessen. Det uttrycks på följande vis:

- ”Det absolut största problemet är engagemanget och kvaliteten på byggherren.”
- ”Kompetensbrist hos byggherrar.”
- ”Byggherrerollen behöver förstärkas.”

#### **4.2.3.2 Resultat från enkätundersökning**

Frågan om de vanligaste anledningarna till att fel, brister och skador orsakas under projekteringskedet besvarades av 85 respondenter som fick välja ut de tre vanligaste orsakerna (se tabell 4.2).

Tabell 4.2. Tabellen redovisar svaren från alla respondenter samt från huvudaktören under projekteringskedet. Underlagsrapporten i sin helhet redovisas i bilaga 6.

	Alla (%)	Projektörer (%)
<b>Tidsbrist</b>	52	62
<b>Bristande kompetens eller resurser inom den egna organisationen</b>	46	47
<b>Kostnadspress</b>	16	26
<b>Organisatoriska problem (samordning inom projekteringsgrupp etc.)</b>	15	18
<b>Brist på kompetens hos uppdragsgivaren</b>	15	24
<b>Användning av obeprövade eller olämpliga material och konstruktioner</b>	15	6
<b>Kommunikationsproblem/språkförbistring</b>	14	15
<b>Bristande motivation</b>	13	6
<b>Lagar och byggregler – svåra, otydliga</b>	1	0

#### 4.2.3.3 Reflektion

I detta skede är projektörerna huvudsakliga aktörer. Av dessa väljer en av fyra ”Kostnadspress” samt ”Brist på kompetens hos uppdragsgivaren” som orsak till att fel, brister och skador orsakas under projekteringskedet. Det är betydligt högre andel än bland övriga aktörer. Det krävs viss insikt hos uppdragsgivaren för att förstå vikten av en grundlig och bra projektering. Finns inte denna insikt är risken stor att besparingar sker och att viktiga handlingar aldrig tas fram.

Byggherren har i egenskap av beställare en stor möjlighet att skapa goda förutsättningar för att skapa och leverera en felfri produkt genom sitt engagemang och sin kunskap. Om en byggherre inte själv har kompetens eller erfarenhet så kommer byggherren inte att kunna bedöma om en nyttjares krav på inflyttningsdatum är rimligt att acceptera eller om en entreprenörs lämnade tidplan är relevant. Felaktiga bedömningar i tidiga skeden leder till att tidsbrist uppstår genom hela byggprocessen. Därför skulle byggherrens kompetens behöva stärkas.

Bland de fritextsvar som kategoriserades uppgav många aktörer ”Användning av obeprövade eller olämpliga material och konstruktioner” som en orsak till att fel, brister och skador orsakas.

Intressant att notera är att var fjärde besiktningsman eller kontrollansvarig ser ”Bristande motivation” som en viktig förklaring till att fel, brister och skador orsakas, medan endast 6 procent av projektörerna har angett detta.

Vi ser också att var fjärde projektör anger ”Bristande kompetens hos uppdragsgivaren” som en viktig orsak under projekteringsskedet.

#### **4.2.4 Anledningar till att fel, brister och skador orsakas under produktionsskedet**

##### **4.2.4.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer och djupintervjuer samt litteraturstudier**

I tidigare studier visar Josephson och Hammarlund<sup>9</sup> att felen till stor del kan kopplas till individers kunskap, genomförande, information och motivation. Även om dessa faktorer bedömdes vara ömsesidigt beroende pekades bristen på motivation ut som den främsta källan till fel. Det framkommer även i de branschsamtal Boverket har haft under uppdraget att brist på motivation är en stor orsak till fel, brister och skador.

Av våra samtal och intervjuer framgår det att det har varit stora pensionsavgångar bland personalen på byggarbetsplatser. Dessutom tappade branschen minst en generation under lågkonjunkturen på 1990-talet. En följd av det är att platsledningen på byggarbetsplatsen ofta bemannas av unga medarbetare med bristande erfarenhet som förväntas fatta många, stora och ofta snabba beslut.

Det framförs också att platsledningar i dag sitter fast inne på kontoren med administrativt arbete och sällan är ute på själva arbetsplatserna. Därtill framgår det att många byggprojekt lider av bristande samordning och att branschen generellt har väldigt svårt med återföringen av erfarenheter.

Vidare framförs synpunkter på att riskerna för att det blir fel ökar vid användandet av utländsk arbetskraft på grund av språkförbistring som ger upphov till kommunikationsproblem. Det framförs även att många inte har kunskap om svenska förhållanden, det vill säga kontrollsystem, ritningar, instruktioner, svensk byggteknik och svenska regler.

Vid våra samtal och intervjuer framförs även följande orsaker:

- ”Effektiviteten minskar när entreprenader delas upp på olika yrkeskategorier, ingen ser helheten, man vet inte vad som ska hända sedan, man tar inte ansvar för helheten.”

---

<sup>9</sup> Josephson, 1998 samt Josephson och Hammarlund, 1999.



- ”Ingen fortbildning eller erfarenhetsåterföring. I dag är det leverantörerna som i bästa fall utbildar i sina specifika metoder och system.”
- ”Plats- och arbetsledning utsätts för en enorm press. Många kommer direkt från skolan, dvs. ingen erfarenhet.”
- ”Oerfarna platschefer lyfts upp till stora projekt nu i högkonjunkturen.”
- ”Underentreprenörssjukan – det är mängder av underentreprenörer på byggprojekten i dag. Entreprenader delas upp och köps och säljs så till slut så har man inte koll på vem som är ansvarig.”
- ”Väldigt tidspressade byggtider i dag.”
- ”En av anledningarna kan vara att kvalitet verifieras med kvalitetsdokument och egenkontroller. Egenkontroller enligt PBL påpekas från flera håll som helt verkningslösa för att bidra till kvalitet.”
- ”Fel uppstår ofta när tekniksprång görs, man tar klivet med enskild produkt men lyckas inte se på helheten.”
- ”Enskilt största problemet i dag är att få tag på rätt kompetens, detta uppger sju av tio bolag.”
- ”Man har inte längre det industriella tänkandet.”

#### 4.2.4.2 Resultat från enkätundersökning

Frågan om de vanligaste anledningarna till att fel, brister och skador orsakas under produktionsskedet besvarades av 114 respondenter som fick välja ut de tre vanligaste orsakerna (se tabell 4.3).

Tabell 4.3. Tabellen redovisar svaren från alla respondenter samt från huvudaktörerna under produktionsskedet. Underlagsrapporten i sin helhet redovisas i bilaga 6.

	Alla (%)	Byggenre- prenör (%)	Besiktning- män och Kontrollan- svariga (%)
<b>Tidsbrist (för korta byggtider)</b>	51	54	58
<b>Bristande kompetens eller resurser inom egna organisationen</b>	38	26	48
<b>Bristande motivation</b>	30	37	23
<b>Organisatoriska problem (platsorganisationen, t.ex. arbetsberedning, samordning, problem</b>	18	11	19

<b>med användande av underentreprenör i flera led etc.)</b>			
<b>Användning av obeprövade eller olämpliga material och konstruktioner</b>	15	26	13
<b>Kostnadspress</b>	11	3	6
<b>Ofullständiga eller felaktiga handlingar</b>	8	3	6
<b>Bristande hänsyn till väder</b>	7	11	10
<b>Kommunikationsproblem/språkförbistring</b>	6	3	6
<b>Lagar och byggregler – svåra, otydliga</b>	3	3	3
<b>Brist på kompetens hos uppdragsgivaren</b>	3	0	10
<b>Branschregler – svåra, otydliga</b>	1	3	0
<b>Bristande kompetens eller resurser hos underleverantörer</b>	1	0	0

#### 4.2.4.3 Reflektion

Även i produktionsskedet anges ”Tidsbrist (för korta byggtider)” och ”Bristande kompetens eller resurser i den egna organisationen” som de främsta anledningarna till att fel, brister och skador orsakas. I ett projekt där en totalentreprenör har gjort felaktiga ekonomiska och tidsmässiga bedömningar i kalkylskedet, skapas press på samtliga aktörer genom hela byggprocessen. I ett sådant projekt är det stor risk för att projekteringen ges för lite tid och att underentreprenörer får för lite tid. Det finns också en risk för att man väljer riskfyllda metoder eller produkter för att spara pengar.

Bristande motivation uppges av aktörerna som en viktig orsak till att fel, brister och skador uppstår i produktionsskedet. Denna uppfattning är särskilt uttalad bland byggentreprenörerna, där fyra av tio anser det.

En av tio byggentreprenörer anser att ”Organisatoriska problem” är en viktig orsak till fel, brister och skador i produktionsskedet, medan var femte respondent generellt anser det.

Var fjärde byggentreprenör uppger att ”Användning av obeprövade eller olämpliga material och konstruktioner” är en orsak till fel, brister och skador, vilket är fler än hos övriga respondenter.

## 4.2.5 I vilket skede orsakas och upptäcks de vanligast förekommande skadorna?

### 4.2.4.1 Resultat från litteraturstudier

I Josephsons och Hammarlunds studie<sup>10</sup> kunde cirka 25 procent av de registrerade felkostnaderna hänföras till fel som begicks under projekteringsstadiet. 20 procent berodde på felaktigt utfört arbete och 25 procent på produktionsledningen. Brister hos beställaren stod för 6 procent av felen, materialleveranser för 17 procent och brister i maskinförsörjning 3 procent medan resterande del hade orsakats av ”allmänheten”.<sup>11</sup>

### 4.2.5.1 Resultat från enkätundersökning

Det framkommer i studien att det är efter garantitidens utgång som de flesta skador upptäcks och att de oftast orsakas under produktionsskedet. Se tabell 4.4.

Tabell 4.4. Vad anser majoriteten om de vanligaste och mest kostsamma skadorna? Underlagsrapporten i sin helhet redovisas i bilaga 6.

	I vilket skede orsakas problemet?	I vilket skede upptäcks problemet?	Hur har förekomsten av problemet utvecklats de senaste 10 åren?
<b>Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag</b>	Produktions-skedet	Efter garantitidens utgång	Oförändrat
<b>Utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök</b>	Produktions-skedet	Efter garantitidens utgång	Oförändrat
<b>Fel, brister och skador i våtrum</b>	Produktions-skedet	Efter garantitidens utgång	Lika delar minskat/oförändrat/ökat
<b>Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd</b>	Produktions-skedet	Produktions-skedet	Minskat
<b>Ventilationsproblem</b>	Projekterings-skedet	Efter garantitidens utgång	Ökat
<b>Inträngande vatten genom fasad</b>	Produktions-skedet	Efter garantitidens utgång	Lika delar minskat/oförändrat/ökat

<sup>10</sup> Josephson och Hammarlund (1996).

<sup>11</sup> Med fel orsakade av allmänheten avses huvudsakligen stölder och skadegörelse av obehöriga.

		utgång	
<b>Fel, brister och skador i kök</b>	Produktions-skedet	Efter garantitidens utgång	Oförändrat/ökat

#### 4.2.5.2 Reflektion

När vi studerade tidigare utredningar och rapporter i ämnet kunde vi konstatera att det fortfarande till stora delar är samma fel, brister och skador som är vanligt förekommande i dag, som under de senaste decennierna. Detta styrks av Boverkets enkätundersökning, som pekar på att förekomsten av de vanligaste felen, bristerna och skadorna bedöms vara relativt oförändrad under den senaste tioårsperioden. Däremot är produktionsvolymen större i dag, vilket innebär att det totala antalet fel, brister och skador är fler.

Skador efter den civilrättsliga garantitidens utgång drabbar fastighetsägaren, och åtgärder bekostas då antingen av fastighetsägaren direkt eller via försäkringar. I allmänhet tillämpas en hög självrisk. Det medför att det finns ett stort mörkertal i statistiken, eftersom skador som understiger självriskbeloppet inte blir försäkringsärenden och därmed inte heller blir synliga i statistiken. I sammanhanget kan det nämnas att en annan försäkringsmodell med låg självrisk tillämpas i Norge, vilket medför att de flesta av skadorna blir synliga via försäkringsbolagens statistik.

### 4.3 Analys av incitamentsproblem

I regeringsuppdraget ingår att analysera ”möjliga incitamentsproblem som kan identifieras till exempel beroende på upplåtelseform”. Boverket har därför låtit intervju ett stort antal berörda aktörer i syfte att få en helhetsbild av branschens uppfattning om en eventuell koppling mellan upplåtelseform och fel, brister och skador<sup>12</sup>.

I Boverkets samtal med branschens aktörer har frågan lyfts bredare, för att om möjligt hitta andra incitamentsproblem som skulle kunna resultera i fel, brister och skador.

<sup>12</sup> Bilaga 6: Kartläggning av fel, brister och skador – enkätundersökning med branschaktörer, Origo Group, september 2018.

### 4.3.1 Upplåtelseform

Utgångspunkten i regeringsuppdraget är hypotesen att det vid byggande av bostadsrätter för försäljning förekommer relativt sett fler fel, brister och skador än vid byggande av hyresrätter, eftersom byggherrar i det förstnämnda fallet kan ha svagare incitament att välja de byggnadstekniska lösningar som är tekniskt och ekonomiskt mest lämpade ur ett förvaltningsperspektiv.

#### 4.3.1.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer och djupintervjuer

Vad gäller frågan om upplåtelseformen har betydelse för förekomsten av fel, brister och skador så ger samtalen och intervjuerna en splittrad bild. Vissa svarar att så kan vara fallet, men svaren verkar ibland grunda sig mer på känslor och hörsägen än egna erfarenheter. Vissa lyfter fram att det inte är upplåtelseformen som påverkar, utan snarare det faktum att det finns en byggande styrelse (interimsstyrelse) när bostadsrätter byggs. De menar att denna styrelse inte har incitament att fatta beslut som sammanfaller med den förvaltande styrelsens intressen. Andra menar att man har sitt varumärke och rykte att tänka på, vilket i sig leder till att man bygger med samma kvalitet i bostadsrätter som i hyresrätter.

Många tillfrågade verkar vara överens om att det finns en skillnad i materialval och tekniska systemval som indirekt kan kopplas till upplåtelseformen. Det är dock inte upplåtelseformen i sig som är avgörande, utan vem som är byggherre. Val av material och byggnadstekniska lösningar kan tänkas bero på om en byggherre bygger för omedelbar försäljning (försäljningsbyggherre) eller om byggherren planerar att äga och förvalta den uppförda byggnaden långsiktigt (förvaltningsbyggherre).

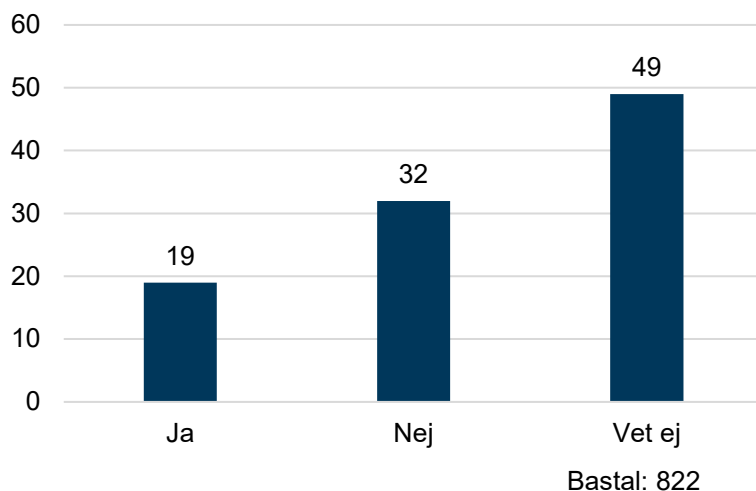
Vid våra samtal och intervjuer framförs bland annat följande åsikter:

- ”På den marknad som finns just nu så har inte projektutvecklare något incitament att bygga bra, man får bra betalt ändå.”
- ”Bristfälliga kunskaper. Mänskliga fel. Risker har låg prioritering. Starka särintressen. Bristfällig transparens, dåliga instruktioner och dokumentation av materials egenskaper. Svaga beställare och brukare.”

#### 4.3.1.2 Resultat från enkätundersökning

Frågan som har ställts till branschen är följande: ”Det har under de senaste åren framförts i media att det uppstår fler fel, brister och skador i projekt som uppförs som bostadsrätter jämfört med projekt med andra

upplåtelseformer. Överensstämmer detta med din organisations erfarenheter?”.



Figur 4.1. Resultat från enkätundersökning om incitamentsproblem.

Samtliga 822 respondenter besvarade frågan, men närmare hälften valde att ange att de inte hade någon uppfattning i frågan. Av de 420 respondenter som svarade ja eller nej på frågan ansåg drygt 60 procent att det inte uppstår fler fel, brister och skador i projekt som uppförs som bostadsrätter jämfört med projekt med andra upplåtelseformer. Knappt 40 procent ansåg däremot att bostadsrätter har fler fel, brister och skador. Enkätundersökningen vände sig inte till bostadskonsumenter.

#### 4.3.1.3 Reflektion

Utifrån svaren i uppdragets undersökningar går det inte att avgöra om det blir fler eller färre fel, brister och skador i bostäder som upplåts med bostadsrätt jämfört med andra upplåtelseformer.

En projektutvecklare som levererar bostäder med fel, brister och skador för försäljning löper en uppenbar risk att få dåligt rykte på marknaden och att skada sitt varumärke. Det faktumet i sig borde verka disciplinerande för den aktör som avser att verka långsiktigt på marknaden.

Värt att notera i sammanhanget är att antalet projektutvecklare har ökat markant under 2000-talet, från en handfull aktörer till åtskilliga hundra. En sådan marknadssituation skapar utrymme för lycksökare med kortsiktigt vinstintresse som inte har för avsikt att verka långsiktigt på

marknaden. Med det följer en ökad risk för att det uppstår jämförelsevis fler fel, brister och skador.

För att kunna klarlägga om bostäder som upplåts med bostadsrätt har fler fel, brister och skador jämfört med andra upplåtelseformer, krävs det en omfattande undersökning av ett stort antal genomförda projekt med olika upplåtelseformer. Om det kan konstateras att bostadsrätter har fler fel, brister och skador så behöver det också klarläggas vilka fel, brister och skador som förekommer. Dessutom behöver man ta reda på orsaken till att de har uppstått och om orsaken är kopplad till upplåtelseformen.

### **4.3.2 Ansvarsfördelning mellan byggherre och utförare**

#### **4.3.2.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer**

Under Boverkets samtal med branschaktörer framfördes det att många byggherrar inte är helt medvetna om ansvarsfördelningen vid genomförandet av ett byggprojekt. De saknar framför allt kunskap om skillnaderna mellan ett civilrättsligt ansvar och ett byggherreansvar enligt plan- och bygglagen (2010:900). Flera av aktörerna upplever att det är märkligt att det i byggbranschen är kunden (byggherren) som har ansvar för att den beställda produkten blir rätt utförd. Så är nämligen inte fallet i flertalet andra branscher, till exempel i bilindustrin.

Vid våra samtal och intervjuer säger aktörerna bland annat så här:

- ”Det är för lätt att göra fel. Det kostar så att säga för lite, ingen sanktion.”

#### **4.3.2.2 Reflektion**

Det kan finnas anledning att lägga ett större ansvar på utföraren för att produkten blir rätt utförd. En anledning är att det skulle skapa ett större incitament för utföraren att göra rätt.

### **4.3.3 Avsaknad av oberoende byggforskning**

#### **4.3.3.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer**

Under Boverkets samtal med branschaktörer framförs det att svensk byggforskning har svårt att arbeta oberoende. Det beror på att en stor del av forskningen som sker inom akademin förutsätter delfinansiering från branschens aktörer. Det medför att akademin inte självständigt kan välja forskningsområden och presentera resultat utan att ta hänsyn till finansierarnas intressen.

Vid våra samtal och intervjuer framförs bland annat:

- ”Tydliga särintressen i branschen. Få kommersiella aktörer har hållbarhet som intresse. De stora aktörerna, som är de som driver branschen, har endast ekonomiska intressen. Många frågor läggs ut av samhället till dessa aktörer att lösa. I grunden ett tankefel då drivkraften saknas. De drivande borde vara Boverket, forskare, departement etc.”

#### **4.3.3.2 Reflektion**

För att åstadkomma transparens i byggforskningen och garantera en oberoende forskning behövs en statligt finansierad forskning. Det skulle säkerställa tillgången till objektiv kunskap.

## **4.4 Potentiella problemområden**

I vårt arbete med att kartlägga fel, brister och skador har vi även strävat efter att få kännedom om potentiella framtida skador. Under våra samtal och djupintervjuer med aktörer inom branschen har vi därför valt att även fråga om de ser några tekniska lösningar eller material som används i dag som skulle kunna ge problem i framtiden.

Syftet med frågan har varit att på ett tidigt stadium få kännedom om det i dag förekommer tekniska lösningar eller material som skulle kunna få kostsamma följder för samhället. Jämför till exempel med de problem som har uppstått tidigare med enstegstätade putsfasader, ingjutna träreglar i betongplattor, flytspackel med kasein med mera. Vi har även fått förslag på problemområden som inte varit av teknisk karaktär, dessa presenteras i avsnitt 4.4.1.

Boverket redovisar här de potentiella problemområden som branschaktörerna har nämnt under samtalen. Denna information är viktig för det fortsatta arbetet inom Boverkets nya regeringsuppdrag att förstärka arbetet för en god inomhusmiljö.

### **4.4.1 Resultat från Boverkets samtal med branschaktörer och djupintervjuer**

Här presenterar vi de potentiella problemområden som branschaktörerna har nämnt.

#### **4.4.1.1 Uttorkning av betong**

Under Boverkets samtal med branschrepresentanter 2017–2018 påtalade flera aktörer att de har upplevt problem med att komma ner till tillåtna fuktnivåer i betongen. I vissa projekt har det tagit avsevärt längre tid för betongen att torka jämfört med tidigare projekt.



Boverket har vid två tillfällen 2017–2018 samlat aktörer för att diskutera frågan. Aktörerna var cementtillverkare, betongleverantörer, entreprenörer, byggherrar, akademien samt leverantörer av mattor, lim och avjämningsmassor. Det Boverket kan konstatera är att det råder delade meningar om betongens egenskaper vad gäller uttorkning.

Boverket kommer att ha en fortsatt dialog med aktörerna för att samla in mer information och sprida kunskap.

#### **4.4.1.2 Bränder i höga trähusbyggnader**

Det uttrycks, särskilt inom försäkringsbranschen, en oro kring ett ökat byggande av höga träbyggnader kopplat till risker vid brand. Det gäller både brandförlopp och eventuella följdskador orsakade av vatten vid släckning.

#### **4.4.1.3 Beständighet hos cellplast**

Under samtalen framkom en oro för beständigheten hos cellplast över tid. Om cellplasten bryts ner eller deformerar med tiden kan det leda till sättningar eller förändrade fuktförhållanden i konstruktionen. Det är svårt att bilda sig en uppfattning om cellplastens status, till exempel vid användning under platta på mark, eftersom materialet oftast inte är lätt åtkomligt för kontroll.

#### **4.4.1.4 Funktion i ventilationssystem**

Några aktörer tvivlar på förmågan att upprätthålla funktionaliteten i komplexa ventilationssystem. Dessa system är ofta så avancerade att de kan bli svåra för fastighetsägaren att underhålla och sköta efter övertagandet. Det händer också att enskilda lägenhetsinnehavare ansvarar för underhållet, vilket ytterligare komplicerar förutsättningarna.

Bristande underhåll av befintliga ventilationsanläggningar nämns generellt som ett problem. Rengöring av kanaler och filterbyten utförs inte i tillräcklig omfattning. Detta skapar problem i form av bristande luftkvalitet och förändrade tryckförhållanden.

#### **4.4.1.5 Utförande och drift av lågenergihus**

Det har framförts att man känner stor osäkerhet kring dagens produktion av lågenergihus. Det finns en oro över vad som händer om otäthet uppstår i invändiga ångspärrar i tjocka isolerade konstruktioner med organiskt material. Särskilt i kombination med komplexa ventilationssystem som kanske inte upprätthåller sina ursprungliga flöden och tryckförhållanden över tid, se avsnitt 4.4.1.4.

#### 4.4.1.6 Gröna tak och väggar

Några aktörer är oroliga för att gröna tak och väggar kan ge fuktproblem. Det framförs att erfarenheter över längre tid saknas.

#### 4.4.1.7 Ökning av redan kända fel, brister och skador

Utöver de potentiella problemområden som nämns ovan ser branschaktörerna även en risk för att existerande fel, brister och skador ökar inom områden där de är vanliga redan i dag. De områden som aktörerna tror att fel, brister och skador kan komma att öka inom är följande:

- Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag. Förekomsten av dessa konstruktioner bedöms öka, och därmed lär också skadorna bli fler.
- Inträngande vatten genom fasad. Gestaltningen av byggnader blir alltmer utmanande, och det ställer stora krav på noggrannhet vid utförandet av fasaddetaljer.
- Vattenskadorna i kök bedöms öka på grund av att allt fler tekniska produkter i köken har en vattenanslutning. Skadornas omfattning blir dessutom ofta större, eftersom planlösningarna i dag är öppna med stora sammanhängande golvytor.
- Byggnation utan väderskydd. En utmaning som flera aktörer pekar på är att skydda byggnadsmaterial från väta under produktionen. I och med att väderskydd är förknippat med relativt höga kostnader finns det också en risk för att det uteblir. Flera aktörer pekar på att väderskyddet hanteras bristfälligt.

#### 4.4.1.8 Fel typ av bostäder

Vid Boverkets samtal med branschaktörer framförde vissa aktörer en oro kring planeringen av våra bostäder och bostadsområden. Några av de tankar som framfördes var:

- ”Bygger vi rätt bostäder, och bygger vi dem på rätt plats?”
- ”Är bostadsforskningen eftersatt?”
- ”Det byggs mer bostäder i bullerutsatta lägen. Kommer det att få konsekvenser?”

#### 4.4.2 Reflektion

Många av de potentiella problemområden som branschen nämner som framtida risker är kopplade till utvecklingen av nya material och

produkter. Denna utveckling är nödvändig för att åstadkomma hållbara produkter och material som möter samhällets miljö- och energikrav.

Det finns också andra drivkrafter för utveckling, exempelvis marknadskrav och konkurrens om kunder. Det driver fram spektakulära byggnader och nya tekniska lösningar, material och produkter.

Boverket kan konstatera att löpande utveckling av material och produkter är något som branschen måste lära sig att hantera, eftersom utvecklingstakten inte kan förväntas minska.



## 5 Bedömning av fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser

### 5.1 Inledning

Av regeringsuppdraget framgår att Boverket ska bedöma de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenserna av fel, brister och skador. Boverket ska också utreda skadornas effekter på bygg- och fastighetsmarknaden.

I litteraturen förekommer olika sätt att klassificera fel- och skadekostnader inom byggsektorn. Äldre studier från 80- och 90-talen har främst fokuserat på de direkta åtgärdskostnaderna för de synliga fel som upptäcktes i samband med kartläggningen.

Ett exempel på en sådan studie är Josephsons och Hammarlunds fältstudie från 90-talet. Det är troligtvis Sveriges mest omfattande fältstudie hittills inom området. Studien fokuserar på de direkta felkostnaderna för att rätta till de synliga fel som upptäcks när produktionen pågår.<sup>13</sup> I studien observerades ett antal byggprojekt av olika karaktär under en längre tid. Resultatet visade att den genomsnittliga felkostnaden för byggprojekten uppgick till cirka 4,4 procent av byggkostnaden, även om det var en betydande spridning mellan de observerade byggprojekten.<sup>14</sup> Författarna har senare påpekat att alla fel inte upptäcktes och att det fanns olika dolda felkostnader som inte blev medräknade. Författarna har därför uppskattat att de verkliga felkostnaderna snarare uppgick till cirka 10 procent av byggkostnaden.<sup>15</sup>

I takt med att forskningsområdet om felkostnader har utvecklats under de senaste decennierna har även synsättet vidgats. Felkostnaderna har nu även kommit att inkludera olika indirekta kostnader och följd effekter som fel, brister och skador för med sig. Begreppet felkostnader har med tiden kommit att ersättas av kvalitetsbristkostnader. Begreppet tillämpas inte bara inom byggsektorn utan används även mer generellt.

---

<sup>13</sup> Josephson och Hammarlund (1996).

<sup>14</sup> De sju byggprojekten som följdes under 1995 varierar stort i flera avseenden, exempelvis vad gäller produkttyp, om- eller nybyggnad, entreprenadform och byggprojektets storlek och komplexitet. De studerade byggprojekten var följande: en kulturbyggnad, en skol- och en universitetsbyggnad, ett flerbostadshus, en industribyggnad, en förvaltningsbyggnad och ett köpcentrum. Den högsta felkostnaden var 9,4 procent av byggkostnaden och noterades för flerbostadshuset. Flerbostadshuset var ett renodlat nybyggnadsprojekt, till skillnad från övriga sex projekt. De klassificerades som om- och tillbyggnad eller om- och nybyggnad.

<sup>15</sup> Josephson och Saukkoriipi (2005).

En definition av kvalitetsbristkostnader är ”de kostnader som skulle försvinna om ett företags produkter och dess olika verksamhetsprocesser vore fullkomliga”.<sup>16</sup> I praktiken förekommer dock något olika definitioner av begreppet, och det verkar också ha utvidgats med tiden. Enligt Josephson och Saukkoriipi (2005) ingår följande poster i kvalitetsbristkostnader:

- kostnader för fel som upptäcks och åtgärdas före leverans (interna felkostnader)
- kostnader för fel som upptäcks av kund efter leverans (externa felkostnader)
- kontrollkostnader
- indirekta kostnader i form av förlorade intäkter.

En annan definition av kvalitetsbristkostnader ges i Sörqvist (2001)<sup>17</sup>. I denna definition ingår följande poster:

- traditionella kvalitetsbristkostnader
- dolda kvalitetsbristkostnader
- förlorade intäkter
- kundernas kostnader
- samhällsekonomiska kostnader.

De olika kostnadsposter som tas upp i fortsättningen av detta kapitel utgör olika former av kvalitetsbristkostnader.

Ett ännu vidare angreppssätt är att, förutom de kostnader som är förknippade med kvalitetsbrister, även räkna med kostnader som är knutna till olika typer av slöseri. Begreppet slöseri är inte helt entydigt, men övergripande kan det definieras som summan av alla aktiviteter som förbrukar resurser utan att tillföra något värde till den produkt som kunden beställt. I en studie av Josephson och Saukkoriipi (2005) delas slöseriet inom byggbranschen upp i fyra kategorier:

- slöseri knutet till fel och kontroller
- slöseri knutet till ineffektiv resursanvändning
- slöseri knutet till arbetsrelaterad ohälsa

---

<sup>16</sup> Juran (1989).

<sup>17</sup> *Kvalitetsbristkostnader – Ett hjälpmedel för verksamhetsutveckling*, Lars Sörqvist (2001), Studentlitteratur AB, Lund.

- slöseri knutet till ineffektiva system och strukturer.

Författarna kommer fram till att den sammanlagda kostnaden för det undersökta slöseriet uppgår till betydande belopp, nämligen 30–35 procent av produktionskostnaden, varav huvuddelen klassas som kvalitetsbristkostnader.<sup>18</sup>

I avsnitt 5.2 beskrivs begreppet byggkostnad. I avsnitt 5.3 behandlas de fastighetsekonomiska konsekvenserna av fel, brister och skador, medan avsnitt 5.4 ägnas åt de samhällsekonomiska konsekvenserna. Avslutningsvis, i avsnitt 5.5, summeras resultaten i kapitlet.

## 5.2 Byggkostnadsbegrepp

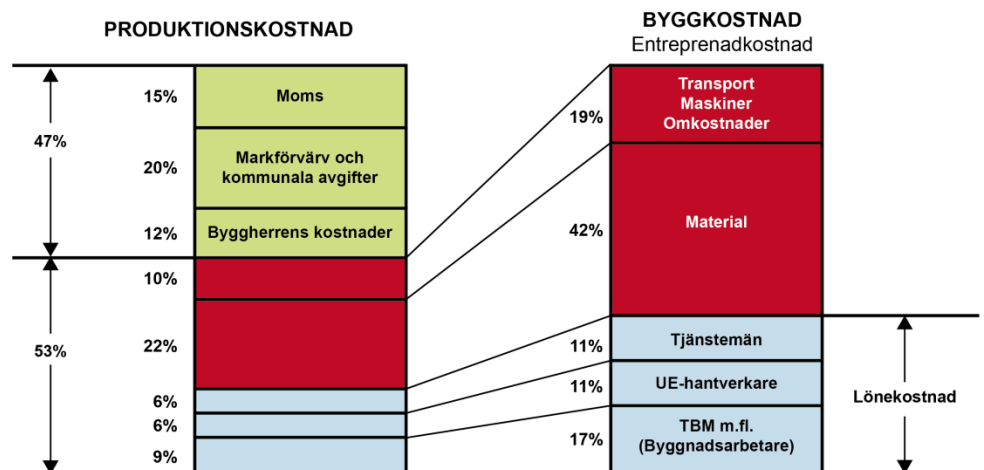
Det förekommer ett flertal begrepp som alla mäter byggproduktionskostnaderna i någon form, såsom byggkostnad, entreprenadkostnad, byggnadskostnad och produktionskostnad. I SCB:s statistik redovisas den totala produktionskostnaden och byggnadskostnaden. Produktionskostnaden utgör den totala kostnaden för bostadsprojektet, inklusive markkostnader och eventuell vinst eller förlust. Produktionskostnaden motsvarar således försäljningspriset för ett nybyggt bostadsobjekt. Byggnadskostnaden motsvarar produktionskostnaden efter avdrag för markkostnader (inklusive eventuell vinst eller förlust).

En annan vedertagen uppdelning av produktionskostnaden är i följande poster (se även figur 5.1):

- byggkostnad (entreprenadkostnad)
- byggherrekostnad
- markkostnad
- mervärdesskatt (moms).

---

<sup>18</sup> Josephson och Saukkoriipi (2005); Josephson och Lindström (2011).



Figur 5.1. Kostnaden i ett bostadsprojekt. Källa: Sveriges Byggindustrier och SCB.

Som framgår av figuren utgör byggkostnaden (entreprenadkostnaden) drygt hälften (53 procent) av den totala produktionskostnaden.

I denna rapport används begreppen produktionskostnad och byggkostnad<sup>19</sup> i enlighet med de definitioner som visas i figuren.

## 5.3 Fastighetsekonomiska konsekvenser av fel, brister och skador

### 5.3.1 Kalkylposter i den fastighetsekonomiska kalkylen

De fastighetsekonomiska konsekvenserna är knutna till en byggnad eller ett byggprojekt. Kostnader för fel, brister och skador som upptäcks och åtgärdas under produktions- eller garantiskedet drabbar byggherren eller entreprenören, medan kostnader för fel upptäckta efter garantitidens slut faller på den förvaltande fastighetsägaren (eller försäkringsbolaget i fråga). De fastighetsekonomiska konsekvenser som identifieras är följande:

- direkta åtgärdskostnader i form av material och arbetstid som går åt för att rätta till upptäckta fel och brister
- kostnader knutna till att resurser som arbetstid, maskiner och material används ineffektivt
- indirekta följdkostnader för andra projekt som försenas och därmed blir dyrare

<sup>19</sup> Begreppen byggkostnad och entreprenadkostnad används synonymt i hela rapporten.



- indirekta kostnader i form av förlorad goodwill med tappade försäljningsintäkter som följd.

De direkta åtgärdskostnaderna är antingen ”interna” eller ”externa”, beroende på om felet upptäcks och åtgärdas före eller efter leverans. I kostnaderna som är av externt slag ingår kostnader för att ersätta skador och garantikostnader.

De direkta åtgärdskostnaderna kan fångas upp och registreras med befintliga mätmetoder och är därmed relativt enkla att uppskatta. De brukar därför även benämnas ”synliga felkostnader”. Det är också den här typen av kostnader som de flesta tidigare studier har fokuserat på. De indirekta kostnaderna är generellt sett betydligt svårare att mäta. I många fall saknas kunskap och mätmetoder för att synliggöra dessa kostnader.<sup>20</sup>

Med direkta åtgärdskostnader avses de kostnader som går åt för att rätta till fel, brister eller skador. Det kan handla om kostnader för bland annat omarbete, omplanering, garantikostnader eller ersättningar för skador. I rapporten skiljer vi mellan de kostnader som uppstår före leverans (interna åtgärdskostnader) och de som uppstår efter leverans (externa åtgärdskostnader). Utifrån tidigare litteratur, och även utifrån våra egna undersökningar under utredningens gång, har vi en jämförelsevis tydlig bild av storleken på de interna åtgärdskostnaderna. Vad gäller de externa åtgärdskostnaderna så har inte dessa undersökts i samma utsträckning. Det är dessutom svårt att skaffa sig en helhetsbild av dessa kostnader utifrån försäkringsbolagens skadestatistik, eftersom långt ifrån alla skador anmäls till försäkringsbolagen. I studien har därför storleken på de externa åtgärdskostnaderna som uppstår under förvaltningsfasen uppskattats indirekt via den information som vi har fått genom enkäterna (se avsnitt 5.3.3 nedan).

### 5.3.2 Interna åtgärdskostnader

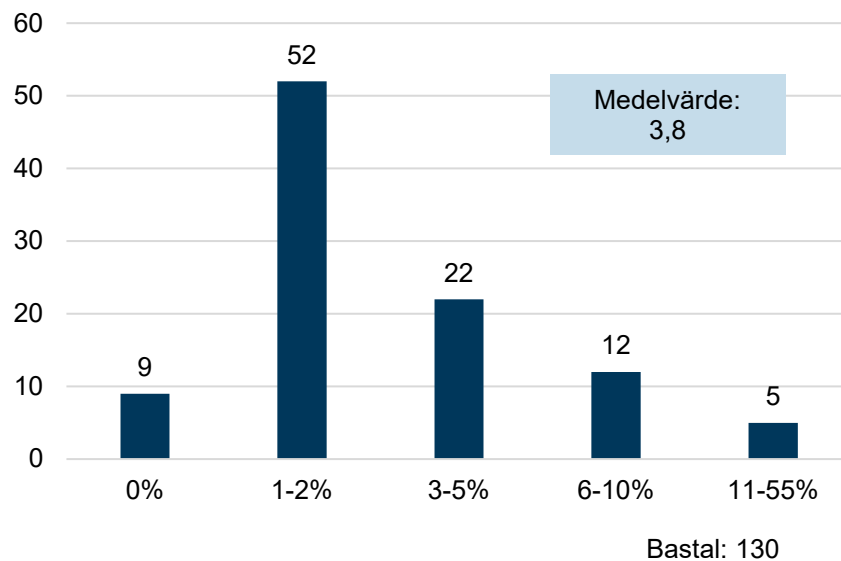
Inom ramen för utredningen har byggentreprenörer<sup>21</sup> fått svara på en enkät<sup>22</sup>. Där fick de bland annat bedöma hur stor andel av entreprenadkostnaden som läggs på att rätta till fel, brister och skador under produktionsfasen. I genomsnitt landar bedömningen på 3,8 procent av entreprenadkostnaden (figur 5.2), vilket motsvarar cirka 2 procent av den totala produktionskostnaden.<sup>23</sup>

<sup>20</sup> Josephson (1998); Josephson och Saukkoriipi (2005).

<sup>21</sup> Enkäten riktades till 200 byggentreprenörer, och av dessa har 130 besvarat frågan.

<sup>22</sup> Bilaga 6: *Kartläggning av fel, brister och skador – enkätundersökning med branschaktörer*, Origo Group, september 2018.

<sup>23</sup> Under antagandet att entreprenadkostnaden utgör 53 procent av produktionskostnaden (jämför avsnitt 5.2).



Figur 5.2. Andel av entreprenadkostnaden som byggtreprenörer bedömer att de får lägga på att åtgärda fel och brister under produktionsskedet.

Vi har jämfört resultatet med tidigare studier<sup>24</sup> som har undersökt åtgärdskostnadernas storlek vad gäller fel och brister som rättas under pågående produktion. Dessa studier har oftast visat på något högre genomsnittsvärden jämfört med det som vi fick i vår enkätstudie. Det handlar om felkostnader i storleksordningen 5–10 procent av byggkostnaden.<sup>25</sup>

### 5.3.2.1 Bostadsbyggande, ny- och ombyggnad

Under 2016 uppgick de totala bostadsinvesteringarna till 227 miljarder kronor, varav 203 miljarder gick till investeringar i ny- och ombyggnad av flerbostadshus och småhus<sup>26</sup>. Av dessa 203 miljarder svarade nybyggnadsinvesteringar för 142 miljarder kronor och ombyggnadsinvesteringar för 61 miljarder kronor. Om man utgår från de värden som vår egen enkätundersökning visade, det vill säga att åtgärdskostnaden i genomsnitt är 2 procent i förhållande till produktionskostnaden, kan de direkta åtgärdskostnaderna för att rätta till fel, brister och skador under pågående produktion uppskattas till drygt 4 miljarder kronor (utifrån 2016 års bostadsinvesteringar).<sup>27</sup>

<sup>24</sup> Vi har fokuserat på studien av Josephson och Hammarlund (1996).

<sup>25</sup> I exempelvis Josephsons och Hammarlunds studie noterades en felkostnad på 9,4 procent av byggkostnaden för ett nybyggnadsprojekt som gällde ett flerbostadshus.

<sup>26</sup> Källa: Sveriges Byggindustrier och SCB. Av de resterande 24 miljarder kronorna stod fritidshus för 11 miljarder och kostnader för ägarbyte för 13 miljarder.

<sup>27</sup> Vi beräknade kostnaderna genom att ta 2 procent gånger 203 miljarder.

I vår enkätstudie fick vi ett värde på åtgärdskostnadernas relativa storlek som är relativt lågt om man jämför med vad andra studier har kommit fram till. Därför är det rimligt att göra beräkningar med en något högre åtgärdskostnad som utgångspunkt. Vi kan exempelvis anta att åtgärdskostnaden är 5 procent av produktionskostnaden, vilket är i nivå med vad Josephson och Hammarlund kom fram till i sin studie. I så fall ökar de totala åtgärdskostnaderna till drygt 10 miljarder kronor (givet att samma förutsättningar gäller som i beräkningen ovan).

De totala åtgärdskostnaderna beror naturligtvis i hög grad på bostadsproduktionens storlek. De senaste åren har bostadsinvesteringarna varit större än på länge, och det kan förmodas att bostadsproduktionen förr eller senare kommer att falla tillbaka något igen. Men även om det skulle ske så handlar det fortfarande om flera miljarder kronor som årligen läggs på att korrigera fel, brister och skador under pågående produktion.

#### **5.3.2.2 Lokaler, ny- och ombyggnad**

Under 2016 uppgick de totala ny- och ombyggnadsinvesteringarna i olika lokaltyper till sammanlagt cirka 143 miljarder kronor. De totala åtgärdskostnaderna som gick åt för att rätta fel i samband med ny- eller ombyggnader av lokaler under 2016 kan uppskattas till knappt 2,9 miljarder kronor, om man antar att åtgärdskostnaden ligger på 2 procent av produktionskostnaden. Om man i stället antar en något högre åtgärdskostnad på 5 procent av produktionskostnaden, landar totalkostnaden på omkring 7,2 miljarder kronor per år.

Vad gäller lokalinvesteringarna har dessa legat på en mer stabil nivå över tid jämfört med bostadsinvesteringarna.<sup>28</sup> Det kan därför antas att det ovan uppskattade kostnadsintervallet för att korrigera fel och brister i samband med lokalbyggnation, som alltså baseras på 2016 års investeringsvolym, är relativt beständigt över tid.

#### **5.3.2.3 Totalt för bostäder och lokaler**

De totala interna åtgärdskostnaderna för ny- och ombyggnad motsvarar 2–5 procent av produktionskostnaden. Baserat på 2016 års investeringsvolym i bostäder och lokaler (som förvisso var hög vid en historisk jämförelse), kan de totala åtgärdskostnaderna skattas till mellan 7 och 17 miljarder kronor per år i absoluta tal.

---

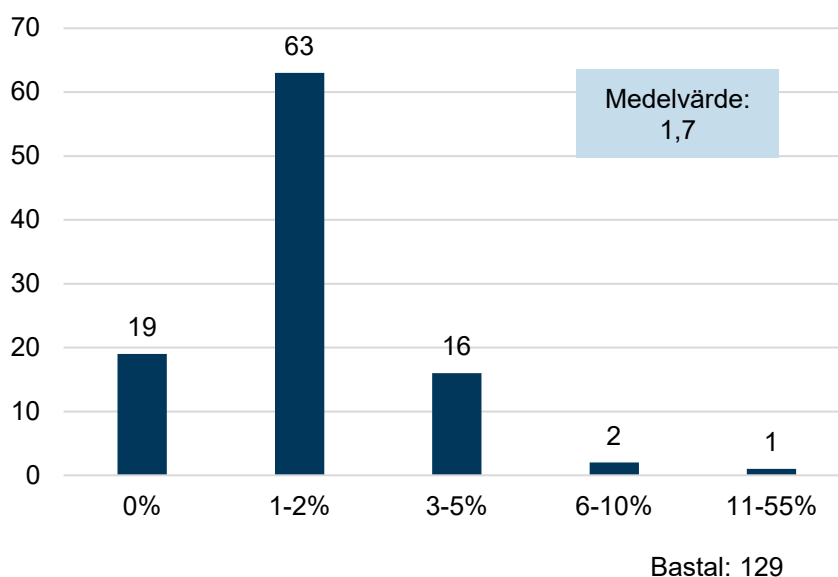
<sup>28</sup> I relation till de totala bygginvesteringarna (där förutom bostäder och lokaler även anläggningar ingår), har dock lokalinvesteringarna minskat trendmässigt sedan sekelskiftet.

### 5.3.3 Externa åtgärdskostnader

Externa åtgärdskostnader är summan av de direkta åtgärdskostnaderna under garanti- och förvaltningsskedet. De externa åtgärdskostnaderna inkluderar bland annat garantikostnader och utbetalda ersättningar.

#### 5.3.3.1 Garantiskedet

I vår enkätundersökning om garantikostnadernas storlek fick vi något lägre resultat jämfört med de uppgifter om garantiavsättningars storlek som hämtats från de större entreprenörernas årsredovisningar.<sup>29</sup> Enligt enkätstudien<sup>30</sup> lägger byggentreprenörerna i genomsnitt cirka 1,7 procent av entreprenadkostnaden på att åtgärda fel, brister och skador under garantiskedet (se figur 5.3).



Figur 5.3. Andel av entreprenadkostnaden som byggentreprenörerna bedömer att de lägger på att åtgärda fel och brister under garantiskedet.

Som framgår av figuren har en klar majoritet svarat att de lägger 1–2 procent av entreprenadkostnaden på att rätta fel, brister eller skador under garantitiden.

Byggentreprenörerna avsätter pengar för framtida kostnader för garantiåtaganden. De räknar ut hur mycket de ska avsätta genom att kalkylera kostnaderna för respektive projekt, eller för grupper av liknande

<sup>29</sup> Enligt de senaste årens årsredovisningar uppgår de bokförda garantiavsättningarna i genomsnitt till 1–2 procent av nettoomsättningen eller av de totala produktionskostnaderna.

<sup>30</sup> Bilaga 6: *Kartläggning av fel, brister och skador – enkätundersökning med branschaktörer*, Origo Group, september 2018.

projekt. För att göra det används ett relationstal som tidigare har gett en tillförlitlig uppskattning av dessa kostnader. Som relationstal kan de exempelvis använda en andel av intäkten eller den beräknade kostnaden per färdigställd bostad.

### 5.3.3.2 Förvaltningsskedet

Förvaltningsskedet tar vid efter garantitiden har gått ut. I vår enkätstudie fick respondenterna bedöma när i processen olika feltyper orsakas och när de upptäcks. I tabell 5.1 nedan ges en sammanfattande bild utifrån svaren. Tabellen redovisar de vanligaste och mest kostsamma felen.

Tabell 5.1. Vad anser majoriteten av respondenterna om de vanligaste och mest kostsamma skadorna?

	I vilket skede orsakas problemet?	I vilket skede upptäcks problemet?
Inträngande vatten genom fasad	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång
Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång
Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd	Produktionsskedet	Produktionsskedet
Utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång
Fel, brister och skador i våtrum	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång
Fel, brister och skador i kök	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång
Ventilationsproblem	Projekteringsskedet	Efter garantitidens utgång

Som framgår av tabellen är det återkommande mönstret att felen bedöms ha orsakats i produktionsskedet, medan de upptäcks först i förvaltningsskedet.

Mer precist svarade de flesta, 42 procent, att de olika fukt- och vattenskadorna som framgår av tabellen orsakas under produktionsskedet. Det var endast 23 procent som svarade att felen upptäcks då. Vidare anser 14 procent att dessa fel upptäcks under garantiskedet, medan hela

39 procent menar att felen upptäcks först under förvaltningsskedet.<sup>31</sup> Sammantaget kan dessa andelar tolkas som att det totalt sett är något fler fel som upptäcks under förvaltningsskedet än under produktions- och garantiskedena. Detta betyder i sin tur att åtgärdskostnaderna borde vara störst under förvaltningsskedet.

Entreprenörerna har ombetts att bedöma hur stor del av entreprenadkostnaden som läggs på att rätta fel, brister och skador under produktions- respektive garantiskedet. När det gäller åtgärdskostnadernas storlek under förvaltningsskedet är det typiskt sett en fråga för försäkringsbolagen, även om det troligen är vanligt att fastighetsägare till flerbostadshus bekostar åtgärderna själva på grund av höga självrisker.

Vi har uppskattat storleken på åtgärdskostnaderna under förvaltningsskedet indirekt genom att tolka respondenternas svar av i vilket skede fel, brister och skador upptäcks. Utifrån respondenternas bedömningar är det ungefär en lika stor andel fel som upptäcks under förvaltningsskedet som under produktions- och garantiskedena sammantaget. Utifrån enkätundersökningen har vi fått fram att åtgärdskostnaderna under dessa faser sammanlagt uppgår till i snitt 5,5 procent av entreprenadkostnaden (3,8 + 1,7 = 5,5 procent). Sammantaget borde detta innebära att åtgärdskostnaderna för fel upptäckta under förvaltningsskedet bör vara åtminstone lika stora, alltså 5,5 procent av entreprenadkostnaden. Då har dock hänsyn inte tagits till att det är dyrare att åtgärda brister och fel i de sena faserna. Tidigare studier har visat att kostnaden för fel och brister kan reduceras med mer än 60 procent genom tidigare upptäckt.<sup>32</sup> För att fånga upp att det generellt sett är dyrare att åtgärda fel, brister och skador längre fram i processen antas att ett visst fel är 50 procent dyrare att åtgärda i förvaltningsfasen jämfört med under produktionen.<sup>33</sup> De beräknade åtgärdskostnaderna efter leverans (de externa åtgärdskostnaderna) räknas alltså upp med 50 procent för att ta hänsyn till detta. Det innebär att de direkta åtgärdskostnaderna under förvaltningsskedet landar på drygt 8 procent av entreprenadkostnaden.

---

<sup>31</sup> Av resterande respondenter har 9 procent svarat att felen upptäcks i ett annat skede och 14 procent att de inte vet.

<sup>32</sup> Josephson och Larsson (2001).

<sup>33</sup> Bedömningen är att detta troligtvis är en försiktig uppräkningsfaktor av de externa åtgärdskostnaderna.

Av Svensk Försäkrings<sup>34</sup> årsstatistik framgår att vatten- och brandskador är de dominerande skadetyperna sett till skadekostnaden. Enligt Svensk Försäkring uppgick försäkringsbolagens utbetalade ersättningar för vattenskador till totalt cirka 3,5 miljarder kronor under 2017. Den summan fördelades på olika byggnadstyper, varav skador i villor svarade för drygt hälften. Motsvarande siffra för brandskador var 5,4 miljarder kronor. Till dessa summor kommer även avskrivningskostnader och kostnader för försäkringstagarnas självrisker. Med dessa kostnader inkluderade hamnar den totala skadekostnaden 50–60 procent högre<sup>35</sup>, det vill säga omkring 5,5 miljarder kronor för vattenskador och 8,4 miljarder kronor för brandskador.

Sammantaget landar alltså skadekostnaderna knutna till brand- och vattenskador i olika byggnadstyper på omkring 13,9 miljarder kronor under 2017.<sup>36</sup> I denna beräkning har vi dock inte tagit hänsyn till att många fuktrelaterade problem inte klassas som vattenskador. Därmed är den totala skadekostnaden för fukt- och brandskador sannolikt högre. Dessutom inkluderar beräkningen enbart kostnaden för de skador som kommer till försäkringsbolagens kännedom. Troligtvis finns det ett betydande mörkertal, eftersom långt ifrån alla skador anmäls till försäkringsbolagen. Det gäller särskilt för flerbostadshus, där självrisker ofta är så pass höga att många skador inte anmäls som försäkringsärenden. I stället åtgärdas de på fastighetsägarens bekostnad. Det innebär att det finns ett stort mörkertal i de skador där åtgärdskostnaden understiger självriskkostnaden.

På grund av det här mörkertalet har vi i stället försökt uppskatta skadekostnaderna för vattenskador i flerbostadshus genom en enkätundersökning som KTH utförde.<sup>37</sup> Resultaten från denna undersökning visar bland annat att den genomsnittliga skadekostnaden per lägenhet och år uppgick till 1 025 kronor.<sup>38</sup> De 88 företag som besvarade enkäten har en sammanlagd årlig skadekostnad på 428 miljoner kronor.

---

<sup>34</sup> Svensk Försäkring är försäkringsbolagens branschorganisation, med ett femtiotal medlemsföretag. Tillsammans svarar dessa för mer än 90 procent av den svenska försäkringsmarknaden.

<sup>35</sup> *Vattenskaderapport 2016*, Vattenskadecentrum.

<sup>36</sup> Vattenskador och brandskador bedöms sammantaget svara för cirka 90 procent av de totala skadekostnaderna.

<sup>37</sup> *Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader*, underlagsrapport utförd vid Avdelningen för byggnadsteknik på KTH, på uppdrag av Boverket. November 2018.

<sup>38</sup> Resultaten baseras på svaren från 88 företag (av varierande storlek) som sammanlagt förvaltar mer än 417 000 lägenheter. Merparten av dessa företag var allmännyttiga bostadsföretag.

Om man antar att den genomsnittliga skadekostnaden på 1 025 kronor per lägenhet och år är representativ för alla flerbostadshus, kan den totala skadekostnaden för vattenskador i flerbostadshus uppskattas. Den uppskattningen landar på omkring 2,5 miljarder kronor.<sup>39</sup> Det är dock oklart hur stor (eller liten) andel av denna kostnad som täcks av försäkringar och som därmed redan räknats med i summeringen av skadekostnaderna ovan.

Branschen har tidigare bedömt att den totala årliga skadekostnaden för vattenskador kan uppgå till omkring 10 miljarder kronor.<sup>40</sup> De sammanlagda skadekostnaderna för vattenskador (enligt försäkringsbolagens definition) och brandskador kan därmed skattas till 15 miljarder kronor per år som lägst.

Det är oklart hur stor andel av kostnaderna för vatten- och brandskador som kan hänföras till fel, brister och skador orsakade i de faser som föregår förvaltningsskedet. Det är viktigt att understryka att skadekostnaderna ovan endast omfattar åtgärdskostnaderna. De motsvarar alltså inte hela kostnaden som dessa skador orsakar samhället.

#### **5.3.3.3 Bedömning av de externa åtgärdskostnadernas storlek totalt**

Sammanfattningsvis är det oklart hur stor del av de externa åtgärdskostnaderna som fångas upp genom försäkringsbolagens skadestatistik. Det är dessutom oklart hur stor del av dessa skadekostnader som faktiskt beror på fel, brister och skador orsakade i de faser som föregår förvaltningsskedet. Därför baserar vi i stället vår bedömning av de externa åtgärdskostnadernas totala storlek på en indirekt beräkningsmetod, där vi utgår ifrån vår enkätstudie till byggaktörerna.

Som vi redogjorde för i de föregående avsnitten visade alltså vår enkätstudie att de direkta åtgärdskostnaderna under garantiskedet uppgår till 1,7 procent av entreprenadkostnaden. Vi bedömde sedan att kostnaden under förvaltningsskedet uppgår till 5,5 procent, utifrån enkätsvaren. Sammantaget uppgår därmed de direkta externa åtgärdskostnaderna till 10,8 procent av entreprenadkostnaden<sup>41</sup> eller 5,7 procent av produktionskostnaden.<sup>42</sup> Baserat på 2016 års ny- och ombyggnadsinvesteringar i bostäder och i lokaler, kan de externa

<sup>39</sup> Uppskattningen är baserad på statistik från SCB över det totala antalet lägenheter i flerbostadshus i Sverige. Vid 2017 års slut uppgick detta antal till 2 462 972 lägenheter.

<sup>40</sup> Se exempelvis rapporten TVIT-15/7096 vid Lunds tekniska högskola, Lunds universitet.

<sup>41</sup> (5,5 + 1,7 procent) gånger uppräkningsfaktor 1,5.

<sup>42</sup> Entreprenadkostnaden antas utgöra 53 procent av produktionskostnaden.



åtgärdskostnaderna i absoluta tal skattas till knappt 20 miljarder kronor per år.

### **5.3.4 Kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning inom produktionen**

Att fel, brister och skador uppstår kan betraktas som tillfälliga avvikelser eller problem som stör verksamheten. Det finns dock även kvalitetsbrister som är av ett mer kroniskt slag i byggföretagens verksamhet. Ett exempel kan vara problem knutna till ineffektiv resursanvändning, som diskuteras närmare i avsnitt 5.4.2 nedan. Enligt en tidigare undersökning av slöseriets omfattning inom byggbranschen, leder en ineffektiv användning av arbetstid, maskiner och material till att produktionskostnaden ökar med cirka 10 procent. Merparten av den här ökningen beror på ineffektiviteter knutna till arbetstiden.<sup>43</sup> Resultaten för arbetstidens användning bedöms som särskilt intressant i undersökningen, eftersom de kan ses som en återspeglning av hur väl (eller mindre väl) projektorganisationen, produktionsledningen och produktionsplaneringen fungerar.<sup>44</sup>

Vid Boverkets samtal med branschaktörer framkommer att orsaker till att fel, brister och skador uppstår framför allt är brister gällande kompetens, erfarenhetsåterföring, motivation, tid och organisation. Detta leder bland annat till en ineffektiv projektorganisation, produktionsledning och produktionsplanering. Om man antar att resultaten i Josephson och Saukkoriipi studie är representativa för byggbranschen i stort, och räknar med de kostnader för kvalitetsbrister som är knutna till ineffektiv resursanvändning, stiger totalsumman för de fastighetsekonomiska konsekvenserna med uppskattningsvis 10 procent av produktionskostnaden.

### **5.3.5 Indirekta följdkostnader**

#### **5.3.5.1 Kostnader för badwill och förlorade försäljningsintäkter**

Goodwill utgör inte sällan en betydande tillgångspost hos byggföretagen. Att fel, brister och skador upptäcks av kunderna efter färdigställandet kan potentiellt leda till mycket stora kostnader i form av badwill (eller minskad goodwill) och minskad försäljning för byggföretagen.

#### **5.3.5.2 Kostnader knutna till att andra projekt försenas**

Den tidsåtgång och de resurser som krävs för att rätta till fel och brister i ett projekt kan innebära följd effekter för andra projekt. Det kan till

---

<sup>43</sup> Josephson och Saukkoriipi (2005).

<sup>44</sup> Ibid.

exempel vara att projekten försenas eller inte blir av – konsekvenser som kan bli mycket kostsamma för företaget.

#### **5.3.5.3 Bedömning av de indirekta följdkostnaderna**

Vi vill understryka att dessa båda indirekta kostnadsposter är mycket svårämbara, men samtidigt kan de potentiellt vara mycket stora. Enligt Josephson och Lindström (2011) är dessa kostnadsposter ofta större än de totala direkta åtgärdskostnaderna. Det är dock oklart om denna bedömning avser byggbranschen specifikt eller om det är en mer generell bedömning.

Här har vi antagit att dessa kostnader sammantaget kan uppgå till samma storlek som de totala direkta åtgärdskostnaderna. Det kan vara såväl en överskattning som en underskattning av de verkliga kostnaderna. Det finns en betydande osäkerhet kring hur stora dessa kostnader verkligen är och hur de förhåller sig till motsvarande kostnader för andra branscher.

Med tanke på hur mycket pengar byggbranschen omsätter så kan dessa förluster potentiellt uppgå till mycket stora belopp.

#### **5.3.6 Sammanställning av fastighetsekonomiska konsekvenser**

I tabell 5.2 sammanfattas de fastighetsekonomiska konsekvenser knutna till fel, brister och skador som vi har lyckats identifiera. De direkta åtgärdskostnaderna som vi har beräknat ovan inkluderar i första hand ”synliga” felkostnader, det vill säga sådana som har registrerats och som går att hänföra till ett visst projekt eller arbetsmoment. Även dolda felkostnader kan vara inkluderade i större eller mindre utsträckning. Att felkostnaderna är dolda innebär att de är svåra eller omöjliga att spåra och följa upp via ekonomisystemen. Exempel på dolda felkostnader är när fel rättas under pågående produktion utan att redovisas separat. Ett annat exempel är när kostnader för fel och brister inte bokförs på projektet ifråga, utan i stället förs över på kommande projekt. Det är lite oklart hur stor del av de totala felkostnaderna som är synliga och hur stor del som är dolda. Som sagt är det även lite oklart i vilken utsträckning som de dolda kostnaderna har tagits med i beräkningarna ovan.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> I vår enkätundersökning har entreprenörerna ombetts uppskatta hur många procent av entreprenadkostnaden som de lägger på rätta till fel, brister och skador. I frågan finns det inget som preciserar om det är synliga eller dolda felkostnader som avses. Därmed går det heller inte att avgöra hur stor del av den procentsiffran som entreprenörerna har angett som går till synliga respektive dolda felkostnader. Däremot ingår en bedömning av de dolda kostnaderna i den uppskattade kostnaden för interna direkta åtgärdskostnader på 5 procent av produktionskostnaden (som kommer från Josephsons studier).

För kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning är det viktigt att framhålla att det finns slöseri inom alla branscher. Av Josephsons och Saukkoriipis studie framgår det inte hur slöseriet inom byggbranschen förhåller sig till slöseriets omfattning inom andra branscher. Det är dock sannolikt att slöseriet inom byggbranschen uppgår till jämförelsevis höga värden i absoluta tal, eftersom branschen omsätter så mycket pengar.

Vad gäller de indirekta kostnadsposterna i avsnitt 5.3.5 vill vi understryka att dessa är mycket svårsmätbara, men samtidigt är de potentiellt mycket stora. Här har vi antagit att dessa kostnader sammantaget kan uppgå till samma storlek som de totala direkta åtgärdskostnaderna. Det finns en betydande osäkerhet kring hur stora dessa kostnader verkligen är och hur de förhåller sig till motsvarande kostnader för andra branscher.

Tabell 5.2. Summering av de fastighetsekonomiska konsekvenserna av fel, brister och skador. Värdena i absoluta tal är baserade på 2016 års produktionsvolym.

	<b>Uppskattad kostnad</b>
<b>Interna åtgärdskostnader</b>	Uppskattningsvis 2–5 % av produktionskostnaden, eller 7–17 mdkr per år.
<b>Externa åtgärdskostnader</b>	Uppskattningsvis 5–6 % av produktionskostnaden, eller 17–21 mdkr per år.
<b>Kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning</b>	Uppskattningsvis 10 % av produktionskostnaden, eller 35 mdkr per år.
<b>Indirekta följd effekter: andra projekt försenas eller ställs in minskad goodwill och tappade försäljningsintäkter</b>	Bedöms kunna uppgå till så mycket som summan av de interna och externa åtgärdskostnaderna. Det vill säga 7–11 % av produktionskostnaden, eller 24–38 mdkr per år.
<b>Summa 1: Totala åtgärdskostnader</b>	7–11 % av produktionskostnaden, eller 24–38 mdkr per år.
<b>Summa 2: Summa 1 plus kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning</b>	17–21 % av produktionskostnaden, eller 59–73 mdkr per år.
<b>Summa 3: Summa 2 plus indirekta följd kostnader</b>	24–32 % av produktionskostnaden, eller 83–111 mdkr per år.

## 5.4 Samhällsekonomiska konsekvenser

De fastighetsekonomiska konsekvenserna som bedömts ovan är bara en del av de totala samhällsekonomiska konsekvenserna. Bland de samhällsekonomiska konsekvenserna ingår också olika följd effekter för kunder, för byggbranschen och dess anställda samt för samhället i stort (till exempel miljöeffekter). Flera av posterna i den samhällsekonomiska bedömningen är dock kostnader av mera indirekt slag. Därför är det betydligt svårare att värdera de totala samhällsekonomiska konsekvenserna jämfört med de fastighetsekonomiska konsekvenserna.

Vissa av posterna i den samhällsekonomiska kalkylen nedan, kan också till viss del vara fastighetsekonomiska kostnader. Till exempel sjukskrivningskostnader eller tidsförluster för anställda. Det föreligger dock ingen risk att kostnadsposter har dubbelräknats eftersom vi inte har bedömt den totala samhällsekonomiska kostnaden.

### 5.4.1 Kalkylposter i den samhällsekonomiska kalkylen

- Slöseri som består av att resurser går åt till att göra om saker
- Följd effekter av onödigt höga byggkostnader
- Tidsförluster för kunder och anställda
- Kostnader knutna till ökad ohälsa för anställda (stress, andra arbetsrelaterade sjukdomar och olycksfall)
- Kostnader knutna till försämrade inomhusmiljö
- Konsekvenser för miljön

### 5.4.2 Slöseri som består av att resurser går åt till att göra om saker

I den samhällsekonomiska kalkylen måste man ta hänsyn till att kostnader för en part samtidigt innebär intäkter för någon annan part. Fel och brister som åtgärdas under produktionen medför ökade kostnader för entreprenören, men de innebär samtidigt fler materialbeställningar och en ökad försäljning av olika insatsvaror för andra näringsidkare. Det kan därför verka som att nettokostnaden för samhället är noll. Så är dock inte fallet, eftersom den samhällsekonomiska kostnaden avgörs av vilken alternativ användning de resurser som går till att rätta felen har.

Att resurser går till att åtgärda fel, eller med andra ord att göra om saker, måste betraktas som rent slöseri. Det kan vara svårt att avgöra vilken alternativ användning av dessa resurser som är den samhällsekonomiskt optimala. Men ett närliggande alternativ är att dessa resurser hade kunnat

läggas på nyproduktion av bostäder och lokaler om de inte hade förspills på att rätta fel.

Det samhällsekonomiska slöseriet motsvaras storleksmässigt av de totala åtgärdskostnader som beräknats i avsnitt 5.3.6. Om man bara inkluderar de direkta åtgärdskostnaderna på 7–11 procent av produktionskostnaden, det vill säga 24–38 miljarder kronor i absoluta tal<sup>46</sup>, så motsvarar det ett nyproduktionsbortfall på mellan 11 000 och drygt 17 000 flerbostadshuslägenheter.<sup>47</sup> Om man även lägger till slöseriet knutet till ineffektiv resursanvändning under produktionen (se 5.3.6 ovan), så stiger det totala samhällsekonomiska slöseriet till 17–21 procent av produktionskostnaden (59–73 miljarder kronor per år). Det motsvarar ett bortfall på 27 000–33 000 lägenheter.

### 5.4.3 Följdeffekter av onödigt höga byggkostnader

Kostnaderna för att åtgärda fel innebär att produktionskostnaderna, och därmed även boendekostnaderna, blir onödigt höga. Frågan är vilken påverkan onödigt höga byggkostnader kan få på byggandet och på boendekostnaderna.

Det är inte fullt klarlagt hur sambandet ser ut mellan byggkostnader och byggande. Om man ställer den historiska utvecklingen av byggkostnaderna – mätt som byggnadsprisindex – mot utvecklingen av färdigställt byggande, är det svårt att urskilja något tydligt samband. Därmed inte sagt att ett samband inte finns. Det är fullt tänkbart att ett sådant samband skulle kunna beläggas genom ekonometrisk modellering. Men att ett eventuellt samband är mindre tydligt torde sammanhålla med att byggandet också styrs av många andra faktorer än utvecklingen av byggkostnaderna, inte minst av konjunkturläget.

Det är heller inte klart att det i första hand är byggkostnaden som är bestämmande för de nybyggda bostädernas försäljningspris, det kan istället tänkas att priset sätts utifrån marknadens betalningsvilja för bostäderna ifråga. I den utsträckning det senare gäller kommer nivån på bostadsproduktionen snarare bestämmas av hur mycket bostäder som går att sälja till det pris som motsvarar marknadens betalningsvilja, än av hur höga byggkostnaderna är.

I vilken utsträckning byggandet påverkas (eller inte påverkas) av ökade byggkostnader beror också på hur efterfrågans priselasticitet på

<sup>46</sup> Baserat på 2016 års ny- och ombyggnadsinvesteringar i bostäder och lokaler, som totalt uppgick till 346 mdkr.

<sup>47</sup> Baserat på den genomsnittliga produktionskostnaden för flerbostadshus, som uppgick till 2 195 800 kronor per lägenhet år 2016.

marknaden ser ut. Ju mindre priselastisk konsumenternas bostadsefterfrågan är, desto större andel av en given kostnadsökning kan ett vinstmaximerande bostadsföretag vältra över på konsumenterna – utan att det slår tillbaka mot företaget i form av minskad efterfrågan och minskade intäkter. Detta innebär samtidigt att effekterna på byggandet blir mindre jämfört med om priselasticiteten i stället hade varit hög. Enligt en studie av Riksbanken från 2011<sup>48</sup>, är efterfrågans priselasticitet på bostadsmarknaden genomsnittligt sett mindre än 1. Med andra ord är efterfrågan på bostäder oelastisk i Sverige. Detta betyder att följd effekterna av de ökade byggkostnaderna som beror på fel, brister och skador huvudsakligen drabbar bostadskonsumenter i form av ökade boendekostnader. Förekomsten av fel, brister och skador bidrar därmed till att bostadskonsumenter får lägga en något högre andel av sin disponibla inkomst på boendet än annars. På marginalen skulle de högre kostnaderna även kunna innebära skillnaden mellan att ha råd med ett boende och att inte ha råd. Samtidigt är många andra faktorer väl så avgörande för hur höga boendekostnaderna blir, inte minst räntenivåerna.

#### 5.4.4 Tidsförluster för kunder och anställda

I en studie utförd på uppdrag av dåvarande Boverkets Byggekostnadsforum<sup>49</sup>, har det skattats hur mycket tid kunder och anställda inom olika byggföretag har lagt på att hantera fel, brister och skador efter inflyttning. Dessa tidsförluster har sedan räknats om i monetära termer. Det genomsnittliga värdet av kundernas tidsförluster skattas till 20 000 kronor per hushåll, enbart för det första året efter leverans. Motsvarande kostnad för byggföretagens del beräknades till 18 000 kronor. I termer av tid så lägger en anställd i genomsnitt cirka 8 procent av sin arbetstid på att hantera fel, brister och skador i avslutade projekt.

Baserat på de antaganden som görs i rapporten – bland annat om årlig bostadsproduktion – beräknades kundernas och byggföretagens sammanlagda kostnader på grund av tidsförluster till cirka 1,3 miljarder kronor. Sedan 2005 har dock antalet färdigställda lägenheter per år ökat kraftigt. Exempelvis färdigställdes 51 595 lägenheter (inklusive nettotillskott genom ombyggnad) under 2017, vilket är nästan dubbelt så mycket som 2005 (26 337 färdigställda lägenheter, inklusive ombyggnad). Den totala årliga kostnaden för tidsförluster torde därför numera uppgå till närmare 2,6 miljarder kronor.

---

<sup>48</sup> Riksbankens utredning om risker på den Svenska bostadsmarknaden (2011).

<sup>49</sup> Fel och brister i nya bostäder – vad kostar det egentligen?, Boverkets Byggekostnadsforum (2007).

Det understryks i rapporten att det bara är en del av de indirekta kostnaderna som har fångats upp i studien. Vissa saker har inte räknats med, exempelvis den tid som övriga aktörer behöver lägga på att hantera fel och kvalitetsbrister i projekten i fråga. Med andra aktörer avses bland annat leverantörer, underentreprenörer och projektörer.

#### **5.4.5 Kostnader knutna till ökad ohälsa för anställda (stress, andra arbetsrelaterade sjukdomar och olycksfall)**

De totala direkta och indirekta kostnaderna (via skattsedeln) för denna ohälsa har i en tidigare studie<sup>50</sup>, som belyser slöseriet inom byggbranschen, skattats till cirka 12 procent av produktionskostnaden. Sannolikt går dock inte hela denna slöserikostnad att hänföra till förekomsten av fel, brister och skador.

Kostnaderna fångas upp i posten ”Kostnader knutna till ökad ohälsa för anställda (stress, andra arbetsrelaterade sjukdomar och olycksfall)” i avsnittet 5.4.8 nedan.

#### **5.4.6 Kostnader knutna till försämrad inomhusmiljö**

Inom ramen för Sveriges miljömål finns indikatorn ”God bebyggd miljö” med en fördjupning om ”Bostäder med fukt och mögel”. Här redovisas de hälsoeffekter som kan kopplas samman med problem i inomhusmiljön.

Det råder enighet om att fuktskador ska åtgärdas och att skadat material ska bytas ut. Under de senaste 30 åren har det uppmärksammats att en dålig inomhusmiljö kan sättas i samband med flera olika besvär och sjukdomar. Ospecifika hälsobesvär som förknippas med brister i inomhusmiljön benämns ofta som sjuka hus-sjuka eller SBS (Sick Building Syndrome). Vanliga symtom är irritation i ögon, näsa och hals, torrhets känsla i slemhinnor och hud, hudutslag, trötthet, huvudvärk och illamående. Sjuka hus-symtom är kopplade till icke industriella arbetsplatser som offentliga lokaler, kontor, skolor, daghem och bostäder. Att fuktskador kan orsaka omfattande hälsobesvär råder det stor enighet om.<sup>51</sup>

Enligt Folkhälsomyndighetens senaste miljöhälsoenkät från 2015 (NMHE 15), uppgav nästan var femte person att de hade problem med fukt eller mögel i någon form i sin bostad.<sup>52</sup> Kostnaderna för de hälsoproblem som följer med detta har dock inte uppskattats.

Det är svårt att uppskatta hur stora samhällsekonomiska kostnader som dessa inomhusmiljöproblem orsakar. Fukt- och mögelproblem behöver inte böttna i fel, brister och skador orsakade i de faser som föregår

<sup>50</sup> Josephson och Saukkoriipi (2005).

<sup>51</sup> <https://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorer/Indikatorer/Fordjupning/?iid=34&pl=2&t=Lan&l=22>

<sup>52</sup> Resultaten framgår i *Miljöhälsorapport 2017*, framtagen av Institutet för miljömedicin vid Karolinska institutet på uppdrag av Folkhälsomyndigheten.

förvaltningsskedet, utan kan i stället ha orsakats av exempelvis bristande underhåll eller felaktigt användande.

Boverket har uppskattat vad det skulle kosta att åtgärda denna typ av inomhusmiljöproblem i ett uppdrag som redovisades 2009. I uppdraget ingick det att undersöka statusen för det svenska byggnadsbeståndet, och att bedöma åtgärder och kostnader för eventuella skador och brister.<sup>53</sup> I Boverkets svar på detta uppdrag<sup>54</sup> framgår det att den totala årliga kostnaden för att åtgärda fuktskador i det befintliga beståndet i Sverige uppskattas till omkring 70 miljarder kronor.<sup>55</sup>

I den här kostnadsuppskattningen ingår såväl flerbostadshus och småhus som lokaler. Fuktskador är främst ett problem i småhus, som står för mer än 90 procent av de totala åtgärdskostnaderna. Samtidigt uppskattades den totala åtgärdskostnaden för att uppnå de dåvarande delmiljömålen för fukt och mögel samt ventilation, radon och inomhusbuller till mellan 91 och 153 miljarder kronor. Dessa kostnader hör dock till det befintliga beståndet, och merparten av de byggnaderna är dessutom relativt gamla (byggår 1975 eller tidigare). Därför är det svårt att avgöra hur stor del av dessa kostnader som kan knytas till fel och brister som uppstått i samband med produktionen av dessa bostäder.<sup>56</sup>

I en undersökning från 2003<sup>57</sup> konstaterar Boverket att underhållet av bostadsbeståndet är eftersatt. I studien uppskattas det eftersatta underhållet bland SABO-företagen till mellan 2,5 och 14 miljarder kronor. I dessa kostnader ingår investeringar som måste genomföras utöver det normala underhållet, utan hänsyn till framtida behov av mer omfattande åtgärder. Men även denna studie rör underhållsbehovet i det befintliga beståndet, vilket alltså faller utanför detta uppdrags ramar.

#### **5.4.7. Klimateffekter från brand- och vattenskador**

I bilaga 4 framgår att Svensk försäkring har tagit fram en rapport som heter *CO<sub>2</sub> emissions*. Rapporten redogör för miljöpåverkan från årliga

---

<sup>53</sup> Uppdrag om byggnaders energi, tekniska status och inomhusmiljö (BETSI).

<sup>54</sup> *Så mår våra hus – redovisning av regeringsuppdrag beträffande byggnaders tekniska utformning m.m.*, Boverket (2009).

<sup>55</sup> Uttryckt i prisnivån för 2008. Det är oklart hur stor del av skadorna som är orsakad av kvalitetsbrister i samband med byggandet, och hur stor del som beror på felaktigt användande eller olyckshändelser.

<sup>56</sup> I det här uppdraget ingår det att kartlägga förekomsten av fel, brister och skador i samband med ny- och ombyggnation samt de kostnader som följer med detta. Det ingår inte att bedöma hur stort underhållsbehovet eller hur stora underhållskostnaderna är i det befintliga beståndet.

<sup>57</sup> Rapporten *Bättre koll på underhåll*, Boverket, 2003.



skador på byggnader till följd av brand- och vattenskadorna inom Norden. Förutom att dessa skador orsakar olägenhet för försäkringstagarna, innebär det höga kostnader för återställande av byggnaderna och negativ miljöpåverkan. Det finns ingen bra statistik över vare sig antalet bränder och medföljande vattenskadorna eller deras omfattning. Rapporten grundar sig därför på uppskattningar. Uppgifter om antalet vattenskadorna är baserade på statistik från försäkringsbranschen och utgörs av anmälda skador till försäkringsbolagen.

Brand- och vattenskadorna i Sverige svarar för en stor del av alla byggskadorna och orsakar årliga koldioxidutsläpp på cirka 57 000 ton. Med ASEK:s<sup>58</sup> nuvarande värdering av koldioxidutsläpp motsvarar detta en miljökostnad på knappt 65 miljoner kronor per år.

#### 5.4.8 Sammanställning av samhällsekonomiska konsekvenser

I tabell 5.3 visas en sammanställning av de identifierade samhällsekonomiska konsekvenserna och effekterna. De kostnadsposter som identifierats i den samhällsekonomiska kalkylen tillkommer ovanpå de fastighetsekonomiska kostnaderna.

Vissa av dessa poster har varit möjliga att kvantifiera och värdera, andra inte. Det är därför svårt att ge en uppskattning av de samhällsekonomiska konsekvensernas totala storlek.

Tabell 5.3. Sammanställning av samhällsekonomiska konsekvenser av fel, brister och skador.

	Uppskattad kostnad
<b>Slöseri som består av att resurser går åt till att göra om saker</b>	Lågt räknat: 24–38 mdkr per år (motsvarar 11 000–17 000 lgh) Högt räknat: 59–73 mdkr per år (motsvarar 27 000–33 000 lgh)
<b>Följdeffekter av onödigt höga byggkostnader</b>	Bedömningen är att de högre byggkostnaderna orsakade av fel, brister och skador främst slår mot bostadskonsumenter i form av högre boendekostnader.
<b>Tidsförluster för kunder och anställda</b>	Uppskattningsvis 2,6 mdkr per år, baserat på en tidigare studie.

<sup>58</sup> Se *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.1*, kapitel 12, Trafikverket.

<b>Kostnader knutna till ökad ohälsa för anställda (stress, andra arbetsrelaterade sjukdomar och olycksfall)</b>	Totalkostnaden för ohälsa som hade kunnat förebyggas har skattats till ca 12 % av produktionskostnaden i en tidigare studie. Det är dock svårt att bedöma hur stor del av dessa kostnader som kan knytas till fel, brister och skador i byggandet.
<b>Kostnader knutna till försämrad inomhusmiljö</b>	Svårt att värdera. Ju längre fram skadorna uppträder, desto svårare är det att knyta skadornas orsaker till fel och brister i byggprocessen. Den totala åtgärdskostnaden för att komma till rätta med inomhusmiljön i det befintliga beståndet har tidigare skattats till mellan 91–153 mdkr. Det är dock oklart hur stor del som är relevant för vår utredning.
<b>Konsekvenser för klimatet</b>	Svårt att värdera. Enbart baserat på försäkringsbolagens kostnader för brand- och vattenskador uppgår kostnaden uppskattningsvis till 65 mnkr per år, baserat på ASEK:s värdering av koldioxidutsläpp.

## 5.5 Summering av fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser

De totala åtgärdskostnaderna för fel, brister och skador uppskattas uppgå till 7–11 procent av produktionskostnaden. Omräknat i absoluta tal handlar det om 24–38 miljarder kronor per år.<sup>59</sup> Om man därtill lägger kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning (vilket gäller hur arbetstid, maskiner och material utnyttjas) så ökar de fastighetsekonomiska kostnaderna ytterligare, till totalt 17–21 procent av produktionskostnaden (eller 59–73 miljarder kronor per år). Om även indirekta följd effekter räknas med, så kan de fastighetsekonomiska kostnaderna öka till 24–32 procent av produktionskostnaden (eller 83–111 miljarder kronor per år). Det är dock väldigt osäkert hur stora de indirekta följd effekterna egentligen är, vilket även gäller för kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning.

Boverket bedömer att kostnaderna för fel, brister och skador står i proportion till hur stor byggvolymen är. År 2016 var ett år med

<sup>59</sup> Baserat på 2016 års investeringsvolym i bostäder och lokaler. Investeringarna avser både ny- och ombyggnader.

jämförelsevis stora bygginvesteringar, vilket innebär att de beräknade konsekvenserna i absoluta tal blir höga jämförelsevis.

För att ge en uppfattning om vad beloppen ovan motsvarar, kan man relatera de direkta åtgärdskostnaderna till ett nyproduktionsbortfall på mellan 11 000 och drygt 17 000 flerbostadshuslägenheter. Om man även lägger till slöseriet knutet till ineffektiv resursanvändning under produktionen så motsvarar det ett bortfall på 27 000–33 000 lägenheter.

Vad gäller de samhällsekonomiska konsekvenserna så ingår de fastighetsekonomiska kostnaderna som en del av dem. Den samhällsekonomiska tolkningen av dessa kostnader är dock som ett resursslöseri. Att resurser går till att göra om saker som har gjorts fel från början kan bara betraktas som ett samhällsekonomiskt slöseri. Den samhällsekonomiska kostnaden för detta slöseri avgörs av vilka alternativa användningar som dessa resurser har i samhället. I beräkningarna i avsnitt 5.4.2 exemplifieras detta med hur många nya bostäder som hade kunnat byggas för de resurser som i stället måste förspillas på att åtgärda fel.

Bland de samhällsekonomiska konsekvenserna ingår också ett antal följd effekter som inte fångas upp bland de fastighetsekonomiska kostnaderna. Det handlar om:

- Följd effekter av onödigt höga byggkostnader
- Tidsförluster för kunder och anställda
- Kostnader knutna till ökad ohälsa för anställda (stress, andra arbetsrelaterade sjukdomar och olycksfall)
- Kostnader knutna till försämrade inomhusmiljö
- Konsekvenser för miljön

Vissa av dessa poster har varit möjliga att kvantifiera och värdera, andra inte. Det är därför svårt att ge en uppskattning av de samhällsekonomiska konsekvensernas totala storlek.



## 6 Slutsatser

### 6.1 Slutsatser om kartläggning av förekommande fel, brister och skador

Av våra undersökningar och den tillgängliga statistiken framgår följande:

- Fel, brister och skador orsakade av vatten eller fukt dominerar skadebilden. Så har det sett ut under flera decennier.
- Förekomsten av de vanligaste felen, bristerna och skadorna bedöms vara relativt oförändrad under den senaste tioårsperioden. Däremot är produktionsvolymen större i dag, vilket innebär att det totala antalet fel, brister och skador också är fler. Det finns dock aktörer som har vidtagit systematiska åtgärder för att minimera förekomsten av fel, brister och skador och som själva uppger att de uppnår goda resultat.
- Ett vanligt förekommande fel är att klimatskalen är otäta, så att byggnaderna inte skyddas från inträngande vatten.
- Ett annat vanligt fel är fukt i konstruktioner och material som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd.
- Utträngande vatten genom rör nämns också som ett vanligt fel.
- Enligt uppgift från försäkringsbranschen är skadefrekvensen i kök i dag ungefär lika stor som i våtrum.
- Problem med ventilationsanläggningar uppges vara ett vanligt fel. Under samtalen framkom det att problem med injustering av ventilation ökar och att teknikutvecklingen går snabbare än vad produktion och förvaltning klarar av att hantera.
- Boverket har fört samtal med branschens aktörer, och de har uppmärksammat oss på ett antal potentiella problemområden som branschen känner oro inför. Boverket avser att följa upp dessa områden i det nya uppdraget att förstärka arbetet för en god inomhusmiljö.

### 6.2 Slutsatser om orsaker till att fel, brister och skador uppstår

- De dominerande orsakerna till att fel, brister och skador uppstår är tidsbrist samt bristande kompetens eller resurser inom egna organisationen. Det gäller i planerings-, projekterings- och produktionsskedet.

- Bristande motivation uppges som en viktig orsak till att fel, brister och skador uppstår i produktionsskedet. Denna uppfattning är särskilt uttalad bland entreprenörerna.
- Enligt aktörerna finns det brister i återföringen av erfarenheter, vilket ökar risken för att samma fel upprepas. De anser också att kunskapen om hur man ska bygga finns, men att den måste spridas till berörda aktörer inom byggbranschen.
- Kompetensbrist hos byggherrar uppges som en orsak till att fel, brister och skador uppstår. Byggherren har i egenskap av beställare en stor möjlighet att skapa goda förutsättningar för att ta fram och leverera en felfri produkt genom sitt engagemang och sin kunskap. Därför skulle byggherrens kompetens behöva stärkas.
- I byggprocessen är det helt avgörande för slutresultatet att många aktörer kan samverka effektivt och att var och en gör rätt saker. Brister i engagemang, kunskap, organisation och motivation gör att processen får betydligt svårare att fungera. Detta var aktuellt redan i slutet av 1990-talet och är det än i dag. Det finns dessutom anledning att tro att situationen är ännu svårare i dag med högre byggtakt, mer teknik, bristande konkurrens bland byggföretag och fler underentreprenörer.
- Tolkning av lagar och regler upplevs inte som en avgörande orsak till att fel, brister och skador uppstår. Våra undersökningar visar däremot att det nuvarande kontrollsystemet anses vara bristfälligt. Branschens aktörer ser det som en bidragande orsak till att fel och brister inte avhjälps, vilket medför att skador uppstår. Det är framför allt egenkontrollerna enligt PBL som de anser är verkningslösa.
- Många av de potentiella problemområden som branschen nämner som framtida risker är kopplade till utvecklingen av nya material och produkter. Denna utveckling är nödvändig för att åstadkomma hållbara produkter och material som möter samhällets miljö- och energikrav. Boverket kan konstatera att löpande utveckling av material och produkter är något som branschen måste lära sig att hantera, eftersom utvecklingstakten inte kan förväntas minska

### 6.3 Slutsatser om analys av incitamentsproblem

- Utifrån de undersökningar som Boverket har låtit genomföra går det inte att avgöra om det blir fler eller färre fel, brister och skador i bostäder som upplåts med bostadsrätt jämfört med andra upplåtelseformer.

- Antalet projektutvecklare har ökat markant under 2000-talet, från en handfull aktörer till åtskilliga hundra. En sådan marknadssituation skapar utrymme för lycksökare med kortsiktigt vinstintresse som inte har för avsikt att verka långsiktigt på marknaden. Med det följer en ökad risk för att det uppstår jämförelsevis fler fel, brister och skador.
- Under Boverkets samtal med branschaktörer framförde de att det kostar för lite att göra fel för den som orsakar ett fel.
- Många byggherrar är inte fullt ut medvetna om ansvarsfördelningen när ett byggnadsprojekt ska genomföras. Flera av aktörerna tycker att det är märkligt att det i byggbranschen är byggherren (beställaren) som har ansvar för att den beställda produkten blir rätt utförd, jämfört med andra branscher.
- I kartläggningen framkommer det att svensk byggforskning har svårt att arbeta oberoende, eftersom en stor del av den forskning som sker inom akademien förutsätter delfinansiering från branschens aktörer.

## 6.4 Slutsatser om bedömning av fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser

De uppskattningar som vi har kommit fram till syftar till att visa storleksordningen av de mycket höga fastighets- och samhällsekonomiska kostnader som orsakas av fel, brister och skador inom byggsektorn. Kostnaderna är dock mycket svårbedömda.

Vi har delat upp uppskattningen av de fastighetsekonomiska kostnaderna i fyra delar (värdena i absoluta tal är baserade på 2016 års produktionsvolym):

1. Interna åtgärdskostnader (åtgärder före leverans): Uppskattningsvis 2–5 procent av produktionskostnaden, eller 7–17 miljarder kronor per år.
2. Externa åtgärdskostnader (åtgärder efter leverans inklusive garantikostnader): Uppskattningsvis 5–6 procent av produktionskostnaden, eller 17–21 miljarder kronor per år.
3. Kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning: Uppskattningsvis 10 procent av produktionskostnaden, eller 35 miljarder kronor per år.
4. Indirekta följd effekter (andra projekt försenas eller ställs in samt minskad goodwill och tappade försäljningsintäkter): Bedöms kunna uppgå till så mycket som summan av de interna och externa åtgärdskostnaderna. Det vill säga 7–11 procent av produktionskostnaden, eller 24–38 miljarder kronor per år.

De sammanlagda fastighetsekonomiska kostnaderna för interna och externa åtgärdskostnader samt kostnader knutna till ineffektiv resursanvändning uppgår till 59–73 miljarder kronor per år räknat på 2016 års produktionsvolym. Om hänsyn dessutom tas till indirekta följd effekter blir den totala fastighetsekonomiska kostnaderna 83-111 miljarder kronor per år.

För att ge en uppfattning om vad beloppen ovan motsvarar, kan man relatera de direkta åtgärdskostnaderna till ett nyproduktionsbortfall på mellan 11 000 och drygt 17 000 flerbostadshuslägenheter. Om man även lägger till slöseriet knutet till ineffektiv resursanvändning under produktionen så motsvarar det ett bortfall på 27 000–33 000 lägenheter.

Om bedömningen utvidgas till att omfatta de samhällsekonomiska konsekvenserna, där de fastighetsekonomiska konsekvenserna ingår som en delmängd, så tillkommer ett antal följd effekter:

- Följd effekter av onödigt höga byggkostnader
- Tidsförluster för kunder och anställda
- Kostnader knutna till ökad ohälsa för anställda (stress, andra arbetsrelaterade sjukdomar och olycksfall)
- Kostnader knutna till försämrade inomhusmiljö
- Konsekvenser för miljön

Vissa av dessa poster har varit möjliga att kvantifiera och värdera, andra inte. Det är därför svårt att ge en uppskattning av de samhällsekonomiska konsekvensernas totala storlek.

## 6.5 Övriga slutsatser

- Det har genomförts många olika satsningar för att komma tillrätta med problemen med fel, brister och skador. Satsningarna har initierats av staten, branschorganisationer, forskningsinstitut, högskolor och universitet. Dessa initiativ har uppnått viss effekt, men när projekten avslutas avtar dess inverkan snabbt. Den uthållighet som krävs för att verkligen åstadkomma förändring och varaktig förbättring har saknats. [Bilaga 2: Kunskap och utbildning]

- I Danmark, Norge och Finland finns det goda exempel på långsiktiga nationella satsningar för att komma tillrätta med fel, brister och skador.

[Bilaga 3: Erfarenheter från Danmark, Norge och Finland]



## 7 Hur tas problematiken vidare?

Efter Boverkets kartläggning av fel, brister och skador samt slutsatser om orsaker och samhällsekonomiska konsekvenser, finns det all anledning att fundera över hur problematiken tas vidare. Målet är att branschen successivt ska minimera förekomsten av fel, brister och skador. Det huvudsakliga ansvaret för att komma tillrätta med problemen ligger hos branschens aktörer. Staten kan också påverka genom att förändra regelverk, anslå medel till oberoende forskning för att öka kunskapen samt göra olika satsningar på kunskapsspridning.

### 7.1 Boverkets uppdrag att förstärka arbetet för en god inomhusmiljö

Regeringen har gett Boverket ett nytt uppdrag under åren 2018–2021: att förstärka arbetet för att nya och befintliga byggnader ska vara säkra och ha en god inomhusmiljö. Regeringen avser att avsätta totalt 100 miljoner för genomförandet av uppdraget. Medlen betalas ut under förutsättning att riksdagen beviljar medel för ändamålet.

Uppdraget innehåller tre deluppdrag:

- **Deluppdrag 1:** Boverket ska samla in, kvalitetssäkra och sprida information om byggnaders inomhusmiljö. Syftet ska vara att öka medvetenheten om vilka brister i byggnaders inomhusmiljö som kan uppstå, vanliga orsaker till bristerna och hur de kan undvikas eller åtgärdas.
- **Deluppdrag 2:** Boverket ska uppdatera relevanta delar av materialet från den rikstäckande undersökningen av bebyggelsens energianvändning, tekniska status och inomhusmiljö (BETSI<sup>60</sup>).
- **Deluppdrag 3:** Boverket ska inrätta en funktion som ska identifiera, utreda och förebygga systematiska fel inom byggandet.

#### 7.1.1 Risker som uppmärksammats i samband med kartläggning av fel, brister och skador

I samband med kartläggningen uppmärksammades Boverket på ett antal områden där branschen upplever en potentiell risk för ökade problem framöver (se kapitel 4.4). De områden som fördes fram var

- uttorkning av betong

---

<sup>60</sup> <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/oppna-data/betsi-oppna-data/>

- bränder i höga trähusbyggnader
- byggnation utan väderskydd
- beständighet hos cellplast
- funktion i ventilationssystem
- utförande och drift av lågenergihus
- ökning av redan kända fel, brister och skador (som inträngande vatten genom klimatskal och vattenskadorna i kök)
- fel typ av bostäder.

Boverket avser att följa upp dessa områden i det nya uppdraget att förstärka arbetet för en god inomhusmiljö.

Deluppdrag 3 kommer även att försöka identifiera nya områden där branschen upplever en potentiell risk för ökade problem.

Arbetsmetodiken inom Deluppdrag 3 kommer att riktas in på att

- ha en kontinuerlig dialog med branschen för att identifiera problem som behöver lösas. Exempelvis skulle någon form av ”visselblåsarfunktion” kunna inrättas.
- genom utredningar säkerställa och klarlägga problem
- verka för att branschen själv ska hitta lösningar på problemen
- förebygga framtida problem genom att kommunicera ut resultat från arbetet.

## 7.2 Möjligheter till utveckling av PBL-systemet med mera

I Boverkets undersökningar framkommer att tolkningen av lagar och regler inte upplevs som en avgörande orsak till att fel, brister och skador uppstår. Däremot framkommer att det nuvarande kontrollsystemet anses bristfälligt. Det är framför allt egenkontrollerna enligt PBL som anses vara verkningslösa. Boverket kan utveckla sin vägledning i dessa frågor på PBL-kunskapsbanken<sup>61</sup>.

Frågor om ändrad lagstiftning på området får beredas i vanlig ordning och beslutas av riksdag och regering.

---

<sup>61</sup> <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/>

### 7.3 Möjlighet att undersöka incitamentsproblem kopplat till upplåtelseform

Utifrån de undersökningar som Boverket har låtit genomföra går det inte att avgöra om det blir fler eller färre fel, brister och skador i bostäder som upplåts med bostadsrätt jämfört med andra upplåtelseformer.

För att få svar krävs det en omfattande undersökning av ett stort antal genomförda projekt med olika upplåtelseform. Om det kan konstateras att bostadsrätter faktiskt har fler fel, brister och skador behöver det också klarläggas vilka fel, brister och skador som förekommer. Dessutom behöver man utreda orsaken till att de har uppstått och om orsaken är kopplad till upplåtelseformen.



## Litteraturförteckning

Exempel på litteratur som Boverket har tagit del av under uppdraget:

- *Från byggsekt till byggsektor* (SOU 2000:44), Byggekostnadsdelegationen
- *Skärpning Gubbar! Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn* (SOU 2002:115). Betänkande av Byggekommisionen
- *Utmärkt Samhällsbyggnad* (Fi 2004:15). Slutrapport från Byggekommittén.
- *Slöseri i byggprojekt. Behov av förändrat synsätt* (FOU-Väst, rapport 0507). Per-Erik Josephson och Lasse Saukkoriipi Chalmers tekniska högskola, Avdelningen för byggnadsekonomi
- *Fel och brister i nya bostäder – Vad kostar det egentligen?* (2007). Boverket Byggekostnadsforum
- *Kv. Krönet – En studie av ett samverkansprojekt med strategi att reducera felkostnader* (2007). Boverket Byggekostnadsforum.
- *Effektiv logistik i innerstadsprojekt - en studie av MKB Fastighets AB* (2009). Boverket.
- *Defects and defect costs in construction - a study of seven building projects in Sweden* (1998). Per-Erik Josephson, Chalmers tekniska högskola.
- *Causes of defects in construction - a study of seven building projects in Sweden* (1998). Per-Erik Josephson, Chalmers tekniska högskola.
- *The Cost of Defects in Construction* (1999). Per-Erik Josephson, Yngve Hammarlund, Chalmers tekniska högskola.
- *Kvalitetsfelkostnader på 90-talet. En studie av sju byggprojekt* (FoU-rapport 9608). Per-Erik Josephson, Yngve Hammarlund, Chalmers tekniska högskola.
- *Juran on Leadership For Quality* (1989), Joseph M. Juran. ISBN: 9780743255776
- *Följ upp kostnader för kvalitetsbrister* (2011). Per-Erik Josephson och Johnny Lindström. ISBN 978-91-979440-0-7

- *How to detect humans errors earlier?* (2001). Per-Erik Josephson, Bengt Larsson.
- *Kvalitetsbristkostnader – Ett hjälpmedel för verksamhetsutveckling* (2001). Lars Sörqvist. Studentlitteratur AB, Lund
- *Vattenskaderapport 2016*. Vattenskadecentrum
- *Riksbankens utredning om risker på den Svenska bostadsmarknaden* (2011). Sveriges Riksbank. ISBN: 978-91-89612-50-1
- *Bättre koll på underhåll* (2003). Boverket. ISBN: 91-7147-785-3
- *Sega gubbar? En uppföljning av Bygghälsöns betänkande "Skärpning gubbar!"* (2009). Statskontoret.
- *Utmaningar för nytänkare* (2003). Slutrapport från Sveriges Bygghälsöns bygghälsöns.
- *Bättre inomhusmiljö (SOU 2005:55)*. Bygghälsöns miljöutredningens slutbetänkande
- *Besiktning, byggfel och risker vid nyproduktion av bostäder* (2016). Louise Bergman. KTH.
- *"När får vi nästa byggskandal"*. Artikel SvD (2016)
- *Skärpning på gång i byggsektorn!* (2009). Boverket. ISBN: 978-91-86045-84-5.

# Bilaga 1: Krav på byggnadsverk och kontroll i dagens regler

Bilaga framtagen av Boverket, december 2018.

## 1.1 Krav på byggnadsverk

Plan- och bygglagen (2010:900), PBL, ställer krav vid nybyggnad och ändring av alla byggnadsverk. Byggnadsverk delas in i dels byggnader, dels andra anläggningar än byggnader.

Begreppet byggnad är definierat i 1 kap. 4 § PBL. Det är en varaktig konstruktion som består av tak eller av tak och väggar och som är varaktigt placerad på mark eller helt eller delvis under mark eller är varaktigt placerad på en viss plats i vatten samt är avsedd att vara konstruerad så att människor kan uppehålla sig i den.

Någon annan anläggning än byggnad är inte definierad i lagen. Begreppet är vidsträckt och omfattar många konstruktioner. Några exempel är järnvägar, broar, dammar, tunnlar, kajer, idrottsplatser, upplag, master och murar.

Kraven på byggnadsverk finns i 8 kap. PBL. Där skiljer man mellan å ena sidan utformningskrav, som prövas vid bygglovet, och å andra sidan tekniska egenskapskrav, som bedöms inför startbeskedet. Se mer om bygglov och startbesked nedan, under 1.2 Myndighetsutövning i PBL-ärenden.

Utformningskraven är:

1. lämplighet för sitt ändamål,
2. god form-, färg- och materialverkan och
3. tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga.

De tekniska egenskapskraven är:

1. bärförmåga, stadga och beständighet,
2. säkerhet i händelse av brand,
3. skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljön,
4. säkerhet vid användning,

5. skydd mot buller,
6. energihushållning och värmeisolering,
7. lämplighet för det avsedda ändamålet,
8. tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga,
9. hushållning med vatten och avfall och
10. bredbandsanslutning.

Såväl utformningskraven som de tekniska egenskapskraven preciseras av regeringen i 3 kap. plan- och byggförordningen (2011:338), PBF. Lagens och förordningens krav preciseras sedan ytterligare i föreskrifter från Boverket.

Det finns särskilda utformningskrav på lämplighet för sitt ändamål samt på tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. Dessa preciseras ytterligare i avsnitt 3 i Boverkets byggregler – föreskrifter och allmänna råd (2011:6), BBR. Där regleras också närmare vilka krav inom dessa områden som är utformningskrav respektive tekniska egenskapskrav.

Av de tekniska egenskapskraven preciseras kravet på bärförmåga, stadga och beständighet samt bärförmåga vid brand i Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder), EKS.

Övriga tekniska egenskapskrav preciseras ytterligare i BBR. Det finns dock inga föreskrifter från Boverket när det gäller kravet på bredbandsanslutning, utan endast allmänna råd. De finns i Boverkets allmänna råd (2017:1) om bredbandsanslutning, BRE.

Byggreglerna ska uppfyllas vid nybyggnad och ändring av byggnader.

Vid ändring av byggnad får kraven anpassas och avsteg från kraven göras med hänsyn till ändringens omfattning, byggnadens förutsättningar, krav på varsamhet och förbud mot förvanskning.

För en åtgärd som varken kräver bygglov eller anmälan får kraven anpassas och avsteg från kraven göras i den utsträckning som är skälig med hänsyn till åtgärdens art och omfattning.

Byggreglerna är normalt inte retroaktiva. För befintlig bebyggelse finns dock vissa krav, bland annat om tillgänglighet och användbarhet, taksäkerhet, hissar m.m. Dessa bestämmelser utvecklas inte vidare här.



Det finns också krav på tomter, allmänna platser och områden för andra anläggningar än byggnader. Dessa utvecklas inte heller vidare här.

I syfte att förenkla använder vi begreppet byggregler som ett samlingsbegrepp i den fortsatta framställningen. Begreppet byggregler innefattar de nämnda reglerna om krav på byggnadsverk i PBL, PBF, EKS och BBR.

## 1.2 Myndighetsutövning i PBL-ärenden

### 1.2.1 Bygglov

I 9 kap. i PBL regleras vilka åtgärder som kräver bygglov. Bygglov krävs för

1. nybyggnad,
2. tillbyggnad och
3. vissa uppräknade andra ändringar av byggnad, som handlar om ändring av verksamhet till väsentligt annat ändamål, inredning av bostad eller lokal samt ändringar som påverkar byggnadens yttre utseende.

Om bygglov krävs provas utformningskraven i bygglovet.

### 1.2.2. Anmälan

Även om bygglov inte krävs så krävs det i vissa fall en anmälan. När anmälan krävs framgår av 6 kap. PBF. Utöver rivning av byggnader så handlar det främst om åtgärder i byggnaders inre som kan påverka hälsa och säkerhet, såsom ändringar som berör byggnaders bärande delar, avsevärd påverkan på planlösning, nyinstallation eller väsentliga ändringar av hissar, eldstäder, rökkanaler, ventilationsanläggningar, anläggningar för vattenförsörjning och avlopp med mera..

### 1.2.3 Startbesked

Oavsett om ärendet har startat med en ansökan om bygglov eller en anmälan får byggherren inte påbörja byggnadsarbetena innan byggnadsnämnden lämnar ett startbesked. Vid startbeskedet ska byggnadsnämnden bland annat bedöma om åtgärderna kan antas komma att uppfylla de tekniska egenskapskraven. I samband med startbeskedet ska också en kontrollplan fastställas.

I den utsträckning byggnadsåtgärderna omfattas av ett startbesked får byggnaden inte tas i bruk innan byggnadsnämnden lämnar ett slutbesked.

Inför slutbeskedet kontrolleras att kontrollplanen har följts samt att det inte har funnits anledning att ingripa med tillsyn.

#### **1.2.4 Tillsyn**

Byggnadsnämnden har också en generell tillsyn inom sin kommun över att byggreglerna följs. Så snart det finns anledning att anta att någon har brutit mot byggreglerna ska byggnadsnämnden öppna ett tillsynsärende i frågan. Detta gäller även om åtgärderna inte har krävt bygglov eller anmälan.

### **1.3 Byggherrens ansvar, egenkontroll och certifierade sakkunniga**

Begreppet byggherre definieras i 1 kap. 4 § PBL. Byggherre är den som för egen räkning utför eller låter utföra projekterings-, byggnads-, rivnings- eller markarbeten.

Det är byggherren som gentemot det allmänna har det fulla ansvaret för att uppfylla byggreglerna. Om en byggnadsnämnd ingriper med tillsynsåtgärder är det gentemot byggherren. I förvaltningsskedet riktas dock tillsynsinsatserna gentemot byggnadens ägare.

I samband med tekniskt samråd inför byggnadsnämndens beslut om startbesked ska byggherren ge förslag på en kontrollplan.

Byggnadsnämnden ska, efter eventuella egna kompletteringar, fastställa kontrollplanen.

I kontrollplanen tas det bland annat upp vilka kontroller som ska göras, vad kontrollerna ska avse, vem som ska göra kontrollerna, vilka anmälningar som ska göras till byggnadsnämnden samt vilka arbetsplatsbesök som byggnadsnämnden ska göra och när besöken ska ske.

Kontrollplanen ska vara anpassad till omständigheterna i det enskilda fallet och behandla hur det säkerställs att byggreglerna uppfylls.

Huvudregeln är att kontrollerna utförs inom ramen för byggherrens dokumenterade egenkontroll. Kontrollerna kan också inom vissa områden utföras av särskilt härtill utsedda certifierade sakkunniga.

När byggherren har färdigställt arbetena, följt kontrollplanen och det inte har framkommit några skäl för tillsynsinsatser ska byggnadsnämnden lämna ett slutbesked. Genom slutbeskedet tillåts byggherren börja använda byggnaden.

Ett lämnat slutbesked hindrar dock inte byggnadsnämnden från att utöva tillsyn i efterhand. Det blir då byggnadsnämnden som måste visa på vilket sätt byggherren eller byggnadens ägare inte har följt byggreglerna.

## 1.4 Den kontrollansvariges roll

För att kontrollera att kontrollplanen följs ska det finnas en kontrollansvarig, KA. Reglerna om KA finns främst i 10 kap. PBL.

Vem som helst får inte vara KA. KA ska ha den kunskap, erfarenhet och lämplighet som behövs för uppgiften. Vidare ska KA vara certifierad och ha en självständig ställning i förhållande till den som utför den åtgärd som ska kontrolleras.

KA ska anlitas av byggherren och arbetsuppgifterna framgår av lagen. De viktigaste uppgifterna i det aktuella sammanhanget är att

1. biträda byggherren med att upprätta förslag till kontrollplan,
2. se till att kontrollplanen och gällande bestämmelser och villkor för åtgärderna följs samt att nödvändiga kontroller utförs,
3. vid avvikelser från föreskrifter och villkor som avses i 2 informera byggherren och vid behov meddela byggnadsnämnden,
4. närvara vid tekniska samråd, besiktningar och andra kontroller samt vid byggnadsnämndens arbetsplatsbesök,
5. dokumentera sina byggplatsbesök och notera iakttagelser som kan vara av värde vid utvärderingen inför slutbeskedet,
6. avge ett utlåtande till byggherren och byggnadsnämnden som underlag för slutbesked, och
7. om den kontrollansvarige lämnar sitt uppdrag, meddela detta till byggnadsnämnden.

Det bör i sammanhanget anmärkas att det, i fråga om vissa mindre byggnadsarbeten, finns undantag från kravet på att det ska finnas en kontrollansvarig.

## 1.5 Konsumentskydd

På de flesta marknader intar konsumenter typiskt sett en svagare part i förhållande till näringsidkare. Detta får anses gälla även inom byggområdet. En byggherre som avser att uppföra ett enbostadshus för egen räkning har mycket att beakta, inte minst det ovan nämnda byggherreansvaret för uppfyllandet av byggreglerna. Även om

byggherren i en sådan situation lagstadgat måste ta hjälp av en KA innebär det ett stort åtagande.

Det finns mot denna bakgrund några särskilda regler som tar sikte på just konsumenters köp av varor och anlitande av tjänster inom byggområdet.

I konsumentköplagen (1990:932) finns en särskild bestämmelse om köp av byggnadsdelar som är avsedda att utgöra en huvudsaklig del av ett en- eller tvåbostadshus. Den innebär i förhållande till andra köp en förlängd garantifrist.

I konsumenttjänstlagen (1985:716) finns särskilda bestämmelser om tjänster som avser uppförande eller tillbyggnad av en- eller tvåbostadshus (småhusentreprenader).

## 1.6 Övrig civilrättslig lagstiftning

Branschregler och frivilliga certifieringssystem (till exempel RBK, ByggaF, Säker Vatten och Miljöbyggnad) har stor betydelse för entreprenadjuridikens tillämpning i civilrättsliga avtal mellan byggherrar och entreprenörer.

Många gånger ställer försäkringsbolagen krav utifrån just branschregler och frivilliga certifieringssystem. Det kan vara krav på våtrum, vattenfelsbrytare, besiktningintervall med mera.

## 1.7 Reflektion

Mot bakgrund av vad som har redovisats i denna rapport är det uppenbart att det nuvarande regelsystemet inte har förhindrat att fel, brister och skador sker i praktiken. Att det inträffar torde dock vara oundvikligt, och man kan därför givetvis diskutera vilken ambitionsnivå staten bör ha för att fel, brister och skador ska undvikas.

Om ambitionen är att minska antalet skador måste man inledningsvis ställa sig frågan om det är kraven i reglerna det är fel på, eller om det är en bristande tillämpning som orsakar skadorna. Med tillämpningen menas här arbetet med att upprätta handlingar, granska handlingar, utföra arbeten samt att kontrollera och utöva myndighetstillsyn över att kraven uppfylls. Brister i tillämpningen kan handla om att byggherren inte utför egenkontroll enligt lagstiftningens intentioner. Det kan också handla om att byggnadsnämnden inte granskar ärenden eller utövar tillsyn i enlighet med lagens syfte. De här faktorerna kan ha att göra med kompetens och resurser, såväl hos byggherren som hos myndigheterna.

I Boverkets samtal med branschaktörer har det inte framkommit att det skulle vara själva kraven på byggnadsverk som är felaktigt ställda. En allmän erfarenhet är tvärtom att det oftast är tillämpningen som brister, både under projekteringen och under utförandet av byggnadsarbetena.



## Bilaga 2: Kunskap och utbildning

Bilaga framtagen av Boverket, december 2018.

I denna bilaga redovisar Boverket de större initiativ som staten, branschorganisationer, forskningsinstitut, högskolor och universitet har tagit för att komma tillrätta med problemen med fel, brister och skador. Denna redovisning gör inte anspråk på att vara heltäckande.

### 2.1 Statliga initiativ

#### 2.1.1 Byggekostnadsdelegationen

Staten tillsatte Byggekostnadsdelegationen 1996 för att tillsammans med bygg- och fastighetssektorns aktörer arbeta långsiktigt för att sänka produktions- och förvaltningskostnader för bostäder. Statens mål var att på sikt medverka till ökad kvalitet och lägre boendekostnader. En del i det arbetet pågick i fem år och handlade om att minska fel och kvalitetsbrister.

Byggekostnadsdelegationen hänvisar till olika forsknings- och utvecklingsprojekt i sitt betänkande *Från byggsekt till byggsektor*<sup>62</sup>, som undersökte byggkostnader och kvalitetsfel bland olika aktörer. Forskarna ansåg att bristande engagemang och otillräcklig kunskap var bidragande orsaker, och problemen fördelade sig över olika skeden av byggprocessen.

Tabell 2.1: FoU Väst, Fördelning och orsaker till byggfel i olika skeden.

Motiv	Projektering	Produktionsledning	Utförare
Bristande kunskap	44	34	12
Bristande information	18	11	6
Bristande engagemang	35	42	70
Stress	2	5	1
Rishtagande	1	8	11

Flera studier visade att kunskapen var god om vad som skulle göras bland yrkesarbetare (utförare). Den var dock svag i produktionsledningen och ännu svagare bland aktörerna i projekteringskedet. Brist på kunskap kan främst sammanfattas som för lite kunskap och information om vad som ska göras.

<sup>62</sup> Byggekostnadsdelegationens betänkande *Från byggsekt till byggsektor*, SOU 2000:44.

Den andra delen av kunskapen handlade om färdighet och erfarenhet. Där var engagemanget oroväckande svagt hos samtliga aktörer. Det var särskilt svagt bland yrkesarbetare i utförandeskedet, men starkare inom produktionsledning och projektering. De främsta orsakerna till byggfel var enligt studien glömska (55 procent) och slarv (40 procent).

Sammantaget granskade Byggekostnadsdelegationen en rad forskningsprojekt, och de intervjuade många aktörer i bygg- och fastighetssektorn. Slutsatsen de drog var att det handlade mycket om brist på kunskap och engagemang. Om det var möjligt att åtgärda dessa huvudorsaker kunde man komma åt närmare 80 procent av samtliga brister hos alla aktörer.

Byggekostnadsdelegationen lämnade en lång rad av slutsatser och förslag. De förslag som i första hand har med utbildning och kunskapspridning att göra var att

- kraftigt stärka kompetensen bland landets byggherrar
- höja motivationen och engagemanget på olika sätt i de yrkeskårer där det kunde göra mest nytta.

Det är byggherren som upphandlar byggprojekt, och borde därför som kund kunna ställa höga krav på kvalitet och kontroll av det som byggs.

Byggekostnadsdelegationen ansåg också att i Sverige har byggherren en alltför svag ställning i förhållande till andra aktörer i byggprocessen. Dessutom var det få anbud vid upphandlingar av byggprojekt, vilket gav lägre konkurrens bland totalentreprenörer. Delegationen menade även att det krävs ett kunskapslyft i många yrken som ingår i projekteringskedet (projektörer, arkitekter, konstruktörer), planeringskedet (byggherrar, byggchefer, platschefer) och i utförandeskedet (VVS-montörer, snickare, golvläggare, målare med flera).

### **2.1.2 Byggekommisionen och Skärpning Gubbar!**

I slutet av 1990-talet och några år in på det nya seklet inträffade några anmärkningsvärda byggskadorna i landet: allvarliga sprickor bildades i broar, nybyggda prestigeprojekt som Moderna Museet i Stockholm fick fukt- och mögelskadorna och en stor kartell inom asfaltbranschen avslöjades. Skadorna fick staten att tillsätta en byggekommision.



Byggkommissionen konstaterade i sitt betänkande *Skärpning Gubbar!*<sup>63</sup> att antalet byggsador och kvalitetsbrister i sektorn ökade och att det inte sällan fanns en tendens att skylla problemen på varandra.

Byggkommissionen ansåg att de flesta orsakerna till byggsador och byggfel uppstår på grund av slarv, okunskap, nonchalans och otidlighet i beställningen. Andra vanliga orsaker var brister i planeringen, dålig kommunikation, risktagande och oerfarenhet. Konsekvenserna av byggsador var i värsta fall sämre kvalitet, högre byggkostnader och allvarliga hälsoproblem. Byggkommissionen ansåg att många byggfel kan motverkas med en genomtänkt projektering, tydliga beställningar, bra tidsplanering, en fungerande kvalitetssäkring och väl fungerande projektorganisationer.

Byggkommissionen menade också att en starkt bidragande orsak till kvalitetsbrister var att konkurrensen på marknaden var för liten. Därtill var byggherrarna för svaga, och det saknades en väl fungerande kvalitetssäkring. Dessutom var omvandlingstrycket för svagt i sektorn, och det fanns inte tillräckligt stor motivation till förändring, nytänkande och innovationer.

Byggkommissionen presenterade en rad förslag som syftade till att stärka byggherrarna. Förslagen var bland annat att utarbeta en allmän statlig byggherrepolicy, att stärka offentliga byggherrar via nätverk och att införa en ny byggherreutbildning på högskolenivå.

Byggkommissionens betänkande *Skärpning Gubbar!* blev en kraftig väckarklocka i bygg- och fastighetssektorn, och många aktörer insåg att det var dags för en uppräckning. I branschen startades flera utvecklingsprojekt, till exempel Lean Forum Bygg för bygg- och anläggningssektorn, Best Practice och Utmärkt Bygge.

### **2.1.3 Boverkets Byggkostnadsforum**

Regeringen beslutade år 2000 att ge Boverket i uppdrag att skapa ett forum, som aktivt skulle arbeta med olika pilotprojekt för att bidra till att minska byggkostnaderna och höja kvaliteten i byggandet. Det kan sägas vara ett direkt svar på de brister som hade uppmärksamats i den statliga Byggkostnadsdelegationen.

Boverkets Byggkostnadsforum (BKF) satsade på att skapa och finansiera ett antal pilotprojekt som genomfördes tillsammans med branschorganisationer och byggföretag. Det handlade om att prova

---

<sup>63</sup> *Skärpning Gubbar!* Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn (2002:115).

modeller och metoder i verkligheten för hur kostnader och kvalitet kunde jämföras mellan liknande byggprojekt.

I uppdraget låg också att bidra till att stärka kopplingen mellan forskning och det praktiska arbetet. Det kanske inte var så mycket mer traditionell byggforskning som behövdes, utan främst kunskaper som kan förklara varför byggbranschen inte tar till sig den kunskap som redan finns. Tesen var att vi i Sverige vet hur vi ska bygga, men av olika anledningar används inte den kunskapen av byggbranschen. En viktig uppgift för Byggekostnadsforum blev att vara en väckarklocka, visa på goda exempel, skapa pilotprojekt och sätta frågor om byggkostnader och kvalitet på dagordningen.

De pilotprojekt som Byggekostnadsforum skapade tillsammans med byggföretag, branscher och tekniska högskolor var i en del fall direkt utmanande för många aktörer. Men fokus låg hela tiden på lösningar och frågan om hur byggprocessen kunde bli mer effektiv. Metoder och upphandlingar testades i verkliga byggprojekt, och resultaten fanns för alla att läsa – i rapporter, i media och på den egna webbplatsen, som med tiden innehöll en imponerande kunskapsbank.

Det fanns bland annat projekt som syftade till att öka konkurrensen på marknaden, till exempel genom ökad import av byggmaterial från utlandet. Andra projekt satsade på kompetensutveckling. Det gäller till exempel en kvalificerad utbildning för byggherrar kallad Byggherre MasterClass, utbildningar för platschefer i landet (Lönsamt Ledarskap) och kurser i Lean Construction. Det fanns också projekt för bättre logistik och byggherresamverkan, och projekt som syftade till ökad industrialisering i byggbranschen.

Vidare fanns det pilotprojekt som visade hur byggherren kunde öka antalet anbud vid upphandlingar, och därmed skapa bättre konkurrens på marknaden, genom att upphandla byggprojekt i delade totalentreprenader. Det fanns också ett stort projekt som handlade om att bygga bostäder inomhus och montera dem på plats i Malmö.

Ett exempel på hur Byggekostnadsforum samarbetade var en mycket uppmärksam studie av Chalmers tekniska högskola, Slöseri i byggprojekt<sup>64</sup>, som finansierades av Byggekostnadsforum, Chalmers och byggindustrin. Forskarna konstaterade med hjälp av fältstudier att

---

<sup>64</sup> *Slöseri i byggprojekt*. Chalmers tekniska högskola, Avdelningen för byggnadsekonomi. FOU-Väst, Rapport 0507.

byggfel, svinn, slöseri och dålig logistik motsvarade 20–30 procent i varje större byggprojekt.

Ett 60-tal rapporter, en webbplats med en kunskapsbank, stor uppmärksamhet i traditionella medier och konferenser innebar att staten gick före och lyfte fram vilka problem som fanns. De fick dessutom med sig branschen och kunde presentera förslag till lösningar på en del av problemen.

Byggkostnadsforum arbetade strategiskt och medvetet med att förse nyhetsmedia och fackpress med resultaten från sina pilotprojekt. I en undersökning av medieföretaget Observer noterades det att Byggkostnadsforum hade en ovanligt hög exponering i traditionella media. På det sättet kunde de skapa uppmärksamhet kring kvalitet och byggkostnader i nybyggda hyresbostäder. Budskapet var: ”Det går att bygga hyresbostäder med hög kvalitet som människor har råd att bo i”. Byggkostnadsforum kunde med åren visa upp hundratals projekt som visade att det var möjligt.

Boverkets Byggkostnadsforum utvärderades vid två tillfällen. Det ansågs vara ett arbete som påverkade både byggbranschen och byggkostnaderna under en tid då Sverige gick från stor bostadsbrist till i stort sett balans på bostadsmarknaden. Boverkets Byggkostnadsforum skulle finnas kvar fram till 2007 och hade en total budget under de åren på 140 miljoner kronor.

#### **2.1.4 Byggekommittén och en nationell byggsamordnare**

År 2004 tog regeringen ytterligare ett initiativ genom att utse projektledaren för Boverkets Byggkostnadsforum till nationell byggsamordnare och bilda den statliga Byggekommittén<sup>65</sup>.

Byggekommitténs uppdrag var att ta fram ett utvecklingsprogram för den svenska samhällsbyggnadssektorn.

Utvecklingsprogrammets övergripande mål var att bidra till att skapa en lönsam, effektiv och attraktiv samhällsbyggnadssektor. Programmet syftade till att öka kompetensen i sektorn inom tre fokusområden: tidiga skeden, industriella processer och livscykelekonomi. Arbetet bedrevs inom tre fronter: forskning och utveckling, utbildning och förbättringsprogram.

Utvecklingsprogrammet som kallades för Utmärkt! Samhällsbyggnad drogs igång av den statliga Byggekommittén (Fi 2004;15) tillsammans

---

<sup>65</sup> Byggekommittén (Fi 2004:15).

med många ledande aktörer i bygg- och fastighetssektorn. I en avsiktsförklaring anslöt sig 170 aktörer till utvecklingsprogrammets mål. Det var allt ifrån landets största entreprenadföretag till mindre företag, branschorganisationer, högskolor och universitet, statliga verk, intresseorganisationer och fackliga förbund.

När det gäller utbildning satsade Bygghögskommittén på att föreslå att lärlingssystemet i byggbranschen skulle utvecklas. Vidare föreslog de att byggutbildningarna i gymnasieskolorna skulle koncentreras till färre platser i landet, för att på så sätt förbättra utbildningarna. Kommittén ville också införa ett gemensamt tekniskt basår för blivande arkitekter och civilingenjörer på universitet och tekniska högskolor. Skälet var att öka förståelsen för varandras roller i byggprocessen och förmedla gemensamma grundkunskaper.

Bygghögskommittén föreslog också att regeringen skulle skapa en stor forsknings- och utvecklingsfond i bygg- och fastighetssektorn. Det skulle ske genom att den så kallade byggförsäkringen (1 procent i byggprojekt) skulle slopas, och i stället skulle pengarna användas till utvecklingsprojekt. Bygg- och fastighetssektorn är den näst största sektorn i landet men har trots det ingen större forsknings- och utvecklingsfond förutom SBUF, som finansieras av byggentreprenörerna.

När det gäller kunskapsspridning publicerade alla som deltog i programmet konkreta insatser eller förbättringsprogram på Bygghögskommitténs webbplats, så att alla kunde ta del av dem. Konferenser, opinionsbildning, annonsering och direktutskick var några andra verktyg som användes för att marknadsföra innehållet i närmare 600 förbättringsprogram som 170 olika aktörer publicerade i programmet Utmärkt! Samhällsbyggnad.

Bygghögskommittén föreslog att utvecklingsprogrammet skulle övertas av andra aktörer i sektorn, som det var tänkt från början. Men när Bygghögskommittén lades ner under hösten 2007 blev det efter sonderingar i sektorn till slut ingen som övertog utvecklingsprogrammet Utmärkt! Samhällsbyggnad.

### **2.1.5 Bygga-bo-dialogen**

Staten satsade på utbildningar inom olika branscher för att höja kompetensen genom Bygga-bo-dialogen som inrättades på Boverket 2004. Bygga-bo-dialogen var ett samarbete mellan företag, kommuner och regeringen för att få en utveckling mot en hållbar bygg- och fastighetssektor. Det byggde på frivilliga överenskommelser och inte sällan kom aktörerna överens om att på olika områden nå längre än vad

som krävdes i lagar, förordningar och regler. Dialogen samlade 44 aktörer inom bygg- och fastighetssektorn. Det var främst inom tre områden som dialogen verkade:

- hälsosam inomhusmiljö
- effektiv energianvändning
- effektiv resursanvändning.

Under åren 2005–2010 utvecklades Bygga-bo-dialogens kompetensutvecklingsprogram från en till tre målgruppsanpassade utbildningar inom bygg- och fastighetssektorn samt en utbildning för miljöklassningssystemet Miljöklassad Byggnad. Miljöklassningssystemet togs fram inom ramen för Bygga-bo-dialogen, och utbildningen utvecklades för att sprida kunskap i klassning av byggnader. Klassningens syfte var att fungera som ett nytt hjälpmedel för att spara energi och förbättra såväl klimatet som boendes hälsa.

Bygga-bo-dialogens kansli på Boverket ansvarade för utbildningarnas genomförande, utveckling och finansiering. I samband med att Bygga-bo-dialogen upphörde december 2009 hade Boverket regeringens uppdrag att ansvara för att kompetensutvecklingsprogrammet drevs vidare under 2010.

Bygga-bo-dialogen arbetade med konkreta utbildningar inom en lång rad av områden. De tog fram utbildningsmaterial och spred kunskap via webbplats och konferenser. Fokus låg på nio områden: fukt, material, drift, våtrum, miljö, brand, energi och byggnadsdelar.

Bygga-bo-dialogen genomförde utbildningar för en lång rad av yrkesgrupper och beställare av byggprojekt. Utbildningarna anordnades tillsammans med företag, branscher och utbildningsföretag. Samtliga utbildningar har varit mycket uppskattade, och sammanlagt har 30–40 tvådagarsutbildningar arrangerats per år.

Under perioden 2005–2009 har det utbildats cirka 3 000 bygga-bo-utbildare. Dessa bygga-bo-utbildare beräknas ha förmedlat kunskapen vidare till cirka 40 000 personer. Utbildningen Miljöklassad Byggnad startade 2009, och under perioden oktober 2009 fram till maj 2010 har cirka 217 personer utbildats.

### **2.1.6 Statskontorets uppföljning av Bygghälsokommissionens arbete**

Statskontoret fick 2008 i uppdrag av regeringen att följa upp Bygghälsokommissionens betänkande *Skärpning gubbar!* och göra en

nulägesbeskrivning av den svenska bygg- och fastighetssektorn. I Statskontorets rapport *Sega gubbar?*<sup>66</sup> beskrivs resultatet av den utredningen.

Statskontoret konstaterade i sin utredning att antalet byggfel inte hade minskat. Förekomsten av byggfel ansågs höra ihop med entreprenadens arbetsprocess och dess organisation, men även den kommunikation och det samarbete som finns mellan byggherre och byggtreprenör. Flera företrädare i branschen betonade att de kvalitetsbrister som Byggkommissionen med flera pekade på väckte en medvetenhet hos branschen. Branschen har också vidtagit ett flertal åtgärder, men Statskontoret ville inte uttala sig om effekterna. De bedömde att en tidsperiod på sex år var för kort tid för att utvärdera om ett trendbrott hade skett.

Statskontoret konstaterade dock att det fortfarande fanns ett bristande omvandlingstryck, vilket motverkar incitamenten för kvalitetssäkring. Svårigheterna att skapa en fungerande kvalitetssäkring på byggmarknaden bedömde Statskontoret som oroväckande. Ett ökat omvandlingstryck skulle kunna åstadkommas genom bland annat en kompetent beställare eller byggherre och ett ökat antal konkurrenskraftiga företag på marknaden. Statskontoret konstaterar också att de byggherrar som har ett kontinuerligt byggande har lättare för att upprätthålla kompetensen och för att ta tillvara tidigare erfarenheter. Tillfälliga byggherrar får ofta anlita fristående byggläsningsföretag för att klara av sin byggherreroll.

Statskontoret menade att initiativet till Byggherre MasterClass, en högskoleutbildning för byggherrar, var välbehövligt. Det var dock osäkert vad effekten av utbildningsinitiativet skulle bli, eftersom intresset för att delta i utbildningen under aktuell period hade varit mindre än förväntat.

Vidare menade Statskontoret att det är viktigt att hålla isär beställar- och utförarrollerna. En iakttagelse som Statskontoret gjorde var att branschen själv har försökt att lösa byggherrens kompetensbrist. Många byggherrar vill etablera strategiska samarbeten med byggtreprenörer, och samarbetsformen partnering har introducerats. Det finns vissa uppenbara fördelar med partnering, exempelvis ökad samordning och dialog mellan de olika aktörerna. Trots det ville Statskontoret framhålla att modellen också är förknippad med avsevärda risker. Det är viktigt att hålla isär beställar- och utförarrollerna för att skapa ett omvandlingstryck i sektorn.

---

<sup>66</sup> Statskontorets rapport *Sega Gubbar?*, 2009.

### **2.1.7 Myndigheternas roll och samverkan**

Statskontoret granskade också frågan om myndigheternas roll.

Statskontoret konstaterar att flera aktörer har uttryckt sig positivt om

Byggkommitténs arbete med utvecklingsprogrammet Utmärkt!

Samhällsbyggnad och efterlyst en fortsättning. Det saknades dock

möjligheter att bedöma programmets långsiktiga effekt. När Statskontoret

gick igenom branschens egna initiativ konstaterades att det fanns en

uppsjö av projekt och initiativ som har genomförts i syfte att utveckla

sektorn i den riktning som utvecklingsprogrammet eftersträvade.

I rapporten drogs även slutsatsen att Boverkets Byggekostnadsforum har bidragit till att påverka attityder i sektorn och skapa debatt kring viktiga frågor. Flera aktörer var också positiva över olika statliga initiativ såsom till exempel Bygga-bo-dialogen. Vissa företrädare för sektorn, särskilt inom byggindustrin, hade en önskan om att det ska finnas en dialog med myndigheter för att utveckla näringen. Andra företrädare från samma sektor såg däremot inte något behov av statlig styrning på området.

Statskontoret konstaterade dock att flera intervjuade aktörer gav uttryck för besvikelse över att de statliga initiativen på området hade upphört.

Många menade också att de projekt som dragits igång hade fått arbeta under för kort tid.

I slutet av sin rapport skriver Statskontoret att det är möjligt att den svenska bygg- och fastighetssektorn har ett behov av att staten håller ett vakande öga på vad som händer. Det bidrar till att sätta fokus på allvarliga problem. Dessutom hindrar det att sektorn ännu en gång, efter många diskussioner om skärpning och uppryckning, återgår till att arbeta i mer traditionella hjulspår.

### **2.1.8 Fuktcentrum**

Fuktcentrum är en centrumbildning vid Lunds Tekniska Högskola, vars långsiktiga mål är att förbättra kunskap och förutsättningarna för ett fuktsäkert utförande vid ny- och ombyggnation. De verkar även för ett korrekt åtgärdande av fuktproblem och fuktskador i befintliga byggnader.

Fuktcentrum i dess nuvarande form skapades år 2000 och är en vidareutveckling av "Fuktgruppen i Lund" som har sitt ursprung i 1980-talet. Fuktcentrum har årliga informationsdagar för branschen, har gett ut informationsskrifter och har fyra återkommande kurser för branschen.

Fuktcentrum förvaltar i dag ByggaF – metod för fuktsäker byggprocess (se kapitel 2.2.1).

### 2.1.8.1 Diplomerad Fuktsakkunnig

Kursen Diplomerad Fuktsakkunnig arrangeras av Fuktcentrum och motsvarar 7,5 högskolepoäng. Kursen bygger på en systematisk metod för en fuktsäker byggprocess. Kursens målsättning är att säkerställa kompetens och att fuktsäkra byggprocessen. I september 2018 har ungefär 200 stycken gått kursen Diplomerad Fuktsakkunnig, och 129 stycken har fått godkänt resultat.

### 2.1.9 Statlig finansiering av byggforskning

Det bedrivs mycket statlig forskning. Efter samtal med både Vinnova<sup>67</sup> och Energimyndigheten<sup>68</sup> kan vi konstatera att de projekt som finansieras inte har som huvuduppgift att minska antalet fel, brister och skador, men att ett antal av dessa med stor sannolikhet resulterar i det. Ett exempel på det är satsningar för att utveckla och energieffektivisera byggnader – det kräver oftast nya kunskaper och robusta tekniska lösningar.

År 2001 grundades Formas, som är ett statligt forskningsråd för hållbar utveckling. Formas tog då över efter Byggforskningsrådet (BFR), som hade till uppgift att finansiera forskning inom byggande och samhällsplanering samt att informera om forskningsresultat. Totalt publicerade Byggforskningsrådet cirka 4 500 skrifter.

Formas har gett ut ett stort antal publikationer om byggområdet i både tryckt och digitalt format, bland annat skriften Fuktsäkerhet i byggnader. Det är en publikationsserie med fokus på fuktsäkerhet och fuktdimensioneringar, utgiven mellan åren 2001 och 2006. Formas fördelade år 2018 cirka 1,3 miljarder<sup>69</sup> till olika forskningsprojekt. Av dessa gick ungefär 100 000 kronor till byggande och boende. Av de projekt som beviljas är det dock endast ett fåtal som har huvudsyftet att minska fel, brister och skador.

Innventia, SP och Swedish ICT har gått samman i RISE Research Institutes of Sweden. RISE är ett oberoende, statligt forskningsinstitut med expertis inom ett stort antal områden. De har ett hundratal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra teknologier, produkter och tjänster. Tidigare SP, nuvarande RISE, har arbetat och arbetar fortfarande för att minska fel, brister och skador. De ingår i exempelvis i forskningsprojekt, ger ut publikationer, producerar informativa Youtube-avsnitt, utbildar och så vidare.

---

<sup>67</sup> Vinnova är Sveriges innovationsmyndighet: <https://www.vinnova.se/>

<sup>68</sup> <http://www.energimyndigheten.se/>

<sup>69</sup> År 2018.



## 2.2 Initiativ av branschorganisationer, forskningsinstitut, högskolor och universitet

Det har även tagits olika initiativ av branschorganisationer, forskningsinstitut, högskolor och universitet. I branschorganisationer uppmärksammas ofta problem som delas av många i branschen. När det gäller utbildning och kunskapsspridning finns det ett antal initiativ av dignitet som vi särskilt vill uppmärksamma.

Informationen nedan baseras på såväl information från organisationernas webbplatser som intervjuer med representanter. Denna redovisning gör inte anspråk på att vara heltäckande.

### 2.2.1 Metod för fuktsäker byggprocess

Bygga Fuktsäkert, ByggaF<sup>70</sup>, är en metod för att få en fuktsäker byggprocess. Metoden är framtagen gemensamt av olika aktörer inom byggbranschen, och den förvaltas i dag av Fuktcentrum. Förutom beskrivningar av själva metoden innehåller den även ett antal stöddokument som är användbara för att säkerställa en fuktsäker byggprocess. Metoden lanserades som en första version 2007 och uppdaterades 2013. Sedan 2014 har ByggaF blivit nivåsättande för fuktsäkerhetsprocessen, eftersom den då fördes in som ett allmänt råd i BBR.<sup>71</sup>

### 2.2.2 Fukthandboken

Fukthandboken<sup>72</sup> gavs ut första gången 1981 med avsikt att samla information om fukt och fuktproblem och hur olika konstruktioner kunde lösas med hänsyn till fuktpåverkan. År 2017 gavs boken ut i en fjärde version som innehöll nya materialdata och beräkningsmodeller. Fukthandboken är baserad på forskningsrön i Sverige och utomlands, framför allt det arbete som har utförts inom Fuktcentrum. Fukthandboken har genom åren varit till stor hjälp för branschen och har också använts som lärobok på högskolor och gymnasier.

### 2.2.3 Metod för byggande av lufttäta byggnader

Branschstandarden ByggaL<sup>73</sup> (Bygga lufttätt) är en metod som säkerställer, dokumenterar och kommunicerar lufttäthetsfrågorna genom hela byggprocessen. Metoden kan vara ett hjälpmedel och ett tillägg till

---

<sup>70</sup> [http://www.fuktcentrum.lth.se/fileadmin/fuktcentrum/PDF-filer/ByggaF\\_Branschstandard/1\\_ByggaF\\_branschstandard.pdf](http://www.fuktcentrum.lth.se/fileadmin/fuktcentrum/PDF-filer/ByggaF_Branschstandard/1_ByggaF_branschstandard.pdf)

<sup>71</sup> BBR 21 (BFS 2014:3) kap 6.5.

<sup>72</sup> Författare till utgåva 4: Arfvidsson Jesper, Harderup Lars-Erik, Samuelson Ingemar

<sup>73</sup> <http://byggall.se/wp-content/uploads/2017/09/Branschstandard-ByggaL.pdf>

standarden SS-EN ISO 9972:2015 som används vid lufttäthetsprovning av byggnader.

#### **2.2.4 Diplomerad lufttäthetsprovare**

Kursen Diplomerad Lufttäthetsprovare utgår från ByggaL – Metod för byggande av lufttäta byggnader. För att bli diplomerad lufttäthetsprovare av byggnader i enighet med standarden SS-EN ISO 9972:2015 krävs det dels tidigare praktisk erfarenhet, dels genomgången kurs (med godkänt praktiskt och teoretiskt prov). I november 2018 har 31 stycken fullföljt kursen.

#### **2.2.5 Fuktkontrollant för betong**

Rådet för Byggkompetens, RBK, auktoriserar fuktkontrollanter för att mäta fukt i betong. Kontrollanten ska arbeta på ett systematiskt och enhetligt sätt, och alla mätningar ska dokumenteras. För att bli auktoriserad krävs både erfarenhet och prov på teoretiska kunskaper. Auktoriserade kontrollanter övervakas av RBK, och en kontrollant som inte följer systemet riskerar att få sin auktorisation indragen. I november 2018 är 104 kontrollanter auktoriserade enligt RBK:s system.

#### **2.2.6 Pc-programmet TorkaS**

TorkaS är ett kostnadsfritt<sup>74</sup> beräkningsprogram för att prognosticera uttorkningsförloppet i betong. Programmet har fått stor spridning. Det har använts under många år som ett standardhjälpmedel för att planera och följa upp uttorkning av byggfukt i betongkonstruktioner.

#### **2.2.7 Mögelpåväxt på byggnadsmaterial**

I avhandlingen *Determination of the critical moisture level for mould growth on building materials*<sup>75</sup> beskriver författaren en helt ny metod för att bestämma byggnadsmaterials motståndskraft mot mögel. Sedan 2014 är metoden upptagen som ett allmänt råd i BBR 21 för att bestämma det kritiska fuktillståndet för ett material<sup>76</sup>.

#### **2.2.8 Säker Vatteninstallation**

VVS-Installatörerna tog i början av 2000-talet initiativ till Säker Vatteninstallation med egna branschregler. I arbetet med Säker Vatteninstallation har över 2 000 VVS-företag auktoriserats och cirka 22 000 VVS-montörer utbildats. Utöver utbildning i branschreglerna ställer auktorisationen även krav på kompetens avseende byggregler och normer i VVS-branschen. Detta har inneburit att cirka 3 000 personer även gått

<sup>74</sup> Programmet går att ladda ner gratis från SBUF och Fuktcentrums webbplats.

<sup>75</sup> Pernilla Johansson, 2014.

<sup>76</sup> Ett fuktillstånd där ett materials avsedda egenskaper och funktion inte uppfylls.

en fördjupande kurs i BBR och PBL. Branschregler Säker Vatteninstallation är ett regelverk som togs fram av VVS-branschen för att minska risken för vattenskadorna, brännskador och förgiftning via återströmning. Det är regler som i vissa fall är skarpare än de minimiregler som finns i Boverkets byggregler.

### **2.2.9 Miljöbyggnad**

Miljöbyggnad är ett certifieringssystem som har utvecklats av branschen för den svenska marknaden. Därför baseras systemet på bygg- och myndighetsregler och svensk byggpraxis. Systemet har över 1 000 certifierade byggnader.<sup>77</sup> Det går att använda för de flesta byggnader, allt från småhus och flerbostadshus till skolor och kontor. I Miljöbyggnad finns det 16 indikatorer, och det ställs krav på exempelvis lufttäthet och fukt, som är viktiga parametrar för att minimera fel, brister och skador. Miljöbyggnad har betydelse för arbetet mot minskade fel i byggandet, eftersom de utöver BBR i flera fall även ställer krav på kompetens. De kräver också ofta att projekten ska följa exempelvis ByggaF, RBK<sup>78</sup> och HUS AMA.

### **2.2.10 Sveriges Byggindustriers byggkommission**

Byggindustrin tillsatte 2002 en egen byggkommission. I sin slutrapport *Utmaningar för nytänkare*<sup>79</sup> skrev kommissionen att det krävdes en kraftig förnyelse i företagen och att företagen borde satsa på egna internutbildningar. Liksom flera statliga utredningar redan hade gjort, konstaterade kommissionen att byggindustrin hade mycket att lära av andra näringar, till exempel bilindustrin. Bilindustrin kan på ett helt annat sätt hantera kvalitetsbrister samt industriella flöden och logistik. Byggkommissionen ville också se mer individanpassade branschutbildningar och byggföretag som arbetar systematiskt med problemen med engagemang och motivation. Byggtreprenörerna borde också ta ett bättre helhetsansvar för det som byggs och säkra kvaliteten genom egna kontroller på byggarbetsplatsen.

### **2.2.11 Byggherre MasterClass Diploma**

Föreningen Byggherrarna tog 2006 fram utbildningsprogrammet Byggherre Class tillsammans med Sveriges bygguniversitet. Det var en utbildning som skulle öka kunskapen och stärka dem i deras roll som offentliga och privata byggherrar. Utbildningen var omfattande och

---

<sup>77</sup> År 2017

<sup>78</sup> RBK (Rådet för byggkompetens)

<sup>79</sup> *Utmaningar för nytänkare*, slutrapport från Sveriges Byggindustriers byggkommission (2003).

byggde i stor utsträckning på självstudier. Den lockade 50 deltagare, men endast ett fåtal fullföljde hela programmet.

År 2013 omarbetades utbildningen tillsammans med IFL vid Handelshögskolan, som fick uppdraget att skapa utbildningen Byggherre Master Class. Det resulterade i Byggherre MasterClass Diploma, som utvecklas och genomförs av Stockholm School of Economic Executive Education, i nära samarbete med Byggherrarna och ledande tekniska högskolor. Programmet riktar sig till personer som driver utveckling och förvaltning av befintliga och nya fastigheter samt anläggningar. Utbildningen omfattar 20 programdagar och fokuserar på ledarskap, styrning och kompetens inom specifika sakområden.

Fyra utbildningsomgångar har genomförts och cirka 70 deltagare har slutfört utbildningen. Den har fått höga betyg av de som genomgått utbildningen.

## **2.2.12 Branschfinansiering av byggforskning**

### **2.2.12.1 Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond**

Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF, grundades 1983. Det är byggbranschens egen organisation för forskning och utveckling, och den har nästan 5 000 anslutna företag. Bakom SBUF står Sveriges Byggindustrier, Installatörsföretagen, Svenska Byggnadsarbetareförbundet, SEKO och Ledarna. SBUF:s främsta uppgift är att stödja medlemmarnas forskning och utveckling genom ekonomiska bidrag, som 2018 uppgår till ungefär 65 miljoner kronor om året. Projekten drivs av medlemsföretagen, ofta i samverkan med företag, statliga myndigheter, universitet och högskolor.

För att kunskapen från forskningsprojekten ska bli så tillgänglig som möjligt är drygt 4 000 publikationer tillgängliga, och sökbara, för allmänheten genom SBUF:s webbplats. För att nå ut till en bred publik måste forskningsprojekten även alltid ges ut som en populärvetenskaplig artikel på 6–8 sidor. SBUF ger också ut informationsskrifter och har nästan 1 400 personer som prenumererar på deras nyhetsbrev. SBUF sprider även kunskap från projekt via Youtube och genom att anordna seminarier.

## **2.3 Utbildningar**

Det bedrivs en rad utbildningar inom byggområdet. Vi har i denna bilaga endast tittat på universitet med byggutbildningar på masternivå. Det som beskrivs under detta avsnitt är information som har framkommit genom

intervjuer med sju personer som har lång erfarenhet och god insyn i universitetsvärlden. Detta kan därför endast ses som indikationer. Flera av intervjupersonerna är lektorer som driver undervisning med bygginriktning vid våra större universitet.

### **2.3.1 Utbildningsinsatser från lärosäten**

Civilingenjörsutbildningarna Väg och vatten och Samhällsbyggnad ser i dag väldigt olika ut vid olika lärosäten. Även utbildningarna inom yrkeshögskolan har mycket olika innehåll. Flera menar att det saknas statlig styrning och uppföljning från Universitetskanslersämbetet när det gäller vilken kompetens studenterna ska ha när de är färdiga och vad utbildningarna ska innehålla. Flera av de intervjuade påpekar att det är lektorernas kompetens och inriktning som många gånger styr innehållet i kurserna. De tar även upp bristen i att många lektorer har väldigt lite praktisk erfarenhet av arbete utanför universitetsvärlden. Det gör att studenterna har goda teoretiska färdigheter, men saknar förmåga till praktisk tillämpning.

När det gäller fel, brister och skador finns det enstaka frivilliga kurser inom programmets inriktningskurser. I vissa fall har industrin inflytande på kursplanen, men det har inte medfört ett ökat fokus på minskade fel, brister och skador hittills. Tonvikten i utbildningarna ligger fortfarande på teoretiska kurser, såsom mekanik och konstruktion.

De intervjuade anser att utbildningarna är av god kvalitet, men menar att det vore bra om mer tid lades på att aktivt arbeta för att minska fel, brister och skador. De påpekar dock att det tar tid från andra viktiga kurser.

Merparten av de intervjuade anser också att det är bra att det finns fler ingångar till arbete inom byggsektorn, som exempelvis lärlingsprogram, yrkeshögskola och högskoleingenjörstudier. Flera menar också att det är synd att den tidigare obligatoriska praktiken försvann från civilingenjörsprogrammen. Den samlade uppfattningen är dock att de flesta studenterna har genomfört praktik eller sommarjobb. Universiteten menar att det finns utvecklingspotential inom utbildningssystemen, men att det också finns brister i fortbildning och mentorssystem för nyutexaminerade ingenjörer. En av de intervjuade föreslår att högskolorna borde bygga ut fort- och vidareutbildningssystemen, gärna tillsammans med andra aktörer, för att kombinera teori och praktiska tillämpningar.

## 2.4 Nordiska samarbeten

### 2.4.1 Nordiska vattenskaderådet

Vart annat år sen 1981 håller Nordiska vattenskaderådet<sup>80</sup> seminarier kring vattenskador i byggnader. Medlemmarna utgörs av myndigheter, forskare, försäkringsbolag och branschorganisationer i Norden som vill verka för färre vattenskador över tid. Syftet är kunskapsutbyte för snabbare utveckling och bättre lösningar. Flera av medlemmarna är även involverade i nationella kvalitetssystem i frågan.

Deltagande i gruppen finansieras av medlemmarna själva.

### 2.4.2 Nordic symposium for building physics (NSB)

Nordic symposium for building physics, NSB, startades 1987 av Fuktgruppen i Lund (numera Fuktcentrum). Vart tredje år samlas nordiska forskare för att diskutera forskningsfronten inom byggnadsfysik. Seminariet ökar i popularitet hela tiden och numera är stora delar av Europas byggnadsfysikforskning representerad. Senast hölls NSB i Trondheim 2017<sup>81</sup>. Då presenterades 170 forskningsbidrag, och 220 forskare från 26 länder deltog.

### 2.4.3 The Nordic Expert Group

The Nordic Expert Group<sup>82</sup> (NEG) sammanställer kunskap om kemisk exponering för att försöka fastställa gränsvärden inom arbetsmiljöområdet. Även om resultaten inte är enkla att översätta till den långtidsexponering som sker vid boende är det ändå en bra kunskapskälla till vad forskningen har lyckats bevisa om kemiska belastningar. NEG publicerar löpande sammanställningsrapporter om kemiska ämnen och en årsredovisning om gruppens arbete.

NEG består av vetenskapliga experter som representerar olika ämnesområden inom toxikologi, arbets- och miljömedicin och epidemiologi. De har även ett sekretariat.

## 2.5 Reflektion

I denna kartläggning kan vi konstatera att staten och branschen har gjort en lång rad av satsningar för att minska fel, brister och skador i byggsektorn. Staten har genomfört flera utredningar och arbetat i form av projekt, delegationer och kommittéer. Branschen har också startat vällovliga initiativ för att komma tillrätta med problemen. En reflektion

<sup>80</sup> <https://www.teknologisk.dk/nordisk-vandskadegruppe/indlaeg-seminar-2017/25275>

<sup>81</sup> <https://www.sciencedirect.com/journal/energy-procedia/vol/132/suppl/C>

<sup>82</sup> The Nordic Expert Group (NEG): <https://www.av.se/en/the-nordic-expert-group/>.

är att det har gjorts väldigt många satsningar, men uthålligheten har varit dålig. Dessutom har få satsningar varit inriktade på att minska problemen med fel, brister och skador.

Statskontoret menade i sin rapport *Sega Gubbar?* att det är svårt att uttala sig om vilken effekt som allt detta arbete har haft på antalet fel, brister och skador. Vi får nog också konstatera att det är svårt att mäta positiva resultat och att det inte är någon som har en helhetsbild. Branschen arbetar därtill ofta i sina separata discipliner och inte branschöverskridande, vilket gör det ännu svårare att få en överblick.

Den statliga grund- och vidareutbildning som finns på området är fokuserad på yrkesutbildningar. Den skulle kunna koncentrera sig mer på slutresultatet i form av en byggnad utan fel, brister och skador.

Fel, brister och skador är inte ett prioriterat område inom civilingenjörsutbildningarna, och den allmänna uppfattningen är att om något nytt ska in i kursplanen så måste något annat bort. Att lära sig att undvika fel, brister och skador borde vara en röd tråd i alla yrkesutbildningar. Byggherre Masterclass är också ett bra initiativ av branschen för att stärka byggherren eller beställaren, som ofta har en svår nyckelroll. Men hittills har få byggherrar genomgått utbildningen i relation till byggsektorns storlek.





## Bilaga 3: Erfarenheter från Danmark, Norge och Finland

Bilaga framtagen av Boverket, december 2018.

### 3.1 Inledning

I denna bilaga har vi gjort några spaningar om hur man försöker öka kunskapen inom byggområdet för att ta reda på vilka fel, brister och skador som finns. Vi tittar också på vad som görs för att förbättra kunskapen om hur antalet fel, brister och skador kan minskas.

Bilagan gör inte anspråk på att vara heltäckande inom området, utan ska ses som en spaning om vad som har hänt och händer nu i Danmark, Norge och Finland.

### 3.2 Danmark

#### 3.2.1 Skador och statistik

Branschorganisationen Försikring & Pension har statistiskt underlag för flera typer av skador. Statistiken visar att under åren 2006–2017 inträffade det årligen cirka 100 000 vattenskadorna med ett försäkringsvärde på cirka 2 miljarder danska kronor. Mängden vattenskadorna är relativt stabil de senaste åren. I statistiken sticker 2011 ut med strax över 130 000 vattenskadorna till en försäkringskostnad på 5 miljarder danska kronor. Ökningen berodde på ett skyfall i framför allt Köpenhamnsområdet. Normalt står skyfallen för mellan 5 000–12 000 fall, förutom 2011 då det var nästan 40 000 fall. Antalet skador på byggnader orsakade av svamp, insekter och röta var relativt konstanta åren 2006–2017 och varierade mellan 17 000–20 000 stycken årligen.

Den största kända byggskadorna i Danmark just nu är i fasader som innehåller magnesiumkloridskivor<sup>83</sup>. Den skadetyper bedömdes 2017 innefatta 250 000 kvadratmeter fasad och beräknas kosta cirka en miljard danska kronor att åtgärda. Via Danmark blev Sverige uppmärksam på problematiken, som även finns i Sverige.

---

<sup>83</sup> <https://bsf.dk/erfaformidling/mgo-problematikken/byggeteknik/>

## 3.2.2 Åtgärder för att minska problem

### 3.2.2.1 Byggeskadefonden

Byggeskadefonden har funnits sen 1986<sup>84</sup> och omfattar alla nybyggda bostäder som får offentligt stöd. Sedan 2011 innefattar det även stöd för renovering. För att få bidrag är det krav på att teckna en försäkring och följa fondens rekommenderade arbetssätt. Försäkringen betalas via procent på byggnadens värde. Försäkringen gäller i 20 år.

I arbetssätten ingår det bland annat att besiktningsmän ska besiktiga byggnaderna ett och fem år efter färdigställandet samt att alla renoveringar ska föregås av en statusbesiktning. I besiktningsförfarandet finns en tvådelad konsekvensanalys i fem steg som bedömer konsekvenser för både byggnaden och brukare. Besiktningarnas resultat centraliseras och ligger till grund för byggeskadefondens årliga redovisning av verksamheter och tekniska problem i beståndet.

Det går även att ansluta sig frivilligt, utan att först ha fått offentligt stöd. Fonden har samlat alla sina erfarenheter över åren i en guide för god byggkvalitet<sup>85</sup>. Byggeskadefonden redovisar löpande framsteg och historik på sin webbplats via länkar och beskrivningar av juridiska utfall, utredningsmetodik och åtgärdsteknik. Statistik från byggeskadefondens data på nybyggnation av bostäder visar att arbetet inom fonden har varit framgångsrikt i att begränsa skador. I dag visar besiktningsstatistiken att bara cirka 2 procent av nybyggnationen som ingår i fonden drabbas av väsentliga fel. Om den låga felprocenten beror på de åtgärder som krävs för att ingå i byggeskadefonden har Boverket inte någon kunskap om.

### 3.2.2.2 BYG-ERFA

BYG-ERFA är en stiftelse som skapades 1977 för att undvika att upprepa kända problemställningar över tid. Primärt undviks detta genom att upprätta skadeblad via breda intressentgrupperingar. Bladen beskriver hur felet har uppstått, hur det åtgärdas effektivt och hur man borde ha gjort i stället för att problemet inte ska inträffa alls. BYG-ERFA har även skapat informationsblad om kontrollteknik på olika områden. Systemet innefattar alla typer av byggnadsskador inom alla discipliner.

BYG-ERFA finansieras primärt genom en prenumerationsavgift. Om du inte har betalat den kan du bara se ingressen på skadebladen. Som prenumerant får du använda skadebladen fritt. Beroende på

---

<sup>84</sup> [https://www.bsf.dk/media/1427/bsf\\_25\\_aar.pdf](https://www.bsf.dk/media/1427/bsf_25_aar.pdf)

<sup>85</sup> <https://www.bsf.dk/erfaformidling/guide/>

prenumerationsätt kan du få tillgång till tryckta skadepärmar eller digitalt material.

### 3.2.2.3 Statens Byggeforskningsinstitut

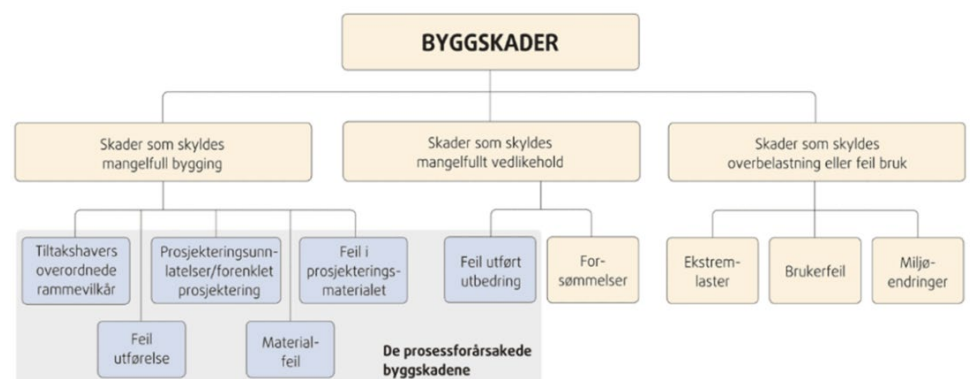
Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) skriver anvisningar<sup>86</sup> om byggtekniska frågor. Den 17 september 2018 fanns det 272 publicerade anvisningar. Många av anvisningarna beskriver problem som är identiska med de som finns i Sverige.

## 3.3 Norge

### 3.3.1 Skador och statistik

I Norge har det under lång tid varit fokus på fuktrelaterade skador på grund av en relativt hög skadefrekvens inom det området. Det beror delvis på att klimatlasterna i många delar av Norge är mycket höga. Deras slagregnssäkring i klimatskal och skydd mot snöinblåsning skiljer sig därför delvis mot Sveriges, med betydligt robustare lösningar för utsatta lägen. Trots att de har stor strukturell kunskap har det länge varit svårt att få en hög tillämpning av kunskapen i produktion och drift. Därför har de också analyserat och justerat olika processer.

SINTEF-Byggforsk har forskat länge på byggsador och pratar om processorsakade skador. Sammantaget bedöms kostnaderna för byggsador i produktionen ligga runt 7–11 procent av den totala nyproduktionen. År 2010 låg nyinvesteringen på cirka 200 miljarder norska kronor.



Figur 3.1. Norge har kategoriserat skador utifrån varför de händer. En intressant redovisning är att skador även beror på fel i avtal mellan parter. Källa: Byggforsk<sup>87</sup>.

<sup>86</sup> <https://sbi.dk/anvisninger/Pages/Start.aspx>

<sup>87</sup> [https://www.byggforsk.no/dokument/629/byggskader\\_oversikt](https://www.byggforsk.no/dokument/629/byggskader_oversikt)

### 3.3.1.1 Vattenskadestatistik

Norge har en centraliserad datainhämtning för vattenskador via försäkringsbolagen. På årsbasis ligger utbetalda försäkringskostnader i dagsläget på cirka 4 miljarder norska kronor. Den absolut största anledningen till vattenskador i Norge är läckage från rörsystem.

### 3.3.1.2 Kemisk svärtning

Ett problem som har uppmärksammats relativt mycket i Norge och som finns i hela Norden är snabb kemisk svärtning av invändiga ytor i samband med avgasning från nya material (framför allt SVOC<sup>88</sup> från färg pekas ut). Det har varit relativt lite medial uppmärksamhet för problemet i Sverige<sup>89</sup>. De direkta hälsoriskerna från utsläppen har bedömts som låga.

Webbplatsen heksesot.com har i dag ett självrapporteringssystem igång för att försöka skapa statistik för omfattningen av problemet.<sup>90</sup>

## 3.3.2 Åtgärder för att minska problem

För att motverka brister som har uppdragats i egenkontrollhanteringen införde Direktoratet för Byggkvalitet en obligatorisk tredjepartskontroll under 2013. Det som ska kontrolleras är ett antal funktionskritiska parametrar, som exempelvis våtrum och lufttäthet.<sup>91</sup> Kontrollen innefattar även projekteringskvalitet för vissa byggnader.

Stora utvecklingsinsatser har också gjorts. Exempelvis var Byggforsk projekt KLIMA2000 ett stort arbete kring klimatsäkring av klimatskal, där de tog fram mycket användaranpassad och detaljerad information om skador och byggteknik. KLIMA2000 har sedan följts upp av projektet KLIMA2050<sup>92</sup>, som nu har börjat leverera resultat i stor mängd.

### 3.3.2.1 SINTEF

SINTEF är ett fristående forskningsinstitut som utför uppdrag på beställning sedan 1950. I dag finns över 2 000 forskare kopplade till SINTEF. År 2006 bildades enheten SINTEF Byggforsk<sup>93</sup> genom att Norges Byggforskningsinstitut blev en del av SINTEF. SINTEF

---

<sup>88</sup> SVOC = semivolatile organic compounds.

<sup>89</sup> [https://www2.sahlgrenska.se/upload/SU/omrade\\_6/Arbets-%20och%20Milj%C3%B6medicin/VMC/VMC/%C3%84renden/Sv%C3%A4rtning\\_bostad\\_131204%5B1%5D.pdf](https://www2.sahlgrenska.se/upload/SU/omrade_6/Arbets-%20och%20Milj%C3%B6medicin/VMC/VMC/%C3%84renden/Sv%C3%A4rtning_bostad_131204%5B1%5D.pdf)

<https://www.testfakta.se/sv/hem-hushall/article/vanlig-vaggfarg-foreorenar-ditt-hem>

<sup>90</sup> <https://heksesot.com/>

<sup>91</sup> <https://dibk.no/verktoy-og-veivisere/andre-fagomrader/sporsmal-og-svar-om-uavhengig-kontroll/>

<sup>92</sup> <http://www.klima2050.no/>

<sup>93</sup> <https://www.sintef.no/byggforsk/>

Byggforsk ansvarar för Byggforskserien och Byggebransjens Vårumsnorm.

### 3.3.2.2 Byggforskserien

Byggforskserien är ett verktyg för strukturell kompetens. Serien startades 1958 och drivs av en stiftelse som tar fram riktlinjer för byggande. Man får tillgång till systemet genom prenumeration.<sup>94</sup>

Byggforskserien är både mycket bred och mycket detaljerad. I Norge har den blivit ett naturligt ställe för implementation av forskningsresultat, allteftersom de tas fram. I materialet hanteras bland annat aspekter av byggfel under alla skeden av ett byggprojekt.

### 3.3.2.3 Byggebranschens vårumsnorm (BVN)

Norge har ofta varit en föregångare i Norden när det gäller att förhindra vattenskador i våtrum. År 1994 kom den första vårumsnormen.

Byggebranschens vårumsnorm (BVN)<sup>95</sup> är en egen del inom Byggforsk som går att prenumerera på separat.

### 3.3.2.4 Robusthetsprojektering

Under åren 2008–2012 ledde SINTEF ett projekt om bedömning av robusta lösningar<sup>96</sup>. Syftet var bland annat att hitta ett sätt att påvisa skillnader mellan olika val när det gällde teknisk hållbarhet. Tekniken byggde på risk management. Metodiken har inte implementerats i ordinarie byggverksamhet.

### 3.3.2.5 SINTEF Handbog

SINTEF har under lång tid producerat handböcker<sup>97</sup>. Många gånger är det till största del tryckta versioner av det som redan finns i Byggforskssystemet.

## 3.3.3 Pågående initiativ

### 3.3.3.1 Big data

Möjligheten att förstå byggsador har även i Norge begränsats av svårigheten att få tag i skadedata. Det har också blivit svårare av att inrapporterad data ofta kommer från självrapporteringsystem som från början har ett begränsat fokus. I ett projekt från 2015<sup>98</sup> analyserades

---

<sup>94</sup> <https://www.byggforsk.no/innhold/344/byggskader>

<sup>95</sup> <https://www.byggforsk.no/vaatromsnormen>

<sup>96</sup> <https://www.sintefbok.no/book/download/940>

<sup>97</sup> [https://www.sintefbok.no/contents/index/5/sintef\\_byggforsk\\_haandboeker](https://www.sintefbok.no/contents/index/5/sintef_byggforsk_haandboeker)

<sup>98</sup> [https://dibk.no/globalassets/byggnett/byggnett\\_rapporter/forprosjekt\\_for\\_big\\_data\\_og\\_byggkvalitet.pdf](https://dibk.no/globalassets/byggnett/byggnett_rapporter/forprosjekt_for_big_data_og_byggkvalitet.pdf)

därför hur big data skulle kunna användas för att få en bättre bild över problemställningar.

Genom att lägga ihop flera olika informationskällor kring ett problem kan en bättre bild skapas av hur ett problem uppfattas. Genom visualiserande big data-hantering kan även ostrukturerad information bidra till förståelse.

### 3.3.3.2 En samlad databas för materialdata och produktdata

Norge har 2018 beslutat sig för att skapa en gemensam databas där all information om ett byggnadsmaterial ska kunna länkas ihop. Målet är att underlätta en fungerande informationskedja genom hela byggprojekt och stödja en effektiv hantering av BIM<sup>99</sup>.

## 3.4 Finland

### 3.4.1 Skador och statistik

En stor andel av det finska byggnadsbeståndet bedöms ha byggnadstekniska problem som påverkar inomhusmiljön och hälsan hos brukare via fukt och mögelskador. År 2012 skrevs en stor statusrapport<sup>100</sup> inom Fukt- och mögeltalkot<sup>101</sup>. Där konstaterades det att det fanns stora tekniska brister i det befintliga beståndet och stora brister i kunskap hos olika aktörer. Det var också vissa avtalsmässiga förhållanden som inte fungerade på ett tillfredsställande sätt. Kostnaderna för skador har också bedömts till stora belopp enligt rapporten.

Enligt Statistikcentralen gick 9,57 miljarder euro till reparationsbyggande 2010. För bostadsbyggnader användes 6,35 miljarder euro (66 procent) och för andra byggnader 3,22 miljarder euro (34 procent). Totalkostnaderna för reparation av allvarliga fuktskador rör sig mellan 1,2 och 1,6 miljarder euro. Det är 0,3–0,4 procent av byggnadsbeståndets sammantagna värde och 5,6–7,5 procent av värdet av den årliga husbyggnationen.<sup>102</sup>

### 3.4.2 Åtgärder för att minska problem

Åren 2010–2014 genomfördes projektet Fukt- och mögeltalkot i Finland. Arbetet har utförts som svar på ett regeringsuppdrag.

Fukt- och mögeltalkot griper under åren 2010–2014 med kraft tag i fukt- och mögelproblemet som pågår det finska byggnadsbeståndet. Avsikten med talkot är att sätta igång en totalrenovering av byggnadsbeståndet i Finland, att minska de sanitära olägenheterna och ekonomiska förlusterna som orsakas av fukt- och mögelskador samt att förhindra att nya skador uppstår. I talkot skapas också verktyg, metoder och

<sup>99</sup> BIM = Building Information Modeling.

<sup>100</sup> [https://www.eduskunta.fi/FI/tietoeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj\\_1+2012.pdf](https://www.eduskunta.fi/FI/tietoeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj_1+2012.pdf) (svensk sammanfattning s. 17–23)

<sup>101</sup> <http://uutiset.hometalkoot.fi/sv/hem.html>

<sup>102</sup> [https://www.eduskunta.fi/FI/tietoeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj\\_1+2012.pdf](https://www.eduskunta.fi/FI/tietoeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj_1+2012.pdf)

know-how som lockar internationellt intresse. Arbetet koordineras av miljöministeriet och kallelsen till talkot är öppen för alla.<sup>103</sup>

Arbetet har sammanställt kunskap och överfört den till praktiskt användbara verktyg som är fritt åtkomliga på digitala plattformar. Därtill har breda utbildningsinsatser genomförts inom ramarna för projektet. Via projektets breda angrepp för kommunikation har också många parter i branschen involverats och bidragit till projektets resultat. Det har fått till följd att många verktyg fortsätter att användas och utvecklas även efter att projektet avslutats.

Det var exempelvis en delutredning som fokuserade på varför det blev så mycket tvister vid småhusaffärer (det var flera hundra rättstvister igång på en årlig basis). Utredningen ledde till nya detaljerade rutiner för både säljare, köpare, mäklare och kontrollanter för att minska risken för fel som inte upptäcks i tid. Just vid överlåtelse av småhus uppmärksammade projektet en tydlig beslutspunkt som de pekade ut som viktig för att nå förbättringar i beståndet.

Ett annat delinriktningsbeslut var att det behövs bättre kunskap och kontroll vid sanering för att den ska få avsedd effekt. Exempelvis togs KAS-blanketten<sup>104</sup> fram för att allt viktigt ska få en bedömning inför en stor åtgärd. Det har även tagits fram stödrutiner som skyddsåtgärder inför och städmetodik efter sanering. I kombination med nya utbildningsupplägg ökar då förutsättningarna att göra rätt.

### 3.4.3 Initiativ framåt

En av slutsatserna i Fukt- och mögeltalkot var att offentliga byggnader var i dåligt skick och att underhållet var underfinansierat. Under 2018 har därför den finska regeringen fattat beslut om projektet Sunda lokaler 2028.

Målet är att offentliga byggnader med problem i inomhusluften saneras och vården och rehabiliteringen av personer som lider av symtom på grund av dålig inomhusluft effektivteras. Statsrådets principbeslut inbegriper ett omfattande program för att fram till år 2028 integrera ny praxis i den gängse fastighetsskötseln. Denna praxis innefattar att man regelbundet granskar såväl byggnadernas skick och ändamålsenlighet som användarnas erfarenheter samt utvärderar situationen genom multi-professionellt samarbete. Samtidigt effektivteras hälsovården så att människor i olika

---

<sup>103</sup> <http://uutiset.hometalkoot.fi/sv/hem.html>

<sup>104</sup> <http://uutiset.hometalkoot.fi/sv/hem/reparation-av-fukt-och-mogelskador.html>

situationer stöds och vårdas för hälsoproblem med anknytning till dålig inomhusluft.<sup>105</sup>

### 3.5 Reflektion

Byggforskserien i Norge och BYG-ERFA-bladen i Danmark är två goda exempel på hur erfarenhetsåterföring har fungerat tillfredsställande över tid.

Den danska Byggskadefonden är den tydligast identifierade platsen för handfast kvalitetsarbete i projekt. Byggskadefondens statistik på nybyggnation av bostäder visar att arbetet inom fonden har varit framgångsrikt i att begränsa skador.

Fukt- och mögeltalkot i Finland visar också upp en mycket hög detaljeringsgrad i hjälpverktygen. Deras detaljerade saneringsanvisningar och utbildningar är särskilt intressanta, eftersom de även fokuserar på att förbättra befintliga byggnader.

---

105

[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160822/J02\\_2018\\_Terveet%20tila%202028%20-%20toimenpideohjelma\\_kansilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160822/J02_2018_Terveet%20tila%202028%20-%20toimenpideohjelma_kansilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



## Bilaga 4: Sammanställning av tillgänglig statistik om byggskador

Underlagsrapport framtagen av Sweco, februari 2018.



# Sammanställning av tillgänglig statistik om byggsador



# Sammanfattning

Regeringen har ett uttalat mål om långsiktigt hållbara byggnadsverk och effektiva regelverk och styrmedel som skall leda till en effektiv resursanvändning och god inomhusmiljö. Byggfel leder bland annat till minskad effektivitet i byggandet, ökade kostnader och försämrad hälsa. Omfattningen av byggfel och kvalitetsbrister inom byggandet är idag inte känt. Boverket fick därför i uppdrag av regeringen att utreda omfattningen av byggsador och de samhällsekonomiska konsekvenserna av dessa. Mot bakgrund av detta uppdrag fick Sweco i uppgift av Boverket att sammanställa och redovisa en bild av förekomsten av byggsador. Detta skulle göras utifrån en kartläggning av offentlig statistik hos myndigheter och statistik från genomförda besiktningar av till exempel Anticimex. I uppdraget ingick även att aktivt leta upp andra tänkbara källor för statistik om byggsador. Fokus skulle vara på omfattning, kostnader, skadetyper, orsaker, mönster och eventuella incitamentsproblem.

Sweco kontaktade myndigheter som har i uppgift att utreda olyckor eller har tillsyns- eller expertuppgifter om statistik över byggsador. De flesta av myndigheterna menade dock att de inte har statistik som direkt går att koppla till byggsador. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har en omfattande databas över olyckor och skador, som är baserat på de insatsrapporter som räddningstjänsterna fyller i när en olyckshändelse skett, och brukar lyftas som en potentiell källa för statistik kopplat till byggsador. Av den offentliga databasen framgår det dock inte vilka olyckor som har orsakats av byggsador. Det finns däremot ett fritextfält som rör bakomliggande orsaker och som det går att göra riktade sökningar mot. Nackdelen med denna metod är att byggsador kan ta tid och utreda, vilket minskar chanserna till att det går att koppla insatsrapporterna mot byggsador.

Folkhälsomyndigheten presenterar i Miljöhälso rapport 2017 resultat baserade från miljöhälsoenkäten 2015. I rapporten framkommer det att 19 procent av de svarande anger att de bor i hus eller lägenheter med synliga fuktskador, synligt mögel eller mögellukt. Jämfört med miljöhälsoenkäten 2007 är det en ökning med 1 procentenhet. Folkhälsodata baserat på svaren från den nationella folkhälsoenkäten. Frågorna är inte ställda så att de går att koppla till byggsador men det finns uppgifter om självrapporterade besvär som allergi, astma och eksem som till viss del är korrelerade till sjuka hem.

Statistik om skador har levererats eller hämtats från Gar-bo, Anticimex och Vattenskadecentrum. Hos Vattenskadecentrum finns 35 045 vattenskador registrerade och besiktade under perioden 2008–2016. De flesta skadorna inträffade i bad-och duschrum, följt av kök och annat utrymme.

För den del som avsåg att hitta alternativa källor fastställdes tre stora och relevanta aktörer inom byggprocessen: entreprenör, fastighetsägare/byggherre och försäkringsbolag. I kartläggningen har Sweco fokuserat på att försöka få ut data från entreprenörernas garantiavdelningar. Det har dock inte varit möjligt att erhålla uppgifter om kostnader för byggsador men däremot har entreprenörerna varit behjälpliga med att i samtal ge information om aktuella och eventuellt framtida kvalitetsproblem samt orsakssamband till dessa. I samtalen har det bland annat framkommit att egenkontroller ses som sannolikt verkningslösa och bristen på motivation kan kopplas som en orsak till att byggsador uppstår och inte rapporteras. Det har under arbetets gång visats sig vara svårt att få en uppskattning om byggsador och dess samhällsekonomiska kostnader. Främst på grund av att det saknas officiell statistik på området, att det varit svårt att få tag i uppgifter från eftermarknaden om hur omfattande problemen är och den forskning som gjorts på området är huvudsakligen begränsad till de fel som uppstår under byggprocessen.

Från försäkringsbolagen går det att få tag i en del uppgifter om de byggsador som uppstår efter byggprocessen, men dessa siffror är sannolikt underrepresenterade. Långt ifrån alla är försäkrade för byggsador och i de fall en försäkring finns gäller att skadan är tillräckligt omfattande för att det skall vara värt att använda försäkringen och att byggsadan har upptäckts i tid för att försäkringen skall gälla. Av kartläggningen framgår det att det finns många svarta hål när det gäller byggsador och dess omfattning.



# Innehåll

<b>1. Inledning</b>	<b>5</b>
1.1 Bakgrund	5
1.2 Beskrivning av metod	5
1.2.1 Avgränsningar	7
1.3 Disposition	7
<b>2. Kartläggning</b>	<b>8</b>
2.1 Tidigare studier på området	8
2.2 Statistik från myndigheter	13
2.3 Byggtreprenörer (Garantiavdelningar)	16
2.4 Statistik från besiktningar och skadeanmälningar	18
2.4.1 Statistik från Gar-bo	18
2.4.2 Statistik från Anticimex	21
2.4.3 Statistik från Vattenskadecentrum	23
2.5 Statistik försäkring	25
2.5.1 Statistik från Svensk försäkring	25
2.6 Statistik om byggande och byggkostnader	28
2.6.1 Statistiska centralbyrån	28
2.6.2 Sveriges Byggindustrier	30
<b>3. Analys</b>	<b>31</b>
3.1 Bedömning av statistik och data	31
3.2 Beskrivning av mönster och eventuella incitamentsproblem	33
<b>4. Referenslista</b>	<b>34</b>
<b>5. Bilagor (arbetsmaterial)</b>	<b>36</b>
5.1 Enkät till eftermarknaden	36
5.2 Enkät till fastighetsbolag	40

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Omfattningen av byggfel och kvalitetsbrister inom byggandet i Sverige är inte känt. De senaste decennierna har det däremot rapporterats flitigt om fuktskador som uppstått genom enstegstätade fasader med tunnputssystem, det stora antalet takras som skedde runt 2010 och de felbyggda badrummen på Nya Karolinska sjukhuset. Media har det senaste året rapporterat om att byggfel har blivit allt vanligare och det finns en misstanke om att dagens höga bostadsbyggande ökar riskerna för byggfel och att nya oprövade metoder testas. Att det inte finns någon övergripande bild över omfattningen av byggfel beror bland annat på att det saknas sammantagen nationell statistik och att relevant information är spridd mellan olika organisationer och aktörer. Byggfel och kvalitetsbrister är vidare inget som aktörerna på marknaden vill skylta om och det finns troligen ett stort mörkertal om problemen i byggbranschen.

Regeringen har ett uttalat mål om långsiktigt hållbara byggnadsverk och effektiva regelverk och styrmedel som skall leda till en effektiv resursanvändning och god inomhusmiljö. Byggfel leder bland annat till minskad effektivitet i byggandet, ökade kostnader och försämrad hälsa. Boverket har därför fått i uppdrag av regeringen att utreda hur vanligt det är med byggskador (såväl byggfel som kvalitetsbrister) inom byggandet. Utredningen skall belysa förekomsten av byggskador inom ny- och ombyggnation, eventuella mönster och incitamentsproblem samt ge en bedömning av de samhällsekonomiska kostnaderna av byggskador.

Boverket har på ovan bakgrund gett Sweco i uppdrag att sammanställa och redovisa en bild av förekomsten av byggskador. Detta skulle göras utifrån en kartläggning av offentlig statistik hos myndigheter och den statistik som tillhandahålls av Anticimex, Vattenskadecentrum och Gar-bo. I uppdraget ingick även att aktivt leta upp alla tänkbara källor för statistik om byggskador och att fokusera på skadetyper, orsaker, kostnader, mönster och eventuella incitamentsproblem. Rapporten från Sweco är avsedd att utgöra en underlagsbilaga till Boverkets rapport.

Kartläggningen har genomförts av Stephan Gustafsson, Cecilia Karlsson och Patrik Waaranperä Jean-Simon vid Sweco. Rapporten har kvalitetsgranskats 2018-03-29 av Johan Bäckström, Sweco.

## 1.2 Beskrivning av metod

Kartläggningen och genomförandet kan delas upp i tre delar, där den första delen avser en kartläggning och inhämtning av statistik kopplad till byggskador som finns hos olika myndigheter. Den andra delen avser att sammanställa data som erhålls från Anticimex och Gar-bo, vilket till största delen består av iakttagelser gjorda under besiktningar och för Gar-Bo:s del, skadeanmälningar. Den tredje delen av uppdraget är att undersöka möjligheterna till annan statistik än från tidigare nämnda myndigheter och aktörer.

På grund av uppdragets tidsram bestämdes att den statistik som samlades in skulle vara bearbetad, alternativt att information enkelt kunde sammanställas. Detta innebär att det material som erhållits genom Konsumentverkets inrapporteringsystem kommer att levereras till Boverket vid sidan av rapporten.

Till den tredje delen, som avser alternativ statistik, fastställdes tre stora och relevanta aktörer inom byggprocessen: entreprenör, fastighetsägare/byggherre och försäkringsbolag. I denna kartläggning har Sweco fokuserat på att försöka få ut data

från de större entreprenörernas eftermarknadsavdelning. Framöver i rapporten kommer denna avdelningen istället refereras som garantiavdelning. Sweco avsåg att undersöka kostnaderna för byggsador, hur de var fördelade efter upplåtelseform och vad garantiavdelningarna upplevde som vanliga orsaker till att byggsador uppstår. Informationen var tänkt att inhämtas via enkätfrågor ställda till de större entreprenörernas garantiavdelningar. I och med att uppgifterna kan uppfattas som känsliga var tanken att alla identitetsuppgifter skulle avlägsnas efter avslutad bearbetning och att aggregerad data i form av tabeller och rapporttext skulle överlämnas till Boverket.

Att samla uppgifter om byggsador omfattning och kostnader från entreprenörerna har dock visats sig vara väldigt svårt, troligen eftersom det rör sig om känsliga uppgifter. Samtliga tillfrågade entreprenörer har avböjt till att dela statistik eller svara på frågor som berör omfattningen av kvalitetsbrister i produktionen. Entreprenörernas garantiavdelningar har dock varit behjälpliga med att ingå i samtal och informera om aktuella och eventuellt framtida kvalitetsproblem samt orsakssamband till dessa. Samtal har hållits med entreprenörer på marknaden om vilka utmaningar som finns för att producera byggnadsverk med god kvalitet. Med anledning av känsligheten ges informationen från garantiavdelningar som ett aggregerat svar och finns sammanfattad i kapitel 2.3

Försäkringsbolagen finns med i alla led och skeden för ett byggnadsverks livscykel. I stort kan sägas att under projekteringskedet tecknar projektörer och konsulter ansvarsförsäkringar och under produktion skyddas entreprenören av entreprenadförsäkringar. I den privata småhusmarknaden tecknas nybyggnadsförsäkring och vid inflyttning tecknas villa/hem-försäkring. Även bland försäkringsbolagen har intresset varit relativt svalt och från de inledande samtalen gjordes hänvisningar till antingen Svensk Försäkring eller Vattenskadecentrum. Av den anledningen presenteras samlad statistik från Svensk försäkring i rapporten. Vattenskadecentrum har ett gediget statistiskt underlag och kontakten med dem ombesörjer Boverket själva. I rapporten inkluderas dock ett litet urval av uppgifter från Vattenskadecentrum, för att skapa en kontext till övriga källor.

Kontakt har tagits med ett flertal större fastighetsbolag för att efterfråga data och statistik som kan vara till hjälp för att kunna bedöma kostnader som uppstår i samband med att skador och brister åtgärdas utan att involvera försäkringsbolagen. Ingen av dessa har kommit att ställa upp på att bidra med skadestatistik. Främst säger sig fastighetsbolagen inte ha något system för att urskilja skadestatistik alternativt att de inte har resurserna till att genomföra en sådan sökning. Ett annat problem är att det sällan finns tydliga rutiner för kategorisering vid registrering av dessa ärenden.

Eftersom informationen från myndigheterna och aktörerna var relativt begränsad undersöktes var och hur statistik om byggsador hade samlats in i tidigare studier, såväl nationella som internationella. Mycket av tidigare material visades ha insamlats genom fältstudier och intervjuer med aktörer på marknaden.



### 1.2.1 AVGRÄNSNINGAR

Uppgifter som berör byggsador från olika organisationer finns i större omfattning med i utredningar om specifika problemområden från bland annat RISE, SBUF, LTH med flera. Dessa är mycket intressanta men avgränsningen i uppdraget är att fokusera på data som ger en bred bild av kvalitetsbrister på nationell nivå. Flertalet organisationer, rapporter och försäkringsbolag hänvisar till statistik framtagen och sammanställd av Vattenskadecentrum som består av försäkringssidan samt branschorganisationer som verkar för standarder i våtutrymmen.

Kartläggningen har fokuserat på tre stora områden i produktions- och brukarskedet på grund av dess bedömda mängd data. I byggprocessen ingår fler skeden och fler aktörer än vad som ingått i kartläggningen och exkluderar därmed aktörer inom projekteringsskedet, finansiärer, skadetredare/byggdoktorer, besiktningsmän, kontrollansvariga, hyresgäster, kommunala tekniska avdelningar m.fl.

Kartläggningsområdet för statistik är av intresse bak till 1985 för Boverket, dock är även intresset för dagens problemläge starkt och likaså bedömningar avseende framtida problem.

## 1.3 Disposition

I avsnitt 2 presenteras den kartläggning som gjorts över byggsador och dess omfattning. Kartläggningen består av information från tidigare studier på området, offentlig statistik, uppgifter från eftermarknaden och statistik från övriga aktörer. I den första delen i avsnittet redogörs resultat från tidigare studier på området, där fokus främst är på studier som gjorts på den svenska byggmarknaden. Vissa internationellt uppmärksammade studier är dock även inkluderade. Därefter presenteras resultaten och svaren från den genomlysning som gjorts av offentlig statistik hos myndigheter. I det tredje delavsnittet redovisas de uppgifter som byggentreprenörernas garantiavdelningar har uppgett i telefonintervjuer. Dessa avser generella trender och utmaningar som branschen står inför idag och framöver snarare än kostnader och bedömningar om omfattningen av byggsador. I det fjärde delavsnittet presenteras statistik och information från olika typer av besiktningar och skadeanmälningar, till exempel från Anticimex. För att kunna göra vissa uppskattningar om byggsadornas omfattning i analysen behövdes statistik om byggande och byggkostnader, vilket är orsaken till att den sista delen i avsnittet innehåller uppgifter om detta från Statistiska centralbyrån. I avsnitt 3 ger Sweco en övergripande bedömning och reflektion av byggsadornas omfattning och mönster baserat på de uppgifter som samlats in. I bilagorna bifogas de enkäter som skickades ut till entreprenörernas garantiavdelningar och till fastighetsägarna.

## 2. Kartläggning

### 2.1 Tidigare studier på området

Studierna kring byggsador och byggfel kan huvudsakligen delas in i tre områden; litteraturen som fokuserar på självaste definitionen, de bakomliggande orsakerna och kostnaderna för felen. Med avseende på uppdragets syfte kommer fokus vara på de två senare aspekterna i rapporten. Däremot kan det vara värt att nämna att definitionerna kvalitetsavvikelse, kvalitetsfel, defekt och omarbetning används in litteraturen snarare än definitionen byggsador. I många av de studier som refereras nedan har definitionen omarbete (rework) använts. Love and Edwards (2004) definierade det som en onödig insats för att göra om det arbete som var utförd fel från början.

De studier som har gjorts på den svenska marknaden har huvudsakligen bedrivits av Per-Erik Josephson (1994 och 1998), Josephson och Hammarlund (1991, 1996 och 1999), Nylén (1995) och Nylén och Hamilton (1997). Josephson och Hammarlund studerade och utvärderade sju stora byggprojekt för att undersöka vilka typer av fel som uppstår, i vilka stadier de uppstår, orsakerna och vad kostnaden för dem blev. Kontrollanter placerades ut på byggplatserna för att identifiera alla fel som uppstod under arbetets gång och det genomfördes även intervjuer med involverade aktörer för att identifiera var bristerna tenderar att uppstå och hur organisationerna kan förbättra sina byggprocesser. I sina studier fann Josephson och Hammarlund (Josephson 1998, Josephson och Hammarlund 1999) att felen till stor del kunde kopplas till individers kunskap, genomförande, information och motivation. Även om dessa faktorer bedömdes vara ömsesidigt beroende pekades bristen på motivationen ut som den främsta källan till fel. Vidare identifierades ett flertal faktorer kopplade till organisationernas uppbyggnad som bidragande orsaker till byggfel, varav en instabil organisation uppgavs vara en av de viktigaste. Även luckor i vertikala och horisontella led, organisationer som inte skapades i tid samt förändringar i organisationer nämndes som potentiella risker. Josephson och Hammarlund (1999) fann att felkostnaderna varierade mellan 2 och 6 procent av kontraktsvärdet.

År 2002 släpptes Bygghälsöns rapport "Skärpning gubbar", där de identifierade ett antal brister och förbättringsområden inom byggsektorn. Bland annat nämndes branschens höga koncentration, höga inträdesbarriärer och den vertikala integrationen, som ansågs bidra till höga priser och låg kvalitet. Underlaget baserades på synpunkter och diskussioner med ett brett spektrum av aktörer inom byggsektorn och involverade organisationer samt tidigare forskningsresultat. För att komma till bukt med problemen föreslog kommissionen att en haverikommission skulle inrättas på Boverket och att de byggregler som rör metoder som visats vara kopplade till fukt och mögel skulle ses över. Just fukt och mögel pekades ut som de vanligaste byggsadorna i rapporten. Gällande byggfel så ansågs pressade tidsplaner, byggherrens val av material och metoder och nya avancerade metoder bidra till byggfel. Även i denna rapport lyftes det personliga ansvaret och motivation som viktiga bitar för en bra kvalitet på byggandet.

Statskontorets ”*Sega gubbar*” var en uppföljning av Byggkommissionens rapport ”*Skärpning gubbar*” och i rapporten presenterades en nulägesanalys över byggbranschen. Statskontoret menade att antalet byggfel inte hade minskat utan snarare ökat sedan den förra rapporten. Detta påstående baserades på uppgifter från företrädare i branschen. Det uppgavs finnas många orsaker till den negativa kvalitetsutvecklingen men främst lyftes en högre ökningstakt i byggandet och brist på kontroll. Statskontoret nämnde även faktorer som entreprenadens arbetsprocess och organisation, bristande kommunikation mellan byggherrar och entreprenörer samt låg konkurrens i byggbranschen som skäl till att byggfel uppstår. Brist på konkurrens är ett problem då det skapar låga incitament till kvalitetsförbättring.

År 2006 fick Boverket på uppdrag av regeringen till uppgift att undersöka kvalitén i det svenska bygnadsbeståndet vilket resulterade i rapporten ”Så mår våra hus” (2009). Boverket genomförde cirka 1800 besiktningar för att undersöka omfattningen av skador och bristande underhåll. Utöver det skickades en enkätundersökning ut till småhusägare och boenden i flerbostadshus, varav nästan 10 000 vuxna svarade på enkäten. Av boendeenkäterna framkom det att 9 procent av lägenheterna och 15 procent av småhusen hade undersökts någon gång på grund av fukt- eller mögelproblem. Nybyggda hus var inte i lika hög grad föremål för utredning, bland dem hade endast 7 procent undersökts. BETSI-undersökningen visade däremot på att 30 procent av småhusen och 15 procent av övriga byggnader hade mögelpåväxt. Boverket uppskattade kostnaderna för att åtgärda fuktproblemen till mellan 55 och 89 miljarder kronor. Totalt beräknades åtgärds-kostnaderna för att uppnå kraven för ventilation, radon, inomhusbuller samt fukt och mögel till 91–153 miljarder kronor.

I tabellen nedan presenteras ett urval av resultat från rapporter som försökt uppskatta kostnaderna, såväl direkta som indirekta, av byggfel. De flesta studier fokuserar på fel och brister som upptäcks under byggprocessen och de verkliga kostnaderna för byggskadorna blir därför troligen undervärderade. Kostnaderna mellan studierna varierar kraftigt, bland annat beroende på definition av byggfel och insamlingsmetod av data. Flertalet författare har även uttryckt svårigheten med att mäta de indirekta kostnaderna, som att andra projekt förflyttas i tid och förlorad goodwill.

Tabell 1 Direkta och indirekta kostnader av omarbete (rework)

Författare, år och rapportens namn	Metod	Direkta kostnader för byggsador	Indirekta kostnader för byggsador	Övrig information om kostnader för byggsador
<b>Hwang, B-G. et al. (2014) Investigating the client-related rework in building projects: The case of Singapore</b>	En enkät om klientrelaterad rework (CRR) som besvarades av 51 företag om 381 projekt.	För de företag och projekt som råkade ut för CRR ökade kostnaderna i genomsnitt med 7,1 %.		80,4 % av företagen och 59,3 % av projekten drabbades av CRR.
<b>Hwang, B-G et al. (2009) Measuring the Impact of Rework on Construction Cost Performance</b>	Utvärderar de direkta kostnaderna av rework genom att analysera 359 byggnadsprojekt från the Construction Industry Institute databas. Informationen om byggprojekten baseras på en webbenkät.	I genomsnitt 5 % av de totala byggkostnaderna.		Moderniseringsarbeten och inhemska projekt var mest drabbade av omarbete, likaså projekt i storleksläget 50–100 miljoner dollar. Större projekt än så påverkades inte i lika hög grad av kostnadsökningar som berodde på omarbete.
<b>Ingvaldsen, Thorbjørn (2008) Byggsadeomfanget i Norge (2006) - En vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data</b>	Tidigare forskning och nya datakällor ligger till grund. De tre datakällorna som används är en kvalitativ undersökning från 1193/1994, en undersökning från 2001/2006 samt fyra mer kvantitativa undersökningar i BNL-branscherna.	I genomsnitt beräknas reparationer av byggsador i genomsnitt kosta 4% ± 2 procentenheter av byggföretagets nettoproduktionsvärde.		.
<b>Love, Peter E.D. (2002) Influence of Project Type and Procurement Method on Rework Costs in Building Construction Projects</b>	Bygger på 161 svar om lika många byggprojekt i Australien. I enkäten frågades det om typ av projekt, storleken på projektet (mätt i yta), värdet på kontraktet, period (planerad och faktiskt), m.m.	I genomsnitt 6,4 % av det ursprungliga kontraktsvärdet.	I genomsnitt 5,6 % av det ursprungliga kontraktsvärdet.	Renoveringar tenderade att generera i högre direkta kostnader för rework än nybyggnation.  Författaren kunde inte finna en statistisk signifikant skillnad i kostnaderna mellan olika projekttyper.

	Vidare bads respondenterna att uppskatta projektens direkta och indirekta kostnader för <b>rework</b> .			Rework bidrog till 52 % av projektets kostnadsökning och 26 % av variationen i kostnadsökningarna var kopplade till de direkta kostnaderna för rework.
<i>Love, Peter E.D. &amp; Li, Heng (2000) Quantifying the Causes and Costs of Rework in Construction</i>	Två byggprojekt, ett bostadsrättskomplex och en industribyggnad, studerades för att identifiera orsakerna till rework samt kostnaderna. Informationen samlades in genom möten med platschefer och involverade konsulter.	Kostnaderna uppgick till 3,15 % och 2,4 % av det ursprungliga kontraktsvärdet.		
<i>National Research Council (2000) Adding Value to the Facility Acquisition Process: Best Practices for Reviewing Facility Designs</i>	En enkät bestående av två delar skickades ut till nio federala aktörer i USA. Första delen av enkäten gällde policyfrågor och den andra delen gällde en designutvärdering av olika projekt. Totalt returnerades 44 svar.	I genomsnitt 12,4 % av de totala projektkostnaderna.		Åttio procent av rework var ett resultat av designfel. Dessa fel utgjorde 9,9 % av de totala projektkostnaderna.  De resterande 20 procenten berodde på konstruktionsfel och utgjorde 2,5 % av de totala projektkostnaderna.
<i>Josephson Per-Erik &amp; Hammarlund, Yngve (1999) The Causes and Costs of Defects in Construction: A Study of Seven Building Projects</i>	Sju byggnadsprojekt i Sverige observerades vardera under en 6-månaders period av speciella observatörer. Dessa samlade in uppgifter om 2879 fel och dess orsaker.	Mellan 2 % och 6 % av kontraktsvärdet.		

<b>Josephson, Per-Erik (1994) Orsaker till fel i byggandet: en studie om felorsaker, felkonsekvenser, samt hinder för inläring i byggprojekt</b>	Ett stort byggnadsprojekt följdes under en tvåårs period. Genom observationer och intervjuer identifierades 1460 fel som analyserades.	De interna felkostnaderna uppgick till 6 % av de totala produktionskostnaderna.		Den dominerade orsaken till att fel uppstod var brist på personlig motivation bland utförarna.
<b>Burati James L. et al. (1992) Causes of Quality Deviations in Design and Construction</b>	Data om kvalitetsavvikelser samlades in från nio byggnadsprojekt gällande industribyggnader.	I genomsnitt 12,4 % av totala projektkostnaderna.		Designfel uppgick i genomsnitt till 78 % av samtliga fel. De utgjorde 79 % av de totala kostnaderna för felen och 9,5 % av projektens totala kostnader.  Konstruktionsfelen utgjorde 16 % av samtliga fel, 17 % av kostnaderna för felen och 2,5 % av projektens totala kostnader.
<b>Josephson Per-Erik. &amp; Hammarlund, Yngve (1991) Sources of quality failures in building</b>		Kvalitetsfelen uppgår i genomsnitt till 4 % av projektets faktiska produktionskostnader.		51 % var relaterade till designfel, 26 % till bristande/felaktig installation och 10 % materialbrister.
<b>Cnuddle, M. (1991) Lack of quality in construction</b>	Uppgår till 10–20 % av de totala projektkostnaderna.			46 % av felen uppstår under designstadiet och 22 % beror på konstruktionsavvikelser.

## 2.2 Statistik från myndigheter

Nedanstående myndigheter, som de flesta antingen har i uppgift att utreda olyckor eller har tillsyns- eller expertuppgifter, kontaktades för statistik över byggsador. De flesta av myndigheterna menade att de inte har statistik som direkt går att koppla till byggsador. I avsnittet ges en sammanfattning av de svar som gavs över vilken offentlig statistik som finns.

### **Arbetsmiljöverket**

Arbetsmiljöverkets statistik bygger på anmälda arbetsskador till Försäkringskassan, dvs. personskador som har uppkommit i samband med arbetet. I den offentliga statistikdatabasen finns det uppgifter om direkta orsaker till arbetsskadorna och arbetssjukdomarna, t.ex. att material har fallit ner. I Arbetsmiljöverkets databas finns mer finfördelad statistik om orsakerna, t.ex. att arbetsskadorna beror på mögel. Det finns dock inga uppgifter om bakomliggande orsaker som byggsador eller byggfel, enligt Arbetsmiljöverkets svarstjänst.

### **Elsäkerhetsverket**

Elsäkerhetsverket arbetar bland annat med tillsyn av elanläggningar och utredningar av elolycksfall och har genom detta arbete viss statistik på området. I *Rapport elolyckor 2016* finns uppgifter om anmälda och utreda elolyckor uttaget från Elsäkerhetsverkets databas. År 2016 kom 416 elolyckor och 289 tillbud Elsäkerhetsverket till kännedom, av dessa utreddes 113 stycken.

I rapporten presenteras främst statistik över olyckor som har lett till minst en sjukdag. Strömgenomgång var den vanligaste elolyckan år 2016 och utgjorde 94 % av de registrerade elolyckor. Antalet elolyckor har ökat med cirka 20 procent jämfört med föregående år, vilket Elsäkerhetsverket främst tror beror på bättre rapportering. Elsäkerhetsverket nämner även att det kan finnas ett mörkertal då lekmän inte är skyldiga att anmäla olyckorna.

Ovanstående olyckor kan inte nödvändigtvis kopplas till byggsador utan det rör sig snarare om arbetsskador. För att få fram finare statistik än det som presenteras i rapporten, t.ex. skador som ej lett till sjukdagar, så krävs det att varje ärende går igenom och sedan sammanställs. För att få ut dessa uppgifter kan registratören kontaktas.

### **Konsumentverket**

I underlaget till Konsumentrapporten 2017 finns det uppgifter om konsumentklagomål som rör bostadstjänster, t.ex. hantverkartjänster och nybyggnation av hus. Hantverkstjänsterna har under många år toppat klagomålsstatistiken hos den kommunala konsumentvägledningen. Då det inte går att utläsa vad problemet med tjänsten var kontaktades Konsumentverket för att höra om det går att ta fram mer finfördelad statistik och vilken statistik som de har på området byggsador.

Konsumentverket har tre källor som är relevanta i detta fall; upplysningstjänsten Hallå konsument, klagomål som skickats till den kommunala konsumentvägledningen och Allmänna reklamationsnämnden. Vår kontakt på konsumentverket undersökte vilka möjligheter det fanns att få ut relevanta uppgifter från de två första källorna.

Det visade sig inte vara möjligt att ta fram uppgifter relaterade till byggsador via de ordinarie sökvägarna. Konsumentverket sade dock att de kunde ta ut utdrag för de registreringsalternativ som kan vara relevanta för byggsador (t.ex. hantverkartjänster) från de ärenden som kommit in via e-post. I underlaget finns ärendebeskrivningarna med som kan ge en indikation om det rör sig om ett byggfel



eller inte. Detta skulle kunna ge en uppskattning om problemet är vanligt förekommande eller inte bland klagomålen. Det finns dock flera brister med materialet, som att det gäller konsumentens syn på ärendet, det är inte säkert att en besiktningsman har inspekterat ärendet och det går inte att garantera riktigheten i beskrivningen. Konsumentverket har dock skickat över en fil med 180 relevanta registreringsalternativ för år 2017, som kan gås igenom och bearbetas.

### **Allmänna reklamationsnämnden (ARN)**

Nämnden har tyvärr inte möjlighet att söka specifikt efter ärenden som berör byggsador i deras system. Hos ARN ligger villa-/hemförsäkring som enskild kategori högst av försäkringstyperna med drygt 200 ärenden, följt av fordonsförsäkringar och därefter reseförsäkring. Försäkringsfrågor hos ARN handlar förenklat om två huvudtyper: att ha nekats ersättning eller att ha fått för låg ersättning. Obalansen mellan parterna framträder även hos ARN där försäkringsbolagen har överlägsna möjligheter att klara den skriftliga bevisföringen.

### **Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)**

MSB har en omfattande databas över olyckor och skador, som är baserat på de insatsrapporter som räddningstjänsterna fyller i när en olyckshändelse skett. I databasen finns det uppgifter tillbaka till 1996 och det finns även en sammanställning över alla stora olyckor som har inträffat tillbaka till år 1950. Av databasens uppgifter framgår det dessvärre inte vilka olyckor som har orsakats av byggsador. Det finns dock ett fritextfält i insatsrapporten som rör direkta och bakomliggande orsaker till händelsen men på grund av statistiksekretess enligt 24 kap. 8 § offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) kan MSB inte lämna ut fritextfält. Däremot går det att göra riktade sökningar i fritextfältet med termer som misstänks vara relevant och användbar för att identifiera byggsador.

Huruvida detta alternativ är lämpligt eller ej beror till viss del på när insatsrapporten fylls i. Det borde rimligtvis ta tid att identifiera att en olycka har uppstått på grund av en byggsada. MSB har svarat att räddningstjänsten skall fylla i rapporten snarast efter olyckan inträffat och att det sedan finns möjligheter att komplettera rapporten med ny information som uppkommit från exempelvis den egna olycksundersökning, en polisrapport eller sjukvård. Vår kontaktperson på MSB har dock sagt att de är medvetna om att denna möjlighet används i mycket begränsad utsträckning. Däremot har de viss eftersläpning av insändningen av rapporter, varav vissa har identifierats bero på att ansvarig inväntar kompletterande information om olyckan.

### **Statens geotekniska institut (SGI)**

Statens geotekniska institut kollade lite på byggsador och kostnader i samband med regeringsuppdraget om ett "Effektivare markbyggande". De försökte då finna uppgifter kring markrelaterade byggsador och arbetet resulterade i rapporten "Skadekostnader i byggprocessen - En litteraturgenomgång" skriven av Bo Lind. I denna rapport sammanfattas att skadekostnaderna i byggprojekt uppgår till ca 10 % av byggkostnaden varav 5 % under byggnation (interna kvalitetsfel) och 5 % efter det att anläggningen färdigställts (externa kvalitetsfel). Samt att de stora felen (ca 10–20 % av felen) står för huvuddelen (60–90 %) av alla skadekostnader i studerade byggprojekt.



### **Statens Haverikommission**

Statens Haverikommission har en databas med utredningar från slutet av 1997 och framåt. De utredningsområden som täcks är civil sjöfart, spårbunden trafik, civil luftfart, militär samt vägtrafik/övrigt. Endast området vägtrafik/övrigt ansågs vara relevant för denna studie. I databasen finns det bland annat uppgifter om husraset i Ystad och dammbrott i Hästberga men det är huvudsakligen de olyckor som kan vara av intresse för uppdraget.

### **Folkhälsomyndigheten**

Miljöhälsorapport 2017 baseras på resultat från miljöhälsoenkäten 2015. I rapporten framkommer det att 19 procent av de svarande anger att de bor i hus eller lägenheter med synliga fuktskador, synligt mögel eller mögellukt. Jämfört med miljöhälsoenkäten 2007 är det en ökning med 1 procentenhet. I den senaste enkäten har 17 procent uppgett att de har en synlig fuktskada medan 4,4 procent har problem med synligt mögel. Enligt undersökningen är det betydligt vanligare med fukt och mögel i hyresrätter jämfört med bostadsrätter (24 procent jämfört med 11 procent). Bland personer boende i småhus angav 20 procent att de hade problem med fukt, mögel eller dålig luftkvalitet.

Boende i småhus med ett byggnadsår efter 1996 rapporterar i betydligt lägre grad problem med inomhusmiljön än äldre hus. Bland de boende i småhus före 1941 uppgav 25 procent problem med fukt och/eller mögel, vilket kan jämföras med de boende i hus byggda efter 2005 som i 4,1 procent av fallen uppgav problem. I småhus byggda mellan 1996 och 2005 angav 9,5 procent fukt och mögel i bostaden.

I likhet med de boende i småhus ger svaren från de boenden i hyresrätt en indikation att mögel är mer förekommande i äldre byggnader. Bland de boende som bor i en hyresrätt med byggnadsår mellan 1941 och 1960 uppgav 28 procent att de hade problem med fukt och mögel. Motsvarande siffra bland de boende i lägenheter med byggnadsår 1996–2005 var 16 procent. Andelen som uppgav att de hade problem med fukt och mögel i bostadsrätter var generellt betydligt lägre än hyresrätter med undantag för boende i byggnader med byggnadsår 1986–1995. I detta fall uppgav 14 procent av såväl de boende i hyresrätt som i bostadsrätt att de hade problem med fukt och mögel.

Folkhälsodata baseras på svaren från den nationella folkhälsoenkäten. Frågorna är inte ställda så att de går att koppla till byggsador men det finns uppgifter om självrapporterade besvär som allergi, astma och eksem som till viss del är korrelerade till sjuka hem.

## 2.3 Byggentreprenörer (Garantiavdelningar)

De större byggentreprenörerna har egna avdelningar för att hantera ärenden kring skador som uppkommer under byggskedet och under garantitiden. Det finns stor kunskap hos garantiavdelningarna och deras kvalitetsåterföring tillvaratas för att förbättra arbetet inom organisationen. Det bedömdes därför vara relevant att intervjua garantiavdelningarna angående omfattningen av byggskadorna, vilka typer av skador som är vanligt förekommande samt orsakerna till dessa skador. Vidare ställdes frågor kring kvalitetsbrister efter upplåtelseform och om eventuella incitamentsproblem.

Uppgifter om kostnader för byggskadorna visade sig vara svårare än förväntat att få tag i och de finns därför inte med i rapporten. Swecos bedömning är att det beror på att det finns risker med att offentliggöra kostnaderna, bl.a. ur ett konkurrensperspektiv. Kostnaderna för garantiärenden är kopplade till olika typer av händelser som i många fall bottnar i helt andra orsaker än slarv eller okunskap men som ändå riskerar att ses som byggfel i andras ögon. Det framgår dock via samtal med entreprenörerna att större delen av om-arbeten sker utan inblandning av försäkringar. De höga självriskerna i entreprenadförsäkringarna resulterar i att de sällan används. Det krävs större skador orsakade av olyckshändelser, exempelvis vattenutströmning på flera våningsplan, för att de skall vara värda att använda.

Samtalen med entreprenörernas garantimarknader ger värdefull information om kvalitetsproblem och vilka utmaningar som marknaden står inför idag. Bland annat nämns den uppmärksammade problematiken med tillsatser i betong och dess påverkan på uttorkning och RBK-mätningar. Byggherrens satta byggtider för projekt tenderar ibland till att ställa orimliga krav på torktider. I vissa fall finns det inga andra alternativ än att lägga ner anbudsarbetet. Alla aktörer väljer dock inte att göra detta och vissa kommer alltid att vara villiga att ta risken med att acceptera orimliga torktider. De flesta beställare går dock med på att hålla en dialog med kring orimliga krav och det går oftast att gemensamt resonera fram bra lösningar. En del bostadsutvecklare ser däremot mer till ekonomin och jagar kortare byggtider. De traditionella bostadsutvecklarna, som har varit med ett tag, har generellt en sund syn på vad som krävs för kvalitet. Vissa entreprenörer anser att det finns en osund konkurrens på marknaden där ett aktivt kvalitetsarbete inte alltid är avgörande eller belönas vid upphandlingar.

Fasadelement av betong utförda i sandwichkonstruktion anges som en riskfaktor i produktionsskedet. Det finns en övertro på montaget av dessa element och svårigheten i att få en tät konstruktion vid skarvar och genomföringar som till exempel fönster och dörrpartier. Dessa sandwichväggar behöver noggrant skyddas mot vädret för att inte riskera att utsättas för direkt regn i dess isolerande skikt. Element av denna typ är svåra att torka och uppfuktad mineralull löper en överhängande risk att bli mikrobiellt skadad och sedermera utgöra en risk för inomhusmiljöproblematik. Otäta fönster har i större utsträckning börjat noteras som otäta och fasadbeklädnader av skrivmaterial beskrivs likväl som mindre tillförlitligt täta i dess skarvar. Problem i klimatskalet med fuktinträning via genomföringar eller skarvar i fasadskivor spås bli ett större problem i framtiden.

En annan oro ligger i de större klimatsmarta hus som idag reses med trästomme. Med den kunskap som finns kring virkets (organiska materials) känslighet för fukt och i fuktskadat skick dess inverkan på inomhusmiljön, så uppfattas det som ett vågspel och en utmaning att skydda dessa konstruktioner mot väder under produktion. Det finns vissa tveksamheter till hur redo branschen är att korrekt skydda flerbostadshus mot väder. Entreprenörerna har uttryckt en önskan kring ett tydligt regelverk för hur byggnader ska väderskyddas.

Gårdsbjälklag är en återkommande problematisk konstruktion som trots täthetsprovningar senare kan visa sig otäta. Trots ansträngningar i utförandet med noggrannhet fortsätter problemen att uppstå. I flera fall kan problemet vara ett resultat av oförsiktighet inom organisationen där man efter provning på ett eller annat sätt lyckats skada tätskiktet. Olika yrkeskårer har svårt med att se vikten av kollegors arbeten och trots uppmaningar om att rapportera då man upptäcker eller råkar orsaka en skada, så uppstår dessa händelser ändå. Detta fenomen förekommer generellt oberoende av yrkesgrupp eller moment.

Skador i våtrum är inte längre ett större problem hos de stora entreprenörerna. Den mest frekventa och största felorsaken är produktfel och framför allt dörrar av olika slag som slår/hänger sig. Tunga dörrar är ett stort problem. Generellt uttrycks en oro över nya produkter som kommer in på marknaden i rask takt. Nya produkter, eller rättare sagt billigare varianter av samma typ av produkter, gör intåg på marknaden. Med det billigare priset följer oftast även en mindre sofistikerad lösning som kräver felfria montage och förhållanden.

Egenkontroller bedöms som sannolikt verkningslösa. Allt för ofta bevitnas att signeringarna är rena efterhandskonstruktioner och sannolikt utförd av en och samma arbetsledare och inte av olika yrkesarbetare. Det har även framkommit under samtalen att bland vissa mindre byggare är kunskaperna kring kontrollplan, egenkontroller eller arbetsberedningar mer begränsad.

En annan negativ trend på marknaden är att vid besiktningar så klumpas anmärkningar ihop till generella anmärkningar, till exempel måleripunkter. Detta kan sedan avhjälpas och intygas som avhjälp med en signering. Dock krävs det specifika anmärkningar för att undvika meningsskiljaktigheter om huruvida ett fel är avhjälp eller ej. Efterbesiktning ska genomföras för att få till ett korrekt dokumenterat avslut. Generalisering av anmärkningar ger utrymme för tolkning och otydligheten kan leda till garantikostnader som överstiger kostnaden för åtgärd i samband med besiktning.

Erfarenhetsåterföringen sker inom organisationerna men inte över entreprenörsgrensarna eller på något sätt samarbeta för att dela marknadstypiska problem. Entreprenörerna intyggar att ett aktivt kvalitetsarbete kraftigt reducerar kostnader kopplat till kvalitetsbrister. Incitamentet att sträva efter att bygga med kvalitet ligger således i att vinningen leder till en långsiktig relation och ett förtroendefullt samarbete med lönsamhet tillsammans med dess kunder.

## 2.4 Statistik från besiktningar och skadeanmälningar

Nedan följer statistik och information från försäkringsbolag och olika aktörer som låter utföra besiktningar.

### 2.4.1 STATISTIK FRÅN GAR-BO

Gar-Bo har sammanställt statistik över en längre period om var skador inträffar baserat på 5 000 skador mellan åren 2010 och 2015. I detta underlag var det vanligast med fel i ytterväggar, som utgjorde 46 procent av samtliga anmälda fel. Därefter uppstod flest fel i yttertak, våtrum och kategorin övrigt, dessa utgjorde tillsammans 40 procent av de anmälda skadorna.

Enligt Gar-Bo uppstår skador vanligen i ytterväggar, våtrum, grunder, yttertak och installationer.

Anmälningar på **yterväggar** uppgick till 46 procent av alla skadeanmälningar som gjordes under femårsperioden. Historiskt har det varit mycket skador på enstegstätande putsfasader men i och med att bristerna med byggmetoden har uppmärksamats under ett flertal år så har anmälningarna numera minskat enligt Gar-Bo. På yterväggarna är det nu snarare mer vanligt med bristfälligt utförda plåtarbeten som till exempel tröskelbleck och underbleck.

Under perioden anmäldes 12 procent byggsador i våtrum. Gar-Bo listade följande vanliga fel i **våtrum**:

- Bristfälligt tätskikt med läckage.
- Bristfälligt fall mot golvbrunnen.
- Kakel och klinker släpper från underlaget.
- Golvbrunnar och rör monterade för nära väggar.
- Sprickor i kakel och klinker.
- Brunnsmanschetter är felaktigt installerad.
- Tätskiktssuppvik saknas mot tröskel och karm.

En skadeproblematik som ökar enligt Gar-Bo är plattsläpp i våtutrymmen likväl som i "torra" utrymmen.

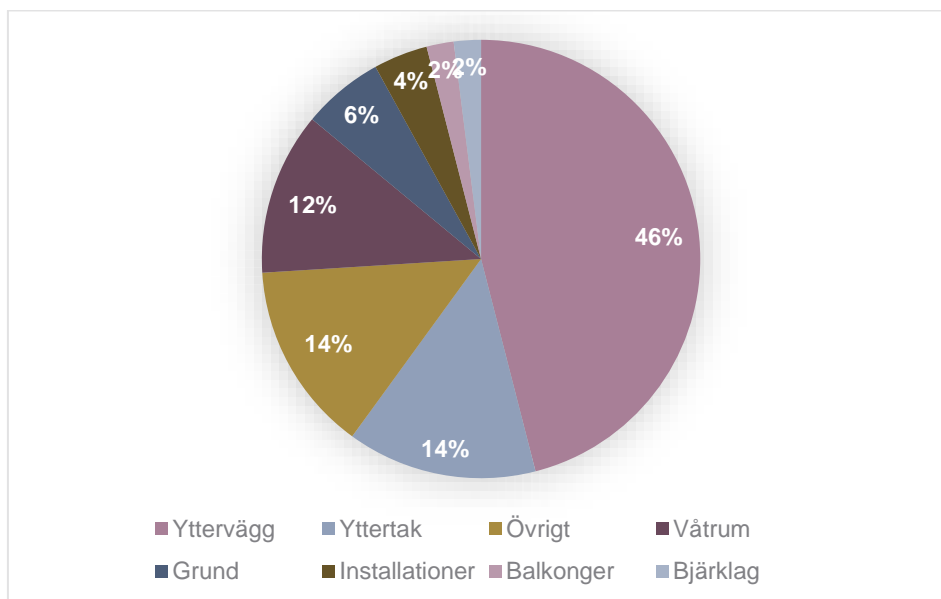
6 procent av de skador som anmäldes härrör grund. Den mest förekommande skadan var sprickor i grund eller i väggar på grund av sättningar i marken under grunden.

Under perioden 2010–2015 var 14 procent av skadeanmälningarna relaterade till **yttertak**. De byggsador som anmäldes var exempelvis läckage på vind och läckage vid takfönster.

Anmälningar om felaktiga **installationer** uppgick till 4 procent under perioden.

Gar-Bo uppger att otäta hus fortsatt är ett stort problem. I Gar-Bos rapport Täta hus (2016-03-15) uppmärksammas problematiken med otätheter i nybyggda hus. Risken med otäta hus innebär en överhängande risk för fuktskador i och med att varm inneluft pressas ut i konstruktionsdelar mot kallare ytor. Otäta hus medför även försämrade energiegenskaper och försämrade termisk komfort. Orsakerna till att det byggs fel med otätheter och felaktigt fungerande klimatskal är främst bristande insikt om hur tätningen ska utformas och varför.

Diagram 1 Platsen där de anmälda skadorna har inträffat under åren 2010–2015



Källa: Gar-Bo

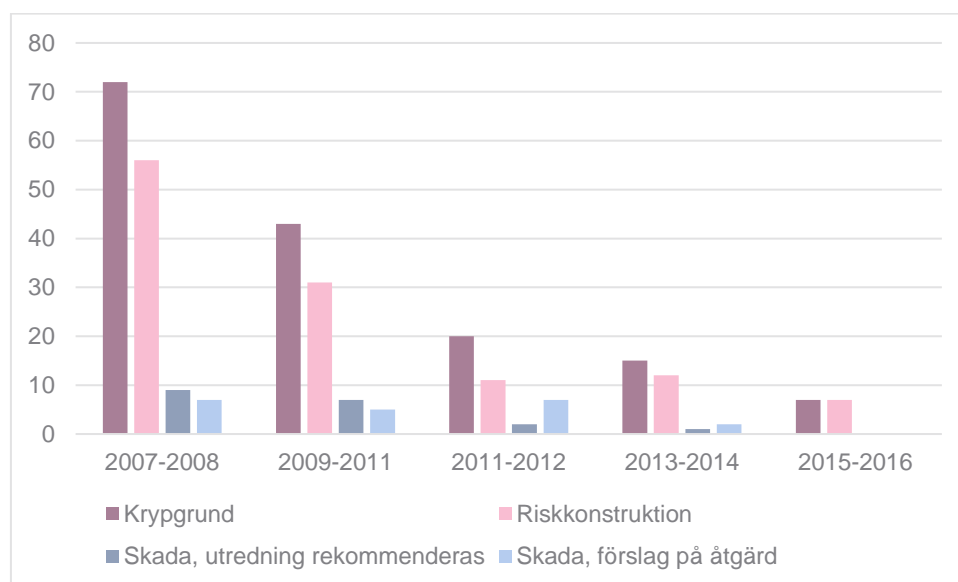


## 2.4.2 STATISTIK FRÅN ANTICIMEX

Anticimex presenterar i rapporten *Nybyggda hus!* statistik över de 979 överlåtelsebesiktningar som gjordes på nybyggda hus år 2016. I rapporten klassificeras nybyggda hus som småhus med byggnadsår mellan 2007 och 2016. Sett till fördelningen gjordes en klar övervikt av besiktningarna på småhus med ett byggnadsår mellan 2007 och 2011, dvs. de äldre husen i undersökningen.

Av de 979 småhus som besiktigades hade 160 kryppgrund. Diagrammet nedan visar att 72 småhus med kryppgrund och ett byggår mellan 2007 och 2008 hade en anmärkning. Av dessa uppgavs 56 stycken eller 78 procent ha en riskkonstruktion. Just riskkonstruktion var den mest vanliga anmärkningen oberoende av byggnadsår. Bland de hus med något äldre byggnadsår var det också relativt vanligt med en anmärkning gällande en skada som rekommenderades att utredas (mellan 12,5 procent och 16,2 procent för de två äldsta grupperna).

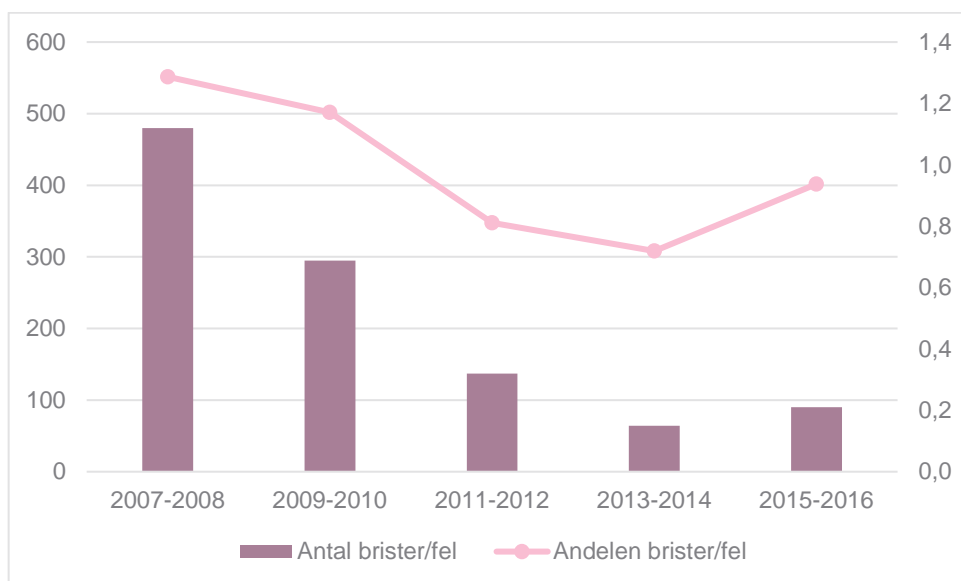
Diagram 2 Besiktade hus med anmärkningar i kryppgrunden



Källa: Anticimex

Av de 979 småhus som gjordes en överlåtelsebesiktning på upptäcktes 966 brister eller fel i våtrum som kan leda till skada. Anticimex nämner även att många av husen hade flera våtrum där mer än ett uppgavs ha brister eller fel.

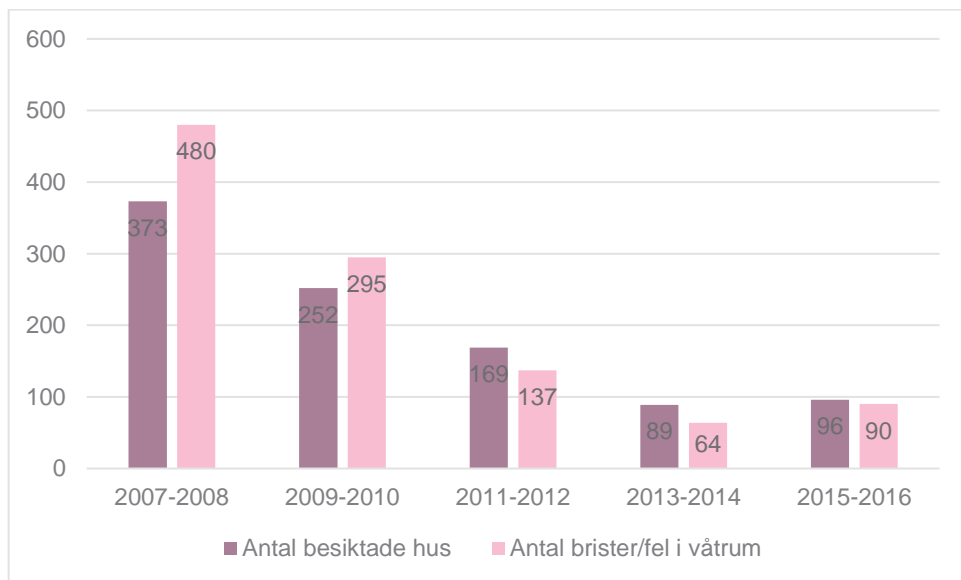
Diagram 3 Antal och andelen brister/fel i våtrum



Källa: Anticimex

Sett över samtliga år var de vanligaste bristerna/felen i vårummen yt-och/eller tätskikt och övriga brister. Även brister med golvbrunnar och golvlutning var vanligt förekommande. Brister med ventilation, ej utbytbara detaljer och rör genomföringar var inte eller inte ofta förekommande.

Diagram 4 Antal brister/fel i våtrum



Källa: Anticimex

Mellan 2007 och 2010 översteg antalet brister i våtrum antalet besiktade hus.



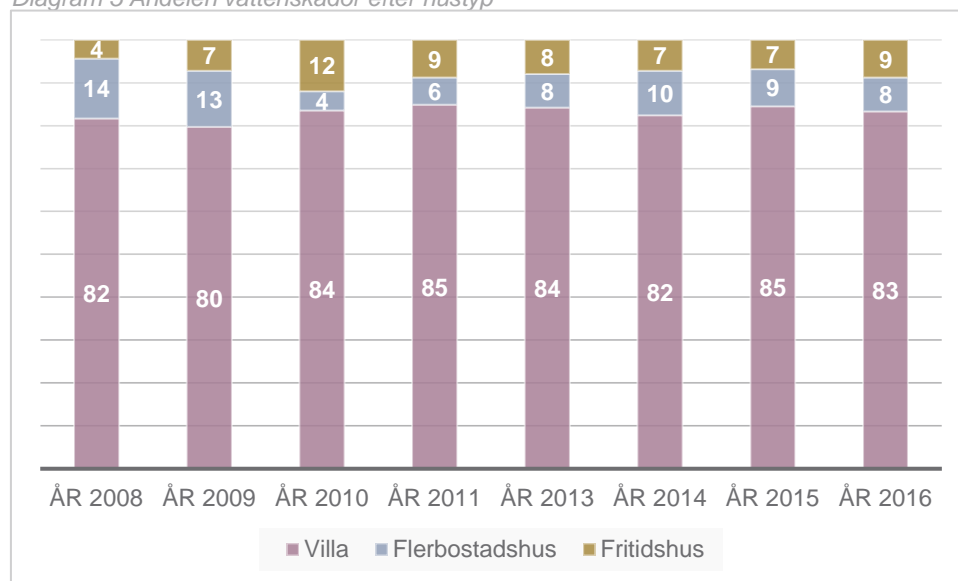
### 2.4.3 STATISTIK FRÅN VATTENSKADECENTRUM

På Vattenskadecentrum hemsida finns detaljerad statistik över byggskador som beror på vattenskador och det finns utgivna rapporter tillbaka till 1977, dock ej för alla år och de flesta rapporter är relativt nyutgivna. Uppgifterna baseras på vattenskadeundersökningen och det går att få fram uppgifter om bland annat hustyp, utrymme och orsaken till skadan.

Antalet och andelen besiktade villaskador i vattenskadeundersökningen var avsevärt högre än för övriga hustyper under de senaste åren, vilket framgår av figuren nedan. Observera att för år 2012 finns inga uppgifter. I genomsnitt utgjorde antalet vattenskador i villor 83 procent av samtliga rapporterade vattenskador under åren 2008–2016. Andelen skador bland flerbostadshus och fritidshus varierade relativt kraftigt mellan åren men uppgick i genomsnitt till 9 respektive 8 procent.

Vattenskadecentrum menar att den betydligt högre andelen rapporterade villaskador till viss del kan förklaras av att villaförsäkringarna utgör en stor del av försäkringsbeståndet och att självriskan är högre för fastighetsförsäkringen. De nämner också att det fanns 16 gånger fler småhus än flerfamiljsfastigheter år 2001.

Diagram 5 Andelen vattenskador efter hustyp



Källa: Vattenskadecentrum

I rapporterna presenteras även andelen vattenskador fördelade efter byggnadsår i tioårsperioder, vilket jämförs med åldersfördelningen bland samtliga bostäder. Fördelningen visar sig vara mycket jämn och den slutsats som dras är att för de årgångar då det finns mycket bostäder så finns det också mycket skador och det finns inga indikationer på att vissa årgångar av bostäder löper större risk för skador.

För perioden 2008–2016 finns 35 045 vattenskador registrerade och besiktade hos Vattenskadecentrum. De flesta skadorna inträffade i bad-och duschrum (31 %), följt av kök (30 %) och annat utrymme (26 %). I tvättstugan uppstod 7 % av alla vattenskador och resterande i toaletterum (6 %). Fördelningen mellan de olika utrymmena har varierat mellan åren. År 2016 utgjorde andelen vattenskador i kök 33,9 procent vilket är en ökning med 7,6 procentenheter. Samtidigt minskade andelen skador i bad/dusch och andra utrymmen, med 3,9 procentenheter respektive 3,3 procentenheter.

I villorna var vattenskadorna vanligast orsakad av ledningssystem, mellan åren 2010 och 2016 har andelen varierat mellan 58 procent – 64,6 procent. Därefter är det mest vanligt att skadorna är orsakade av utrustning och denna andel har ökat under perioden 2010–2016. År 2016 uppgick andelen till 23,2 procent, vilket var 6,6 procentenheter mer än år 2010. Resterande skador berodde på problem med tätskikt våtrum.

Även i flerbostadshus låg andelarna för skadeorsakerna på ungefär samma nivåer som i villorna, även om orsakerna varierat mer än för småhusen. År 2016 uppgick andelen vattenskadorna orsakad av ledningssystem till 57 procent. Motsvarande andel för utrustning och tätskikt våtrum var 23,6 procent respektive 19,4 procent.

I fritidshus var det något mer vanligt att vattenskadorna var orsakad av ledningssystem. Mellan perioden 2010 och 2016 har andelen varierat mellan 62,8 procent och 77,9 procent. År 2016 uppgick andelen till 75,5 procent. Bland fritidshusen var det istället något mindre vanligt att skadorna orsakats av tätskikt våtrum. I genomsnitt var andelen 9,5 procent under perioden 2010–2016 men andelen har varierat relativt kraftigt mellan åren. Skadorna som berodde på bristande utrustning uppgick till 16 procent år 2016 men har varierat mellan 16 och 24,6 procent under perioden.

På vattenskadecentrums hemsida finns det även information om felorsak, såsom korrosion och materialfel i ledningssystemet, och vilket material som använts.

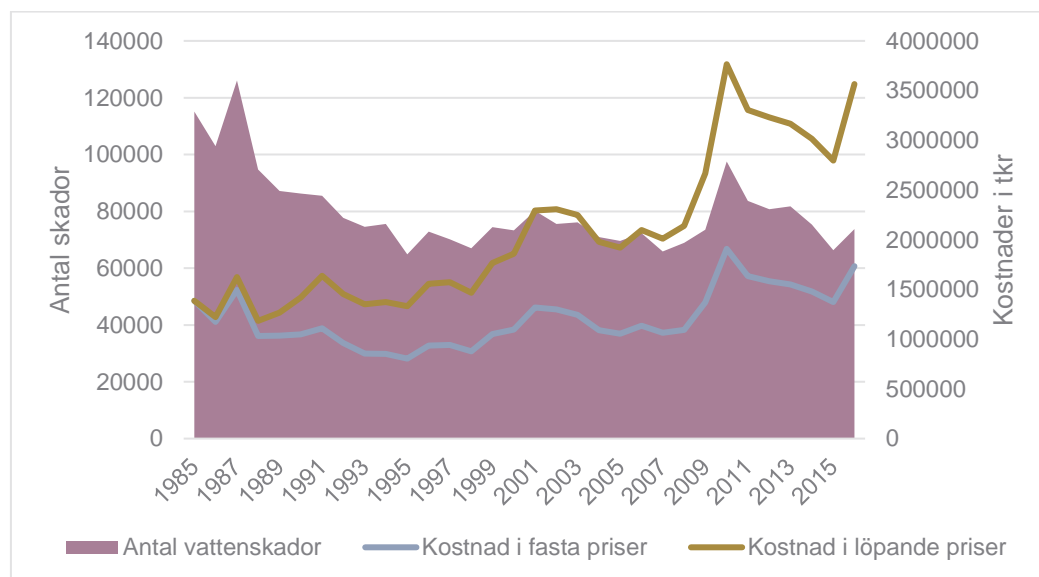
## 2.5 Statistik försäkring

### 2.5.1 STATISTIK FRÅN SVENSK FÖRSÄKRING

I Diagram 6 visas utvecklingen av antalet uppskattade vattenskador och dess beräknade skadekostnader under perioden 1985–1987, hämtat från Svensk försäkrings databas. Antalet vattenskador minskade under periodens första nio år, med undantag för år 1987, från 115 135 skador år 1985 till 74 589 år 1993. Därefter varierade antalet uppskattade vattenskador fram till 2007 men höll sig hela tiden på en relativt jämn nivå. Under åren 2008–2010 ökade antalet vattenskador för att minska till och med år 2015. År 2016 ökade skadorna med 7470 och uppgick till 73 787.

Sett över hela perioden har skadekostnaderna ökat medans antalet skador minskat. Detta fenomen märks särskilt under perioden 1989–1991 och under åren 1997, 2000 och 2003, då antalet skador minskade medans kostnaderna, i såväl löpande som fasta priser, för vattenskadorna ökade. År 2016 var de fasta skadekostnaderna 345,2 miljoner högre än de var 1993, vilket kan vara en indikation på att skadorna är mer allvarliga och omfattande nu för tiden.

Diagram 6 Antalet uppskattade vattenskador och dess uppskattade kostnader i fasta och löpande priser

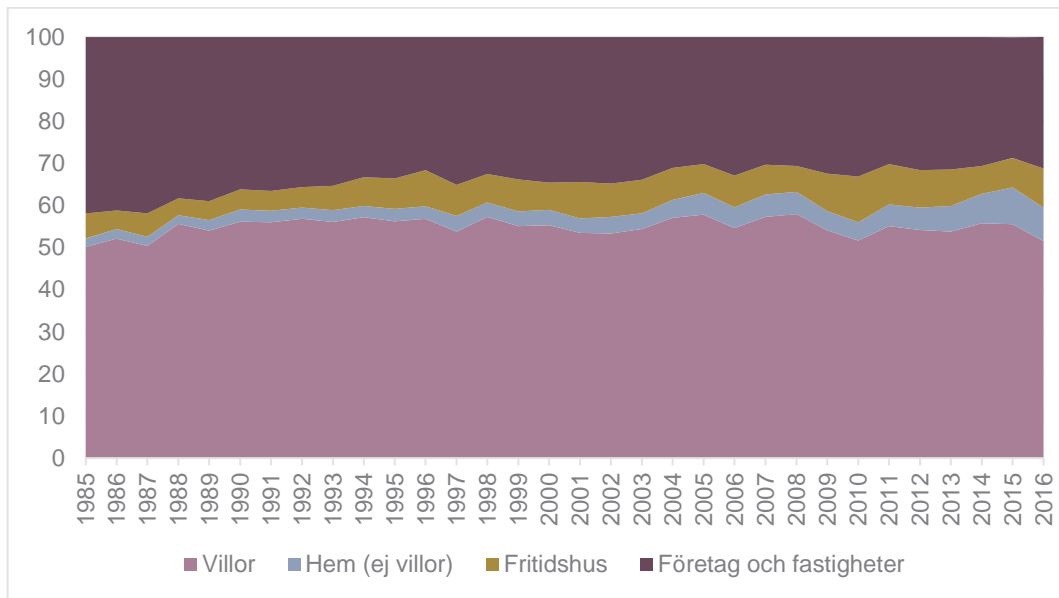


Källa: Svensk försäkring

Den största andelen av vattenskadorna sker i villor och därefter i företags- och industribyggnader och hem som inte är villor. Den genomsnittliga kostnaden för vattenskador är däremot högre för företags- och industribyggnader än för någon annan byggnadstyp. År 2016 var den genomsnittliga uppskattade skadekostnaden bland företags- och industribyggnader 76 000, vilket kan jämföras med 44 000 kronor som var genomsnittet för en villa. Lägst var skadekostnaden i hem som inte var villor, kostnaden där uppgick i genomsnitt till 23 000 kronor.

Skillnaderna i de genomsnittliga kostnaderna mellan de olika byggnadstyperna har ökat under perioden 1985–2016. Framför allt har kostnaderna för företags- och industribyggnader och fritidshus ökat relativt mycket. Under de senaste två åren har exempelvis de genomsnittliga skadekostnaderna för fritidshus, i löpande priser, ökat med 38 procent och uppgick till 64 000 år 2016. Motsvarande ökning för företags- och industribyggnader var 39 procent.

Diagram 7 Andelen skadekostnader efter hustyp



Källa: Svensk försäkring

Sammanställd statistik redovisar utbetalda ersättningar och exkluderar därmed avdrag för självrisk och eventuella åldersavdrag. De verkliga skadekostnaderna för skadeart *Vatten* går därmed inte att få fram i dagsläget. Det går inte heller att få fram specifika uppgifter som upplåtelseform eller byggnadsår i materialet som samlas från försäkringsbolagen.

Svensk försäkring har även varit delaktiga i att ta fram två rapporter som berör byggnadsskador.

Svensk försäkring har tillsammans med IVL tagit fram en rapport som belyser problematiken med baktrycksskador i avlopp som idag utgör en stor del av skadearten *Naturskada Vatten*. Detta utgör ett problem som berör byggbranchen och bör beaktas vid projekteringen av nya byggnader. I samband med klimatförändringen och ökad risk med tioårsregn pekar rapporten på detta som ett sannolikt ökande problem. Rapporten ger även olika tekniska lösningar till problemet som kan implementeras i Sverige.

Svensk försäkring har varit med och tagit fram en rapport CO2 emissions som delvis bygger på en rapport av SP Technical Research Institute of Sweden och har tagits fram på uppdrag av Försäkringsförbundet. Rapporten redogör för den miljöpåverkan som varje års hundratusentals skador på byggnader till följd av brand- och vattenskador inom Norden orsakar. Förutom att dessa skador orsakar olägenhet för försäkringstagarna, innebär de höga kostnader för återställande och leder till negativ miljöpåverkan via CO2-utsläpp när material förstörs. 126 000 ton koldioxidutsläpp är associerad med skador relaterat till brand och vattenskador. För Sverige uppgår utsläppen i samband med brand- och vattenskador till totalt knappt 57 000 ton. Det finns ingen exakt statistik över vare sig antalet bränder och vattenskador eller deras omfattning. Rapporten grundar sig därför till viss del på kvalificerade uppskattningar. Uppgifter om antalet vattenskador har erhållits från försäkringsbranschens statistik och utgörs av till försäkringsbolagens anmälda skador. Rapporten beskriver följande angående vattenskador:

I samband med reparationer av byggnader nämns främst tre faktorer som påverkar utsläppen av CO<sub>2</sub>:

- Rivning av skadat material och nymontering av material
- Transporter av material och hantverkare till och från platsen
- Elenergi för avfuktning/torkning

CO<sub>2</sub>-utsläpp i samband med dessa åtgärder kan mätas genom olika elektroniska kalkyl- och ärendehanteringssystem för reparationer. Rapporten har använt sig av MEPS-kalkylverket. Enligt MEPS byggkalkylsystem utgörs en vattenskada i genomsnitt av:

- rivningsmaterial 700 kg
- nytt material 700 kg
- persontransporter 20 mil
- materialtransporter 15 mil
- elenergi för avfuktning/torkning 1000 kWh

Utifrån ovanstående data ger att en vattenskada och dess hantering och återställande påverkar miljön med i genomsnitt ca 300 kg CO<sub>2</sub>. Detta är fördelat på rivning och material 210kg CO<sub>2</sub>, transport av material och person 80 kg CO<sub>2</sub> och Elförbrukning är den miljöpåverkande faktorn som uppstår vid torkning och avfuktning 10 kg CO<sub>2</sub>.

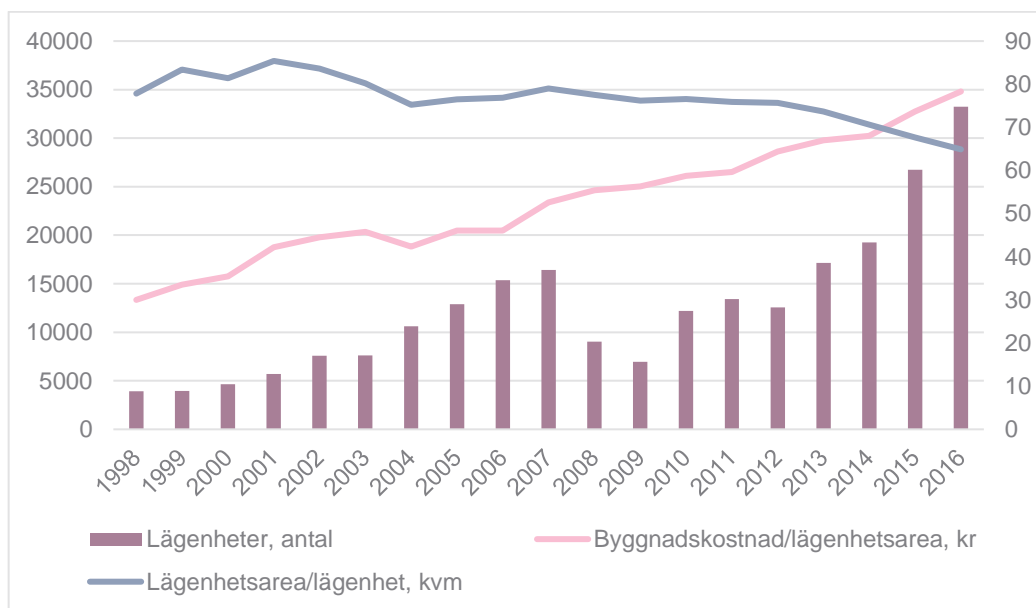
## 2.6 Statistik om byggande och byggkostnader

### 2.6.1 STATISTISKA CENTRALBYRÅN

Statistiska centralbyrån (SCB) har statistik som rör boende, byggande och bebyggelse. Även om uppgifterna inte rör byggskador är de värdefulla för att kunna göra uppskattningar av byggskadornas omfattning och kostnaderna för samhället. Här nedan presenteras uppgifter om antal nyproducerade ordinära småhus och lägenheter samt kostnaderna för dessa. På SCB:s hemsida finns även tekniska uppgifter för nybyggda ordinära flerbostadshus och gruppbebyggda småhus, t.ex. vilket fasadmateriell eller takmateriell som användes. Det finns även uppgifter om ombyggnationer i flerbostadshus.

År 2016 byggdes 33 247 nya lägenheter och den genomsnittliga byggkostnaden per lägenhet uppgick till 2 195 800 kronor. I Diagram 8 visas utvecklingen av antal nybyggda lägenheter i ordinära flerbostadshus och den genomsnittliga byggkostnaden per kvadratmeter under perioden 2000–2016. I diagrammet används bruttokostnaden men SCB publicerar även uppgifter om nettokostnader<sup>1</sup>. Av diagrammet framgår att byggkostnaderna generellt har haft en stark uppåtgående trend, en trend som kvarstår även när hänsyn har tagits till inflationen.

Diagram 8 Antal lägenheter i nybyggda ordinära flerbostadshus, byggkostnaden/lägenhetsarea i kronor (vänster axel) samt den genomsnittliga lägenhetsarean i kvm (höger axel)

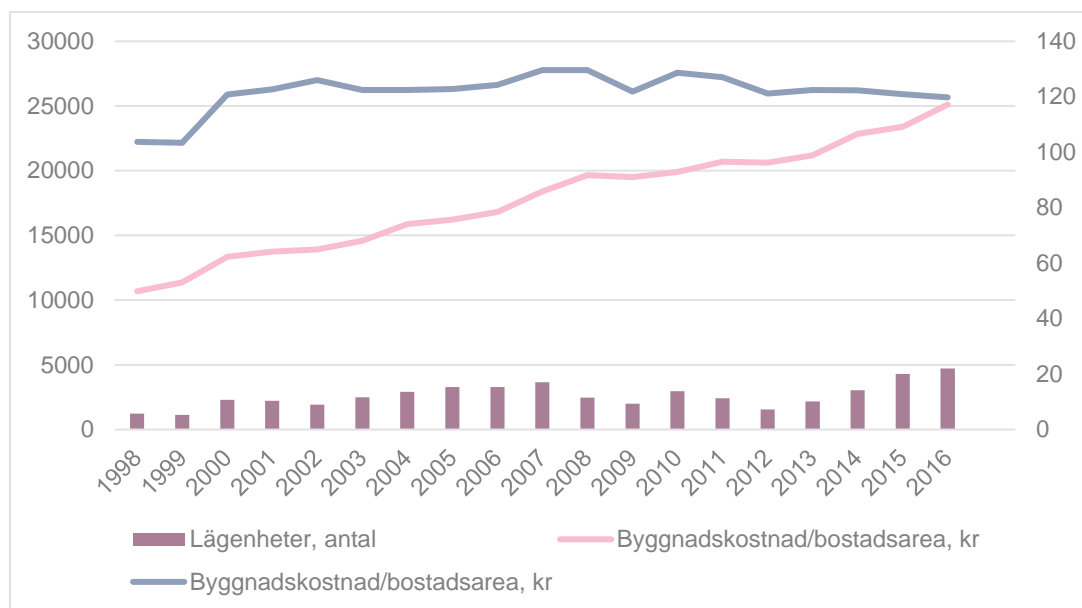


Källa: SCB

I diagrammet nedan presenteras motsvarande antal och kostnad för nybyggda ordinära gruppbyggda småhus. Under de senaste tre åren har det byggts förhållandevis många nya lägenheter i gruppbebyggda småhus, sammanlagt byggdes 12 057 lägenheter. Av diagrammet framgår det att byggkostnaden per kvadratmeter även har ökat kraftigt för de gruppbebyggda småhusen.

<sup>1</sup> Skillnaden mellan brutto-och nettokostnaden är att bruttokostnaden inte har justerats med bidrag.

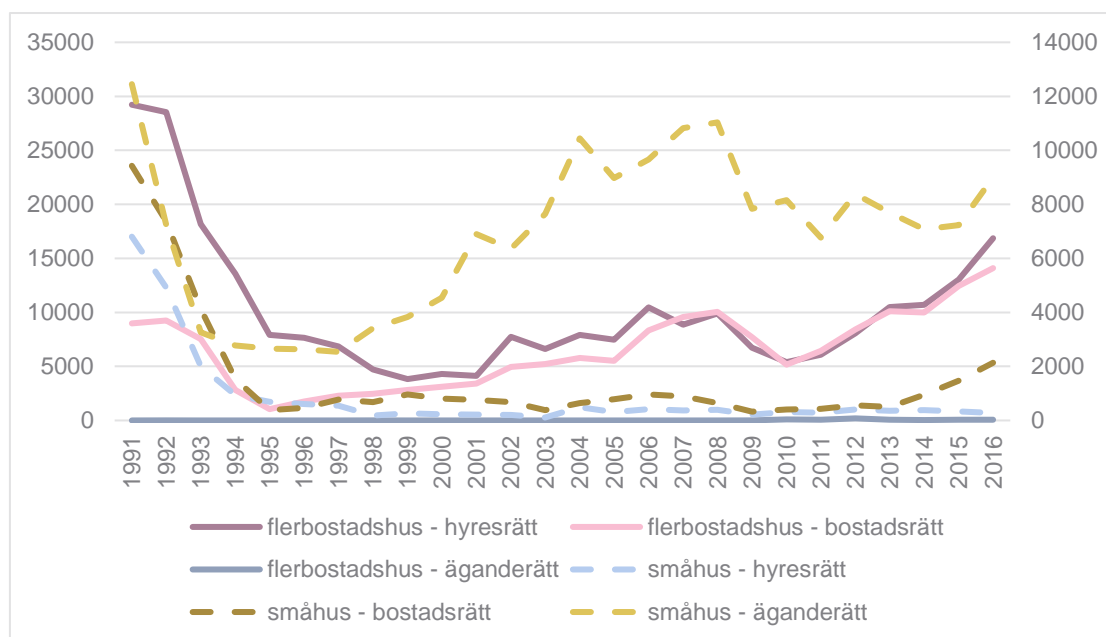
Diagram 9 Antal lägenheter i nybyggda ordinära gruppbyggda småhus, byggkostnaden/lägenhetsarea i kronor (vänster axel) samt den genomsnittliga lägenhetsarean i kvm (höger axel)



Källa: SCB

Statistiska centralbyrån har även uppgifter om antalet färdigställda lägenheter efter upplåtelseform för perioden 1991–2016, vilket har betydelse för vem som påverkas av byggskadan och dess kostnad. Under periodens första två år färdigställdes 57 775 hyreslägenheter i flerbostadshus men under 90-talskrisen minskade antalet färdigställda lägenheter drastiskt. De senaste sex åren visar generellt på en ökande trend men nivåerna är fortfarande klart lägre än i början av 90-talet. År 2016 färdigställdes drygt 16 800 hyreslägenheter.

Diagram 10 Färdigställda lägenheter i nybyggda flerbostadshus (vänster axel) och småhus (höger axel) efter upplåtelseform, åren 1991–2016



Källa: SCB

Även antalet bostadsrätter och småhus har ökat de senaste sex åren och år 2016 färdigställdes 14 101 bostadsrätter. År 2016 uppgick antalet färdigställda lägenheter i småhus till 11 411, varav 9003 hade upplåtelseformen äganderätt.

### **2.6.2 SVERIGES BYGGINDUSTRIER**

Sveriges Byggindustrier presenterar inte statistik över antalet byggsador men har bland annat väldigt nyttig information om hur kostnader i ett byggnadsprojekt fördelar sig och statistik över om hur många bostäder som påbörjats byggas under de senaste 60 åren. Informationen kan vara mycket användbar som underlag för att kunna skatta kostnaderna för byggsador. Mycket av materialet är dock hämtat från SCB och finns även presenterat ovan.

Sveriges Byggindustrier delar in den totala produktionskostnaden för ett bostadsprojekt i tre delar: markkostnaden, byggkostnaden och byggherrekostnaden. Mark- och materialkostnaden är den enskilt största posten och den har ökat både i antal och andel under de senaste åren. Även byggkostnaden har ökat med cirka 250 procent under perioden 1998–2014, vilket är betydligt mer än inflationsökningen under denna period.



# 3. Analys

## 3.1 Bedömning av statistik och data

Att uppskatta byggskadornas omfattning och dess samhällsekonomiska kostnader är svårt. Främst på grund av att det saknas officiell statistik på området och att det under arbetets gång varit svårt att få tag i uppgifter från entreprenörer och fastighetsbolag om hur omfattande problemen är. Vidare är den forskning som gjorts på området huvudsakligen begränsad till de fel som påträffas under byggprocessen. En del uppgifter om byggskador som upptäcks efter byggprocessen går att få tag i genom försäkringsbolagen men deras uppgifter om byggskador ger en underrepresenterad bild. Detta då skadorna behöver vara tillräckligt omfattande för att den drabbade ska välja att använda försäkringen och användningen beror även i många fall på vilken typ av boende/byggnad det gäller. Vidare är långt ifrån alla försäkrade för byggskador och försäkringarna täcker i många fall inte alla typer av skador eller slutar att gälla efter en viss tid.

För att kunna i alla fall delvis estimerade de samhällsekonomiska kostnaderna av byggskador krävs det att antaganden görs och att underlag från flera typer av källor används. För vissa typer av byggprojekt och byggskador är det betydligt svårare att uppskatta de samhällsekonomiska kostnaderna då det saknas viktiga uppgifter. Exempelvis publiceras inte uppgifter över byggandet av industribyggnader och de genomsnittliga byggkostnaderna för dessa.

Som tidigare nämnts har ett flertal forskare valt att studera olika byggprojekt för att uppskatta omfattningen av byggfel. Det är även vanligt att dessa studier kompletteras med intervjuer av de aktörer som är inblandade i byggprocessen. Denna typ av fallstudier fokuserar generellt på de direkta kostnaderna av byggskador och de fel som upptäcks under processen. De studier som gjorts på de nordiska marknaderna uppskattar att kostnaderna i genomsnitt uppgår till mellan 2 och 6 procent av det ursprungliga kontraktsvärdet. I de fall kostnaderna anges som procent av de faktiska produktionskostnaderna ligger kostnaderna för byggfel runt 4–6 procent.

Enligt SCB uppgick byggkostnaden/lägenhetsarea till 34 809 kronor för en nyproducerad lägenhet år 2016. Det byggdes vidare 33 247 lägenheter och genomsnittssarean uppgick till 64,9 kvm. Med ett antagande om att kostnaderna för felen som uppstår under arbetets gång ligger mellan 4 och 6 procent av produktionskostnaderna så innebär det att kostnaderna uppskattningsvis ligger mellan 3 och 4,5 miljarder kronor (exklusive markkostnader). Motsvarande uppskattad kostnad för ordinära gruppbebyggda småhus är mellan 567 miljoner och 851 miljoner kronor. I dessa siffror ingår dock inte småhus som bebos av byggherren, egnahem, och inte heller projekt där specialbostäder utgör mer än 10 procent av antalet bostäder m.m.

Den genomsnittliga byggkostnaden per kvadratmeter har ökat starkt under perioden 1998–2016. Utifrån ett antagande om en konstant andel byggfel borde därför även kostnaderna för byggfel ha ökat starkt under perioden 1998–2016. Frågan är dock om ovanstående andelar över byggfel kan antas vara konstanta eller om byggfel i högre grad uppstår vid högkonjunkturer eller lågkonjunkturer? I högkonjunkturer tenderar byggandet att vara högt, vilket skulle kunna öka risken för byggfel. Vid lågkonjunkturer är dock konkurrensen tuffare och priserna lägre, vilket kan leda till att kortare byggtider accepteras och att billigare material testas. Tidigare studier ger ingen entydig bild över hur och om andelen byggfel påverkas av konjunkturcykler. I rapporten *Sega gubbar?* beskrev däremot Statskontoret att känslan hos de lokala branschföreträdarna var att antalet byggfel snarare hade ökat än minskat de senaste åren. En viktig bidragande

orsak till denna utveckling nämndes vara svagare tillsynregler och större vikt på egenkontroller.

Utöver de direkta kostnaderna finns det indirekta kostnader, såsom förseningar i andra projekt, betald övertid och försämrad goodwill. Love (2002) uppskattade dessa till 5,6 procent av det ursprungliga kontraktsvärdet, vilket endast är något lägre än de direkta kostnaderna (6,4 procent).

Hur omfattande är byggkostnaderna efter att projekten är avslutade? De vanligaste skadorna är vattenskadorna och mögelskadorna (Bygghälsomyndigheten). På Svensk försäkrings hemsida presenteras uppgifter om antalet uppskattade vattenskadorna och de beräknade kostnaderna av dessa. År 2016 uppgick antalet vattenskadorna sammanlagt till 73 744 för försäkringsgrenarna Hem (ej villor), Villor, Fritidshus samt Företag och fastigheter. Kostnaderna/de utbetalda ersättningarna för dessa beräknades till 3,6 miljarder kronor, varav skadekostnaderna i villor stod för 1,84 miljarder kronor. Enligt Svensk försäkring har antalet vattenskadorna minskat under de senaste trettio åren men kostnaderna för dem ökat. Vattenskadecentrum skrev på andra sidan att de årgångar då det byggs mycket bostäder så uppstår det också mycket vattenskadorna och att det därmed inte går att säga att vissa årgångar av bostäder löper större risk för skador.

Byggskadorna resulterar inte endast i ekonomiska kostnader utan kan även leda till försämrad hälsa. Mögel, dålig ventilation och fuktiga kryppgrunder kan bland annat leda till huvudvärk, hudbesvär och astma. Det finns idag ingen officiell statistik över kostnaden för hälsobesvär som uppstår till följd av byggskadorna, däremot finns det olika undersökningar som skattar hur utbredd problemet med fukt och mögel är. När Boverket (2009) presenterade resultaten från BETSI-undersökningen visade det sig att 30 procent av småhusen och 15 procent av övriga byggnader hade mögelpåväxt. Kostnaderna för att åtgärda kraven på ventilation, radon, inomhusbuller samt fukt och mögel uppskattades ligga mellan 91 och 153 miljarder kronor. I Miljöhälsorapporten uppgav 17 procent av de boende att de har en synlig fuktskada medan 4,4 procent har problem med synligt mögel. Jämfört med undersökningen 2007 är det en ökning med 1 procentenhet. Dessa brister är kopplade till byggnader men behöver inte i samtliga fall i grunden vara kopplade till en kvalitetsbrist i byggnaden, utan kan lika gärna vara ett resultat av felaktigt användande eller annan olyckshändelse.

## 3.2 Beskrivning av mönster och eventuella incitamentsproblem

Från kartläggningen över statistik, tidigare studier och de intervjuer som gjorts med aktörer på byggmarknaden framkommer vissa tydliga mönster. Tidigare studier gjorda av Per-Erik Josephson och Byggkommissionen (2002) lyfter bristen på kunskap, information och motivation som vanliga anledningar till att kvalitetsbrister uppstår. Av samtalen med Gar-Bo och entreprenörerna framgår det att bristen på motivation fortfarande är en bidragande orsak till byggfel och kvalitetsbrister, inte bara till att de uppstår men även till att de inte rapporteras så att de kan åtgärdas innan en skada uppstår. Vidare finns det en viss okunskap och oförståelse för andra yrkeskategorier och dess arbete hos vissa yrkesarbetare, vilket kan leda till framtida byggsador.

I den högkonjunktur som råder nu och med en hög byggtakt så finns det gott om utrymme för flera aktörer på marknaden. Från samtalen med entreprenörerna framgår det att de kan komma att lägga ner anbud som anger orimliga krav och tidplaner från byggherren. Byggkommissionen (2002) listade just pressade tidplaner som en starkt bidragande orsak till att kvalitetsbrister uppstår. Det finns dock enligt entreprenörerna alltid aktörer som är villiga att chansa med att tulla på kvalitén. Frågan är om det vid lågkonjunktur kan innebära att fler aktörer kan tänka sig att medvetet sänka kvalitetsnivån och i större utsträckning acceptera pressade tidsplaner. Statskontoret (2009) menade däremot i *Sega gubbar?* att brist på konkurrens är ett problem då det skapar låga incitament till kvalitetsförbättring. Entreprenörerna anser dock att ett aktivt kvalitetsarbete leder till långsiktiga affärer och kunder, inte minst som följd att detta leder till kraftigt reducerade åtgärdskostnader.

Gällande mönster i byggsador nu och framöver så framgår det bland annat av statistiken från Anticimex att det fortsatt förekommer brister i våtrum. Kvalitetsbrister i våtrum verkar inte vara ett lika stort problem hos de större entreprenörerna. En fråga är varför dessa brister och risker upptäcks vid överlåtelsebesiktning och skadeutredningar men inte vid entreprenadbesiktningar? En av anledningarna kan vara att kvalitet verifieras med kvalitetsdokument och egenkontroller. Sistnämnda påpekas från flera håll som helt verkningslösa för att bidra till kvalitet. Även Statskontoret (2009) lyfte bristen på kontroll som en viktig orsak till byggfel.

En tydlig trend bland skadorna verkar enligt både entreprenörerna och aktörerna som genomför besiktningar vara kopplade till ytterväggar och otätheter i genomföringar och skarvar i fasadbeklädnader och fasadelement. Likaså bristande kvalitet i produkter som finns på marknaden.

## 4. Referenslista

Boverket (2009). *”Så mår våra hus. Redovisning av regeringsuppdrag beträffande byggnaders tekniska utformning m.m.”*.

Burati James L. et al. (1992). *“Causes of Quality Deviations in Design and Construction”*. Journal of Construction Engineering and Management Vol. 118, Issue 1 (March 1992)

Cnuddle, M. (1991). *“Lack of quality in construction: Economic losses.”*Proc., 1991 European Symp. on Management, Quality and Economics in Housing and Other Building Sectors, Lisbon, Portugal, 508–515.

Folkhälsomyndigheten (2017). *”Miljöhälsorapport 2017”*.

Försäkringsförbundet (2009) *”O2 Emissions associated with the management of water and fire damage in the Nordic countries”*. 2009:8

Gar-Bo (2016) *”Täta hus -en rapport om varför och hur vi ska bygga lufttätt”*

Hwang, B-G. et al. (2014) *“Investigating the client-related rework in building projects: The case of Singapore”*. International Journal of Project Management. Volume 32, Issue 4, May 2014, Pages 698-708

Hwang, B-G. et al. (2009). *“Measuring the Impact of Rework on Construction Cost Performance”*. Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 135, No. 3, p. 187-198

Ingvaldsen, T. (2008). *“Byggskadeomfanget i Norge (2006) : en vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data”*. SINTEF Byggforsk, Prosjektrapport 17.

Josephson, P.-E. (1998). *Causes of Defects in Construction – a study of seven building projects in Sweden*, Working Paper, Department of Management of Construction and Facilities, Chalmers University of Technology.

Josephson, P. E. and Hammarlund, Y. (1999). *“The causes and costs of defects in construction: A study of seven building projects.”* Autom. Constr., 8\_6\_, 681–687.

Josephson, P. E. and Hammarlund, Y. (1991). *“Sources of quality failures in building.”* Proc., European Symp. on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, vol. 671, p. 679.

Konsumentverket (2017). *“Konsumentrapporten 2017”*. 2017:3

Nylen, K-O., Hamilton, F. (1997). *”Felkostnader i järnvägsbyggnadsprojekt, ”Den som sover syndar icke”*”. Slutrapport från forskningsprojektet: Kvalitetskostnader vid stora anläggningsarbeten. Högskolan Gävle-Sandviken.

Nylén, K-O. (1995). *”101 fel, och några till – fel, brister och störningar vid anläggningsproduktion”*. Högskolan i Gävle-Sandviken, Working paper no 25.

Lind, B. (2012). *Skadekostnader i byggprocessen – En litteraturgenomgång*. Statens geotekniska institut.

Love, P.E.D (2002). *“Influence of Project Type and Procurement Method on Rework Costs in Building Construction Projects”*. Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 128, No. 1, p. 18-29

Love, P.E.D, Edwards, D. J., (2004) "Determinants of rework in building construction projects", Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. 11 Issue: 4, pp.259-274

Love, P.E.D. and Li, H. (2000). *“Quantifying the causes and costs of rework in Construction”*. Construction Management and Economics, 18 (4), 479-490.

National Research Council (2000). *Adding Value to the Facility Acquisition Process: Best Practices for Reviewing Facility Designs*. Washington, DC: The National Academies Press

Olshammar M, Baresel C. *”Vattenskador orsakade av baktryck i avloppssystemet – Erfarenheter, regler, hantering och tekniska lösningar”*. IVL (2012)

SOU 2002:115. *”Skärpning gubbar! Om konkurrens, kvalitet, kostnader och kostnader i byggsektorn”*.

Statskontoret (2009). *”Sega gubbar? En uppföljning av Bygghälsönskningskommissionens betänkande ”Skärpning gubbar!”* 2009:6

Svensk Försäkring (2016) *”Försäkringar i Sverige. Statistik 2016”*

# 5. Bilagor (arbetsmaterial)

## 5.1 Enkät till eftermarknaden

**Nedanstående frågor handlar om förekomst av byggsador, systematiska byggfel och betydande kvalitetsbrister samt dess bakomliggande orsaker.**

*Byggsador definieras som skador på byggnader som uppstått på grund av byggfel*

*Byggfel definieras som fel i byggnaden som ger sig tillkänna genom dålig funktion, hög underhållskostnad, tidigt reparationsbehov, dålig boendemiljö (tex med mögel och radon), onormalt oskönt åldrande och normalt kort livslängd. Precisering kan göras i fel i projektering, utförande, material överpåverkan, användning, underhåll och övrigt.*

### 1. Vilka direkta kostnader har ni haft för byggsador under år 2016?

*Direkta kostnader avser åtgärder av fel och brister, inklusive ersättningar för skador och garantier.*

I tkr .....

#### **Därav för småhus**

I tkr .....

#### **Därav för bostadsrätter**

I tkr .....

#### **Därav för hyresrätter**

I tkr .....

#### **Därav för lokal-, industri- och ekonomibyggnader**

I tkr .....

### 2. Hur stor andel uppskattar ni att de indirekta kostnaderna för byggsador utgör under år 2016? Är de större eller mindre än de direkta kostnaderna?

*Indirekta kostnader innefattar exempelvis omplanering av projekt/produktion för andra projekt som påverkas eller försenas. Aspekter som goodwill ingår inte här.*

.....

.....

**3. Under de senaste 10 åren, hur skulle ni säga att kostnaderna för byggsador har utvecklats?**

- Minskat
- Samma nivå
- Ökat
- Vet ej

**4a. Vilka är i er mening de vanligaste orsakerna till byggsador? Markera/ange max tre orsaker.**

- Pressade byggtider
- Brist i kommunikationen, med vem?   
.....
- Avsaknad av kontroll/egenkontrollsystem
- För lite planering och projektering
- Att oprövade metoder används
- Otydliga avtal
- Brist på utbildad arbetskraft
- Brist på materialleverantörer
- Fokus på låga kostnader istället för långsiktighet
- Låg kompetens hos byggherren
- Andra orsaker .....

**4b. Övriga kommentarer/utveckling av ovanstående svar**

.....

.....

.....

**5. I vilken av följande projekt uppstår de flesta byggsadorna enligt er erfarenhet?**

- Nybyggnation
- Ombyggnation
- Vet ej

## 6. Hur stor andel utgör nedanstående byggsador av det totala antalet?

Fuktrelaterade	.....%
Brand	.....%
Bärighet	.....%
Annat	.....%
	-----
	100 %

## 7. Rangordna vilket fel som de flesta byggsador uppstår ur (1=mest vanligt, 5=minst vanligt)

\_\_\_ Konstruktionsfel

\_\_\_ Utförandefel

\_\_\_ Produktfel

\_\_\_ Åverkan

\_\_\_ Annat

## 8. Hur ser fördelningen av byggsador ut mellan nedanstående entreprenadformer år 2016?

AB	.....%
ABT	.....%
Samverkansentreprenad	.....%
	-----
	100 %

## 9. Vilka åtgärder bör införas för att minska antalet byggsador?

.....

.....

.....



**10. Vilken är er syn på dagens byggregelverk BBR? På vilket sätt bidrar den till försämrad och/eller förbättrad kvalitet?**

.....

.....

.....

## 5.2 Enkät till fastighetsbolag

**Nedanstående frågor handlar om förekomst av byggsador, systematiska byggfel och betydande kvalitetsbrister samt dess bakomliggande orsaker.**

*Byggsador definieras som skador på byggnader som uppstått på grund av byggfel*

*Byggfel definieras som fel i byggnaden som ger sig tillkänna genom dålig funktion, hög underhållskostnad, tidigt reparationsbehov, dålig boendemiljö (tex med mögel och radon), onormalt oskönt åldrande och normalt kort livslängd. Precisering kan göras i fel i projektering, utförande, material överpåverkan, användning, underhåll och övrigt*

### **1. Vilka direkta kostnader har ni haft för byggsador under år 2016?**

*Direkta kostnader avser åtgärder av fel och brister, exklusive ersättningar för skador och garantier.*

I tkr .....

#### ***Därav för kommersiella fastigheter***

I tkr .....

#### ***Därav för hyresrätter***

I tkr .....

### **2. Om möjligt besvara, vad uppgick era ersättningar och garantier för byggsador till under år 2016?**

I tkr .....

#### ***Därav för kommersiella fastigheter***

I tkr .....

#### ***Därav för hyresrätter***

I tkr .....

**3. Under de senaste 10 åren, hur skulle ni säga att kostnaderna för byggsador har utvecklats?**

- Minskat
- Samma nivå
- Ökat
- Vet ej

**4a. Vilka är i er mening de vanligaste orsakerna till byggsador? Markera/ange max tre orsaker.**

- Pressade byggtider
- Brist i kommunikationen, med vem?  .....
- Avsaknad av kontroll/egenkontrollsystem
- För lite planering och projektering
- Att oprövade metoder används
- Otydliga avtal
- Brist på utbildad arbetskraft
- Brist på materialleverantörer
- Fokus på låga kostnader istället för långsiktighet
- Vet ej
- Andra orsaker .....

**4b. Övriga kommentarer/utveckling av ovanstående svar**

.....

.....

.....

**5. I vilken av följande projekt uppstår de flesta byggsadorna enligt er erfarenhet?**

- Nybyggnation
- Ombyggnation
- Vet ej

**6. Hur stor andel utgör nedanstående byggsador av det totala antalet?**

Fuktrelaterade .....%

Brand .....%

Bärighet .....%

Annat .....%

\_\_\_\_\_

100 %

**7. Vilka åtgärder bör införas för att minska antalet byggsador?**

.....

.....

.....

**8. Vilken är er syn på dagens byggregelverk BBR? På vilket sätt bidrar den till försämrade och/eller förbättrade kvalitet?**

.....

.....

.....

## Bilaga 5: Kartläggning av fel, brister och skador – djupintervjuer med branschaktörer

Underlagsrapport framtagen av Markör Marknad och kommunikation/Origo Group, mars 2018.



## Boverket

### Kartläggning av fel, brister och skador - djupintervjuer med branschaktörer

Markör Marknad och kommunikation/Origo Group, mars 2018





**Uppdrag:** Kartläggning av fel, brister och skador - djupintervjuer med branschaktörer

**Beställare:** Boverket

**Kontaktperson beställare:** Mats Sjökvist

**Projektledare Markör:** Agneta Hovensjö

**Datainsamlingsperiod:** Januari – februari, 2018





## **Markör Marknad och Kommunikation AB / Origo Group**

*Markör hjälper större företag och organisationer att fatta rätt beslut – det gör vi genom utredningar, undersökningar och utvecklingsarbete på plats hos våra kunder.*



## Innehåll

1	Sammanfattning.....	6
2	Bakgrund och syfte .....	8
3	Genomförande.....	9
3.1	Målgrupper.....	9
3.2	Rekrytering.....	9
3.3	Fältarbete .....	9
3.4	Frågeområden.....	10
3.5	Utfall .....	10
4	Resultat.....	11
4.1	Generella attityder till byggsador .....	11
4.1.1	Vad är en byggsada?.....	11
4.1.2	Invändningar mot att fokusera bara på byggsador .....	11
4.1.3	Stort mörkertal.....	12
4.2	Mest förekommande byggsador och orsaker.....	12
4.2.1	Tak som läcker in fukt utifrån .....	12
4.2.2	Otåta/läckande fasader.....	13
4.2.3	Fukt invändigt .....	14
4.2.4	Fukt under byggtid.....	16
4.2.5	Gjutna grundplattor/betonggolvet och grunder.....	17
4.2.6	Värme/ventilation.....	17
4.2.7	Funktion av dörrar/fönster .....	18
4.2.8	Konstruktionsfel.....	18
4.2.9	Brister i brandsäkerhet.....	18
4.2.10	Avancerade tekniska lösningar så som larm.....	19
4.3	Affärsmässiga och strukturella problem som leder till byggsador.....	19
4.4	Nivån på byggsador upplevs som ganska stabil.....	19
4.5	Farhågor och risker, men inga tickande bomber.....	20
4.6	Inga mönster i förekomst av byggsador utifrån typ av byggnation .....	20
4.7	Förutsättningar och företeelser som bidrar till ökad risk för byggsador .....	20
4.8	Olika uppfattningar kring om byggnadens upplåtelseform påverkar förekomsten av byggsador 22	
4.9	Viktiga åtgärder för att minska förekomsten av byggsador .....	25





# 1 Sammanfattning

## Bakgrund

Boverket har av regeringen fått i uppdrag att kartlägga byggsador vid nybyggnation eller renovering av byggnadsverk. Kartläggningen görs dels genom statistikinsamlingar och dels genom en undersökning som Markör genomfört.

## Syfte

Syftet med Markörs undersökning är att fånga upp erfarenheter om byggsador från olika aktörer. Denna rapport avser en första kvalitativ del av Markörs undersökning där syftet har varit att få kunskap om de olika byggsador som förekommer, att "få upp dem på bordet" och att få förståelse för hur personer i olika roller i byggbranschen resonerar kring orsaker, betydelse och konsekvenser av dessa byggsador.

## Metod

Metoden som använts i den kvalitativa undersökningen är djupintervjuer över telefon. Vi har genomfört 17 intervjuer fördelade på ett flertal av Boverket fördefinierade undergrupper. Aktörer som finns representerade i undersökningen är projektör, entreprenör, intresseorganisation för byggherrar, fastighetsbolag, allmännyttigt bostadsbolag, besiktningsmän, kontrollansvariga (KA), forskare från Högskola/Universitet samt försäkringsbolag.

## Resultat

Intervjupersonerna har olika ingångar till området byggsador. Termen "byggsada" verkar inte ha en helt entydig definition; dels nämns faktiska fel/brister och dels nämns företeelser/händelser som i nästa skede får konkreta skador som resultat. Byggsador upplevs av alla som ett stort problem som leder till mycket stora kostnader. Mörkertalet inom byggsador uppskattas som stort. Flera intervjupersoner tycker att diskussionen om byggsador även behöver inkludera problem i byggprocesser och systemet med egenkontroller.

När det gäller **faktiska byggsador** som tas upp är den största andelen relaterad till fukt. Det är fukt utifrån som läcker in via tak och fasader, eller kommer in redan under byggtiden. Skadorna upplevs vara orsakade av problem i hantering/utförande/underhåll snarare än materialfel. Det är också fukt-skador inne, ofta i våtrum och kök, orsakade av rör/kopplingar som läcker, oftare på grund av bristande kvalitet i montering/utförande än av materialfel. Andra byggsador som nämns har att göra med gjutna grundplattor och betonggolv, svårjusterad värme, brister i funktion av tunga entrédörrar och fönster, konstruktionsfel, bristande brandsäkerhet, eller brister i avancerade tekniska lösningar som t.ex. larm. Det finns även marknadsrelaterade affärsmässiga och strukturella problem som upplevs leda till byggsador.

**Nivån på byggsador upplevs som relativt stabil**, med fuktrelaterade skador som mest frekventa. Våra intervjupersoner ser inga "tickande bomber" men kan se olika möjliga områden som skulle kunna orsaka problem i framtiden.



Bland våra intervjupersoner råder **olika uppfattningar gällande om byggnadens upplåtelseform påverkar förekomsten av byggsador**. En dryg tredjedel anser att byggande för upplåtelse genom bostadsrätt resulterar i fler byggfel och dessa personer är djupare engagerade i frågan och uttrycker sin ståndpunkt med mer eftertryck än övriga. Några personer tycker utifrån den mediala rapporteringen att det verkar rimligt att bostadsrättsbyggande resulterar i fler byggsador. En tredjedel har inte haft anledning att fundera så mycket på detta men upplever inte att de skulle vara några skillnader utifrån upplåtelseform.

#### **Intervjupersonernas förslag till åtgärder för att minska förekomsten av byggsador**

De åtgärder som våra intervjupersoner nämner som önskvärda för att minska mängden byggsador har att göra med förbättrade kontrollsystem samt ökad kunskap/kompetens/yrkesskicklighet. Ett stort problemområde tycks vara **systemet med egenkontroller**. Det fungerar inte som det var tänkt enligt de flesta som vi intervjuat, och det bidrar till att många byggfel inte förebyggs och inte upptäcks i tid. Flera föreslår att man borde arbeta med kontroller av tredje part istället. **Certifiering** inom fler yrkeskategorier skulle säkerställa kompetens och vägleda beställare. **Bättre utbildning/fortbildning** för alla yrkesgrupper skulle också öka kompetensen och kvalitetstänket i branschen. Flera påpekar vikten av att skapa och använda **uppföljningssystem/dokumentation** kring hur metoder och material fungerar för att ta tillvara på lärdomar, bygga kunskap och undvika fel och brister.



## 2 Bakgrund och syfte

Boverket har av regeringen fått i uppdrag att kartlägga byggsador vid nybyggnation eller renovering av byggnadsverk. Uppdragets syfte är att ge en bild av förekomsten av byggsador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar. Boverket skall:

- kartlägga förekomsten av byggsador vid ny- och ombyggnation av byggnadsverk (småhus, flerbostadshus samt lokal-, industri- och ekonomibygnader)
- analysera eventuella mönster i förekomsten av byggsador, huvudsakliga orsaker till att byggsador uppstår och möjliga incitamentsproblem som kan identifieras t.ex. beroende på upplåtelseform
- bedöma de samhällsekonomiska konsekvenserna kopplade till förekommande byggsador och skadornas effekter på bygg- och fastighetsmarknaden

Som en del i att lösa sitt uppdrag från regeringen har Boverket givit Sweco i uppdrag att sammanställa och redovisa en bild av förekomsten av byggsador baserad på all relevant statistik som kan insamlas.

Parallellt med denna statistikinsamling har Markör genomfört en studie med syfte att fånga upp erfarenheter om byggsador från olika aktörer som inte själva konsekvent insamlar och rapporterar statistik men som kan ha en gedigen och värdefull erfarenhet att dela med sig av.

I en första kvalitativ del av denna studie har vi velat få kunskap om de olika byggsador som förekommer, att "få upp dem på bordet" och att få förståelse för hur personer i olika roller i byggbranschen resonerar kring orsaker, betydelse och konsekvenser av dessa byggsador.



## 3 Genomförande

### 3.1 Målgrupper

Målgruppen för undersökningen är ett brett spektrum av aktörer som i sina roller kan antas ha stor erfarenhet och kunskap om förekommande byggsador. Boverket definierade en bruttolista över 51 företag/organisationer fördelade på 13 delmålgrupper som skulle kunna ingå i undersökningen. Utifrån denna bruttolista rekryterade Markör deltagare till intervjuerna.

Representanter från följande delmålgrupper/aktörer är representerade med 1-3 intervjuer:

- Projektör (konstruktör, installationsprojektör, arkitekt etc.)
- Entreprenör inom bygg (som uppför byggnadsverk)
- Intresseorganisation (för entreprenör inom byggindustrin, för byggherrar, materialtillverkare)
- Större förvaltningsbolag (bygger och förvaltar)
- Större allmännyttiga bostadsbolag (förvaltar byggnader)
- Mindre allmännyttiga bostadsbolag (förvaltar byggnader)
- Besiktningsmän (Entreprenad- och överlåtelsebesiktningar)
- Kontrollansvariga (KA)
- Högskola/Universitet (forskare inom byggområdet)
- Försäkringsbolag

### 3.2 Rekrytering

Det första steget i genomförandeprocessen var att rekrytera personer villiga att delta i undersökningen. Rekryteringen skedde via telefon där lämpliga företag/organisationer kontaktades.

Vid rekrytering ställdes ett antal kontrollfrågor för att säkerställa att personerna hade relevant erfarenhet av byggsador. Samtliga intervjupersoner fick information om frågeområdena innan intervju-tillfället.

### 3.3 Fältarbete

Djupintervjuer har genomförts av Markörs projektledare med specialistkompetens inom kvalitativa undersökningar, utifrån undersökningens intervjuguide. En intervjuguide fungerar som en ram för intervjun och intervjupersonen har möjlighet att göra avsteg från guiden om något annat område upplevs vara intressant och den som genomför intervjun har alltid möjlighet att ställa andra typer av följdfrågor än vad som står utskrivet i intervjuguiden. Markörs projektledare har löpande noterat de intervjuades svar men inga intervjuer har spelats in. Intervjuguiden har arbetats fram gemensamt av Markör och Boverket. Intervjuerna har tagit ca 45-60 minuter att genomföra.



### 3.4 Frågeområden

Undersökningen har innefattat ett antal övergripande områden, vilka återspeglas i denna rapport.

- De vanligaste byggskadorna samt bakomliggande orsaker
- Byggskador som ökar
- Finns det några "tickande bomber"?
- Finns det några mönster i förekomsten av byggskador avseende typer av byggnader eller upplåtelseform
- Åtgärder för att komma tillrätta med byggskador

Se intervjuguiden i bilaga.

### 3.5 Utfall

Fältarbetet pågick under januari och februari 2018 och totalt genomfördes 17 intervjuer fördelade på de olika grupper som redovisats ovan.

De intervjuade personerna har samtliga arbetat länge inom sin bransch. Flera har haft olika roller och ansvarsområden under olika anställningar, och har således en sammantagen erfarenhet som är betydligt bredare än bara från deras nuvarande roll.

Bland de intervjuade finns en stor spridning på vilka roller de har, men alla har stor erfarenhet av byggskador utifrån sitt perspektiv. Exempel på rollbeskrivningar är: fuktsakkunnig, konsult inom byggfysiktjänster, konsult inom konstruktion och byggskador, ansvarig Forskning och utveckling byggt teknik, chef för fastighetsavdelning hos stor entreprenör, entreprenadchef, VD intresseorganisation för ingenjörer, förvaltningschef på större fastighetsbolag, VD koncernchef för stort allmännyttigt bostadsbolag, gruppchef skadebesiktning, ordförande KA intresseorganisation, universitetslektor, forskare, mfl.

De flesta av intervjupersonerna har erfarenheter av produktion och förvaltning av olika typer av fastigheter/byggnader men vissa av dem arbetar mest med en viss typ av fastigheter; t.ex. hyresfastigheter, bostadsrättsfastigheter, eller kommersiella fastigheter.





## 4 Resultat

### 4.1 Generella attityder till byggsador

Byggsador är ett område som engagerar alla våra intervjupersoner. Mycket tid och resurser läggs på att rätta till sådant som inte blev rätt gjort från början.

*Våra politiker tjafsar om kostnader på några hundratusen i upphandlingar, men de sväljer enorma kostnader för byggsador. 30% av en byggkostnad är fel som skall rättas till.” (Projektör)*

#### 4.1.1 Vad är en byggsada?

Vi har i intervjuerna talat om ”byggsador och kvalitetsbrister”, men det finns ingen helt entydig och gemensam definition av begreppet byggsada. När man frågar om byggsador nämner intervjupersonerna både faktiska fel som uppkommit men också företeelser/händelser som i nästa skede får byggsador som effekt.

*”Skadebegreppet kan variera, vi skiljer på skador och fel. Sedan det som blir försäkringsskador, det får vi mindre information om.” (Entreprenör)*

*”Byggsador uppkommer dels vid byggnation och dels vid drift. Vid överlämning noteras inte avvikelser om de åtgärdats innan överlämning, så vi bygger inte upp en erfarenhetsbank, det är svårt att följa upp vilka problem som upptäcks under byggtiden.” (Projektör)*

#### 4.1.2 Invändningar mot att fokusera bara på byggsador

Två intervjupersoner riktar kritik mot Boverkets sätt att genomföra undersökningar om byggsador. De upplever att det är fel fokus för att komma åt problemen. Byggsadorna är enligt dem symtom på större problem i byggprocesser och regelverk.

*”Det viktig är att förstå att regelverket inte fungerar ända ut i själva byggena. Man skall inte räkna byggsador utan se på förutsättningarna som finns (eller inte finns) för att det skall bli rätt” (KA representant)*

*”Frågan om byggsador är feldefinierad. Man får den kvalitet som man som byggherre beställer. Många bostäder har inte den kvalitet som brukarna tror –men det är inga byggfel, byggnaderna är bara inte byggda med ett driftsperspektiv och det finns inget driftsansvar. En garantitid på 10 år för inbyggda fel är alldeles för kort tid för ett bostadshus.” (Forskare)*



### 4.1.3 Stort mörkertal

En första reflektion från flera deltagare är att de byggsador som blir kända bara utgör en liten del av det faktiska antalet byggsador, att det finns ett mycket stort mörkertal. Många byggsador upptäcks innan överlåtelse och åtgärdas då utan att dokumenteras, medan andra skador som uppkommer under garantitiden rättas till genom uppgörelser mellan parterna och inte heller kommer till allmänhetens kännedom. Flera respondenter nämner detta men det är främst från forskarhåll som denna kritik lyfts.

*”Det finns många skador som inte i något fall har blivit kända av tredje part, de blir inte del av statistiken, de har lösts i uppgörelser. Det är en dominerande företeelse. Varken boende, SCB eller allmänhet får reda på det. En del skador hade kunnat undvikas om man tagit vara på tidigare liknande erfarenheter. Det kan handla om material som inte är lämpade för vårt klimat, eller en byggherre som hanterar material på fel sätt, eller arkitekter/konstruktörer/projektörer som har bristfälliga kunskaper.” (Forskare)*

## 4.2 Mest förekommande byggsador och orsaker

Respondenterna har ombetts att fritt berätta om vilka byggsador de själva utifrån sitt perspektiv anser vara mest vanligt förekommande samt resonera kring orsaker och effekter av dessa byggsador.

I en kvalitativ undersökning kan vi inte slå fast några kvantifieringar av frekvenser eller storlek på konsekvenser av byggsadorna, utan vårt syfte är att ”få upp till ytan” och synliggöra så många typer av byggsador som möjligt och att föra ett resonemang kring effekterna av dem.

Vi har grupperat skadorna som nämnts i ett antal huvudområden och redovisar dem i en ordning som återspeglar vår kvalitativa bedömning av hur frekventa/allvarliga våra respondenter har upplevt att de är.

Det är väldigt tydligt att de allra flesta skador som nämns har att göra med vatten och fukt, som i sin tur har olika källor.

### 4.2.1 Tak som läcker in fukt utifrån

Nästan alla nämner detta som ett stort område för byggsador, både för att det ofta förekommer och för att det blir omfattande konsekvenser och kostsamma åtgärder.

Dessa byggsador innefattar:

- Läckage tak, inträngande vatten utifrån ofta relaterat till anslutningar och genomföringar där brister i plåtarbeten och tätningar kan vara en orsak. Berör ofta flerbostadshus samt industri- och kommersiella fastigheter.



- Brister i taktäckning – ofta avseende papptak på industribyggnader eller kommersiella fastigheter. En orsak är att det vid montering kan bli små hål i pappen om det ligger skräp/metallföremål som hantverkarna trampar på. Orsaken kan vara att det går fort och det är många yrkeskategorier som håller på samtidigt. Hålen ger över tid upphov till inträngande fukt.
- Felaktigt utförd montering av tak, där man t.ex. inte har följt anvisningarna om hur tätt det måste skruvas på olika ställen och att taket därför blåst sönder med väderskador som följd.
- Terrasser, platta tak och gröna tak beskrivs som sårbara konstruktioner i ett längre tidsperspektiv utifrån att de förr eller senare ger upphov till inträngande fukt.
- Läckande tak innefattar också hus som byggdes på 70-talet och som borde renoverats tidigare, det är en underhållsskuld som kommer att fortsätta vara ett problem under ytterligare flera år.

Dessa skador upplevs vara orsakade av problem i hantering/utförande/underhåll snarare än materialfel. Ett problem med vissa av dessa skador är att det kan ta lång tid innan de upptäcks, efter att garantitiden gått ut.

*”Inträngande vatten/läckande klimatskal är ett stort problem. Vi har ett stort bestånd från miljonprogrammet och där är det mycket skador pga. läckage. Dels läckande tak eftersom när de byggdes valde man att ha inåtvinklade tak och låta dagvatten gå i schakt inuti byggnaden. Detta gör att det står kvar vatten på taken.” (Stort allmännyttigt bostadsbolag)*

*”När det gäller sönderblåsta tak är det inte byggbestämmelserna det är fel på, det brister i projektering eller utförande. När ett industritak skall fästas med skruv får byggaren en uträkning av hur många skruv som skall användas per kvadratmeter på olika zoner, installatören måst själv tänka ut hur infästningar skall göras – och där kan det brista. Det blir otroliga kostnader när ett tak blåser av och det regnar in i en affärsverksamhet.” (Projektör)*

*”Terrasser och platta tak ger nästan alltid fuktskador: det läcker in utifrån och sedan rinner det ner på fasaden. Fasadens beständighet brister och det blir nedsatt energiprestanda. Det blir stora ekonomiska konsekvenser när man bygger dessa sårbara konstruktioner.” (Forskare)*

#### **4.2.2 Otäta/läckande fasader**

Läckande och otäta fasader har varit och är ett stort problem.

Det som många intervjupersoner nämner är de enstegstätade putsade fasaderna, som har organiskt material bakom. Dessa byggdes från slutet av 90-talet fram till att larmen började komma runt 2007. Det har varit ett stort och kostsamt arbete att justera/renovera alla hus som fått problem med sina fasader. En projektör tror inte att vi sett toppen på dessa skador ännu. Många BR-innehavare hör av



sig när de förstått att de har en riskkonstruktion och de vill ha sitt hus undersökt innan den 10-åriga byggfelsförsäkringen går ut.

*”Enstegstätade fasader har varit ett stort problem länge och är så fortfarande, det är en konstruktionslösning som visat sig inte hålla” (Intresseorganisation för entreprenörer)*

Någon intervjuperson nämner att vissa byggföretag fortfarande använder sig av en modifierad variant av enstegstätade fasader med förbättrad byggteknisk lösning och mindre organiskt material och att det återstår att se hur väderbeständiga de visar sig vara.

Sedan finns det problem med inträngande fukt i andra fasader också men i mindre omfattning. Då kan det vara i skarvar och övergångar mellan olika material som det blir otätt och fukt släpps in som orsakar skador.

*”Ett stort skadeområde är yttre klimatskador på fasader och tak, där fukt kommer in utifrån. Ofta vid anslutningar, genomföringar, fönsterbleck eller plåtarbeten. Det kan vara när marknivån ligger för högt eller när en altan ligger för lågt, det kan vara konflikter med tillgängligheten. Det är alltid känsligt vid alla övergångar mellan olika saker, när två material möts: kupa, två tak som möts etc.” (Försäkringsbolag/besiktningar)*

I vissa fall kan det också bli byggfel för att man valt eller hanterat ett material på fel sätt. Det kan vara ett material som inte är lämpligt att använda i vårt klimat men där materialleverantören inte tar sitt ansvar fullt ut genom att informera kunden om detta.

### **4.2.3 Fukt invändigt**

Fuktskador invändigt nämns som ett vanligt förekommande byggfel av nästan alla intervjupersoner. Det finns väldigt många olika typer av fuktskador inomhus, och felkällorna är oändliga. Graden av hur allvarliga felen är och hur stora konsekvenserna blir varierar också.

#### **4.2.3.1 Rörrelaterade fel beskrivs som mycket vanliga**

I första hand beskrivs felen som orsakade av brister i montage och rörkopplingar vilket leder till större eller mindre läckage. Många lyfter tidsbrist och stressade tidplaner som bakomliggande orsaker. Flera påpekar också att kopplingarna har blivit svårare för rörmokarna att göra – de sitter ofta illa till.

*”Monteringen är bristen, alla jagar tid och pengar, det blir slarvigt här och där, det finns ingen yrkesstolthet, det hinns inte med. Det är inte främst material eller tekniska lösningar som är problemet.” (Allmännyttig förvaltare)*



*”Det gäller alla byggnader. Läckage vid kopplingar/skarvar mellan rör och i schakter – det är utförandefel. Varför finns det inte skarvfria material? Man måste också kunna inspektera skarvar och förbereda för inspektion, att göra så att känsliga delar är synliga.” (Större fastighetsbolag)*

*”Det handlar om läckage på rörsidan, kopplingar. Man provtrycker för att undvika detta och märka ev. läckor. Men om kopplingarna inte är bra kan rörelser göra att det uppkommer läckage. Då blir det t.ex. mörkfärgad parkett. Orsaken är att installationerna är så tidspressade, det går så fort, det är press på byggtider. En pysläcka tar lång tid att märka” (Större fastighetsbolag)*

*”Det handlar ofta om rörkopplingar, men det kan också vara genomföringar i ytskikt. Det kan orsakas av att det är många yrkesgrupper som avlöser varandra, och det en gör påverkar en annans arbete, någon plockar bort något och glömmar att sätta det tillbaka.” (Entreprenör)*

Det finns även materialproblem. Många nämner problem med dåliga gängor vid skarvning av plaströr som gjort att kopplingarna inte blivit täta. Det finns också exempel på plaströr för villor som spricker eller blir sköra.

Flera nämner att man provtrycker för att upptäcka läckage, men att alla läckor inte upptäcks ändå.

#### **4.2.3.2 Våtrum och kök**

Även i våtrum och kök kan det bli fuktskador beroende på både genomförandefel och materialfel. Det kan också vara problem orsakade av att man valt fel material. Det är en mycket snabb produktutveckling inom området våtrum och kök och det är svårt att bedöma kvalitet och funktion på alla nya produkter.

Köken har numer fler kopplingspunkter med vatten som skapar fler felkällor: kyl/frys med ismaskin, ångugnar etc..

*”Fel i våtrum har oftast att göra med brister i utförandet. Det är väldigt beroende på hantverkarens kompetens. Det finns vissa mindre (byggfirmor) som inte vet hur man skall göra: det är inte dyrare att göra rätt men de kan helt enkelt inte spackla rätt eller skära en manschett rätt. Och vissa bryr sig inte. Det är svårt när det är delat ansvar mellan hantverkargrupper.” (Överlåtelsebesiktning)*

*”För badrum kommer det ofta nya produkter och nya lösningar, och man har svårt att bedöma hur bra/lämpliga produkterna är. Det finns ingen tidigare erfarenhet av just den produkten” (Entreprenör)*

*”Det finns t.ex. golvbrunnar som inte passar med övriga material/tätskikt som man använder” (Försäkringsbolag)*

*”Nu är det mer fokus på att kranarna är snygga än att de faktiskt fungerar. Inredningstrender gör att det kommer mycket nya produkter som inte är tillräckligt bra.” (Representant KA)*



*”Det kan bli vattenskador både i köken och i installationsschakt, både på grund av brister i installationer och kopplingar och i materialen” (Entreprenör)*

*”Fuktrelaterade problem i kök. Läckage från installationer, bakfall på avloppsledningar – dåliga installationer även här.” (Mindre allmännyttig förvaltare)*

#### **4.2.3.3 Fukt i golv**

Fukt som visar sig i golv är problem som kan ha många orsaker.

Detta kan ibland vara kopplat till gamla sätt att bygga utan fuktskydd under platta på mark som man gjorde på 50- till 70-talet. Fukt i golv kan också orsakas av gamla avloppssystem som läcker pga. att de ej är korrekt underhållna.

Det kan också vara kopplat till moderna byggen där man inte lagt in tillräckliga torktider i planeringen. En betongplatta som inte tillåtit torka tillräckligt innan man gått vidare i byggprocessen.

Ibland handlar det också om att man använt fel material, fel tätskikt eller fel teknisk lösning.

*”Fukt inomhus kan bero på att man inte tillåtit tillräckligt långa torktider i tidplanerna. Det kan vara både byggherre och entreprenör som har pressat på. Men man måste ha tillräckligt med utrymme för torktider i byggplanen.” (Intresseorganisation för byggherre/entreprenörer)*

#### **4.2.4 Fukt under byggtid**

Några intervjupersoner väljer att specifikt peka på att fuktproblem kommer av att bygget inte skyddats från fukt under byggtiden, att man inte haft tillräckligt väderskydd. Problemen uppstår som en effekt av kombinationen av att materialet blir fuktigt och att man inte tillåter tillräcklig torktid.

Ett större fastighetsbolag nämner att konstruktioner med håldäck (HDF) är speciellt utsatta när bygget står öppet och samlar fukt. Det krävs speciella åtgärder för att låta fukten komma ut och torka upp. Om det då inte torkat tillräckligt kan det senare bli fuktskador på invändiga ytmaterial. Om dessa skador kommer under garantitiden blir det totalentreprenörens ansvar, och detta förekommer ganska ofta.

*”Fukt under byggtiden är ett stort problem. Det regnar in och man låter det inte torka upp ordentligt, och ofta görs inte en egenkontroll i form av fuktmätning. Den pressade byggtiden ger kvalitetsbrister. Logistik och stress kan göra att leveranser sker mitt i natten och materialet lämnas utomhus och blir fuktskadat.” (Representant för KA)*



#### 4.2.5 Gjutna grundplattor/betonggolv och grunder

Några intervjupersoner nämner olika typer av byggfel som har att göra med gjutna grundplattor och betonggolv.

En projektör anser att 9 av 10 grundläggningar för monteringsfärdiga villor är felaktiga.

*”Grundläggningssystemet med betong/cellplast är riktigt men man missar att ta hänsyn till det varierande tryck på plattan/cellplasten som blir vid olika huskonstruktioner. Dessutom är plattan ofta för tunn för att ge möjlighet till ett bra fall för ingjutet avlopp.” (Representant för KA)*

*”När man använder t.ex. stora glaspartier som har pelare emellan missar man att ta hänsyn till det ökade tryck som blir på cellplasten där pelarna står. Huset rasar inte men det kan bli deformationer/svackor i golvet som klassas som en byggskada.” (Projektör)*

En annan lyfter problem med betonggolv som spricker till följd av bristande dimensionering eller otillräckligt utprovade nya material.

*”Det blir sprickor i betonggolvet (i en industribyggnad) som känns när man kör över det med truckar; det låter som att köra på en räls. Detta händer även i bostadshus och det kan påverka funktionen. Ibland beror det på helt fel dimensionering eller ingen dimensionering alls, eller att man i ett villagolv valt att använda en snabbtorkande betong som påverkar armeringen” (Projektör)*

Ett stort allmännyttigt bostadsbolag med fastigheter byggda i början på 1900-talet nämner skador som kan uppstå beroende på sättningar och som kräver grundförstärkningar.

*”Vi har mycket hus som står på lera, som är byggda med rustbäddar och träpålar. När grundvattnet sjunker ruttnar pålarna och då sätter sig huset. Får vi sättsprickor blir det lutande golv och många följskador. Då måste vi göra grundförstärkningar med nya pålar. Äldre bebyggelse måste man hålla koll på för att undvika detta.” (Stort allmännyttigt bostadsbolag)*

#### 4.2.6 Värme/ventilation

Tre intervjupersoner nämner byggskador som har att göra med värme.

Här kan det i vissa fall gälla att det är svårt att justera in värmen på ett sätt som de boende är nöjda med.

*”Justering av värme kan vara ett problem. Det blir mycket gnäll från boende kring värmen.” (Entreprenör)*

*”Golvvärmen kan vara ett problem. De väljer bort element av estetiska skäl, men så blir funktionen i golvvärmen inte tillräckligt bra. Det blir kallt i huset och det blir ett byggfel, som egentligen har sin orsak i en modeaspekt.” (Representant för KA)*



#### 4.2.7 Funktion av dörrar/fönster

Två entreprenörer tar upp byggsador som har att göra med funktion av dörrar och fönster.

Ett problem är stora, tunga entrédörrar i glas eller tungt trä som hänger sig (inte innerdörrar eller ståldörrar).

*”Dörrar är komplexa både när det gäller funktion och säkerhet. Det är många yrkesgrupper inkopplade vid montering. Det blir ofta fel i elektronik/låssystem och felen uppkommer både vid montering och i drift. Alla delar rör sig och måste justeras tidigt, annars leder det till att det bli många fler fel” (Entreprenör)*

Ett annat problem gäller vissa dörrar och fönster när det gäller täthet, mest i bostadshus.

*”Vid viss väderlek är det vissa inåtgående fönster där det drar eller kommer in vatten.” (Entreprenör)*

#### 4.2.8 Konstruktionsfel

En forskare och en KA representant tar upp konstruktionsfel. Det kan vara fel som uppkommer vid beräkningar i projekteringen eller att man inte följer konstruktionsdokumentet med avsikt eller av misstag. Dessa missar är svåra att upptäcka innan något händer men när det blir ett ras blir konsekvenserna allvarliga.

*”Ett exempel på konstruktionsfel är när man byggt fel stomme så att ett bjälklag kan svikta pga. att man inte kontrollerat rätt dimension trots att det står i konstruktionsdokumentet. Entreprenören tycker att han kan ta bort en balk och skriver ingen avvikelse och avkrävs ingen egenkontroll. Ansvaret för detta ligger hos byggherren, men det är inte tillräckligt tydligt.” (Representant för KA)*

*”Större konstruktioner som rasar när byggnaders hållfasthet inte är korrekt. Det händer inte så ofta men det går inte att sopa under mattan, och konsekvenserna blir allvarliga. Det är ofta grova fel; t.ex. att man vid projektering missar att räkna med antal våningar... det kan vara ett mänskligt misstag, men ibland kan man tycka att man borde insett att något var fel och då beror det på kunskapsbrist hos projektörer/konstruktörer som inte upptäckts vid självkontroll. Självkontroller fångar inte upp allt plus att det är tidspress, organisatorisk press på processen som gör att underlaget som konstruktören gör är summariskt och svårt att kontrollera, felen fångas inte upp i den företagsinterna kontrollen.” (Forskare)*

En annan KA lyfte fram ett exempel på när entreprenören använt sig av flera led av underleverantörer och till slut använt sig av icke certifierade svetsare för arbete med en bärande konstruktion i ett 22 våningshus.

#### 4.2.9 Brister i brandsäkerhet

Två intervjupersoner nämner brandrelaterade byggsador.





Dels skador där man använt sig av nya material där man inte känner till riskerna och på grund av okunskap använt dem i sådana kombinationer att det uppstod en brandrisk. Dels äldre hus som är byggda med en teknik och material som inte har samma brandsäkerhet som dagens hus.

#### **4.2.10 Avancerade tekniska lösningar så som larm**

Två intervjupersoner nämner att avancerade tekniska lösningar kan ge upphov till byggsador. Leve-rantören av tekniken har en beskrivning av hur den skall fungera. Sedan är det ofta en annan part som installerar. Och i slutänden får man inte ut den funktion som utlovats.

### **4.3 Affärsmässiga och strukturella problem som leder till byggsador**

I diskussioner om förekommande byggsador tar många av våra intervjupersoner upp att det även är affärsmässiga och strukturella problem som påverkar förekomsten av byggsador.

Två personer nämner att en del av de byggsador vi ser nu är resultat av en svag byggmarknad med många konkurser 2008.

Sedan är det även den motsatta situationen när det blir en stark eller överhettad marknad som resulterar i brist på kompetent personal i alla led; beställare, byggherre, projektering, upphandling av material, arbetsledning, hantverkare, kontroller etc. vilket i sin tur leder till fler byggsador.

Ett strukturellt problem är också en fragmenterad byggprocess där många underleverantörer har ansvar för olika avgränsade delar men där det inte blir tydligt vem som tar det övergripande ansvaret.

### **4.4 Nivån på byggsador upplevs som ganska stabil**

Majoriteten av våra intervjupersoner tycker att nivån på byggsador ligger relativt stabil. Det är fuktrelaterade skador som har varit och är de vanligast förekommande.

Några personer har reflektioner kring skador som de tycker tenderar att öka.

Fuktskador i kök verkar öka i både flerfamiljshus och villor eftersom antalet vattenkopplingar ökar och att alla hantverkare som bygger kök inte verkar vara helt seriösa.

*”Det kan vara problem med de som bygger/renoverar kök om de inte följer branschregler, det byggs inte seriöst. Vi har uppmärksammat vissa sådana byggare och vi har speciella kontrollistor för våra besiktningstekniker för sådana byggen så att vi är extra observanta” (Överlåtelsebesiktning)*

*”Vi stoppar in mer va-anlutningar i kök utan golvbrunnar och med parkettgolv – då blir det skador om något läcker.” (Försäkringsbolag)*



#### 4.5 Farhågor och risker, men inga tickande bomber

Vi frågade intervjupersonerna om de kunde se några "tickande bomber" inom framtida byggfel (liknande enstegstätade fasader), men ingen tyckte sig se några så pass drastiska problem under uppsegling.

Däremot resonerade två tredjedelar av våra intervjupersoner kring olika områden som skulle kunna ställa till vissa problem i framtiden. Varje punkt nedan kommenterades av en eller två personer:

- Eventuellt kan våra täta hus resultera i fuktproblem om inomhusluft tränger ut i konstruktionen, det blir viktigt med ventilation (Projektör, Överlåtelsebesiktning)
- Det byggs fler stora träbyggnader – kunskapen är begränsad om hur det kommer att fungera i längden och det kommer bli barnsjukdomar (Entreprenör, Forskare)
- Man är snabb att börja använda nya material utan att helt veta effekter och risker med dem, det är ibland en dålig teknisk säkring av nya produkter (Projektör, Intresseorganisation för bygggherrar)
- Användning av ny typ av betong där vi inte vet dess beskaffenhet och egenskaper (Projektör)
- Eventuella problem med de aluminiumzinkbeslag + stålplåt som används på tak, de klarar inte vissa salter som används i andra material för då kan det bli små hål i plåten. Man undrar hur det kommer stå emot salta regn? (Överlåtelsebesiktning)
- Användning av fasadskivor i större utsträckning på många olika typer av byggnader – hur länge håller skivor och fogar? (Överlåtelsebesiktning)
- Dagens metod av grundläggning för villor på frigolit – där kommer vi se om 15–20 år hur beständigt materialet faktiskt är (Forskare)

#### 4.6 Inga mönster i förekomst av byggsador utifrån typ av byggnation

Den allmänna uppfattningen är att det är inte finns något mönster i förekomsten av byggsador som går att förklara med typen av byggnad. Alla byggen skiljer sig så mycket från varandra på så många punkter som var och en kan påverka risken för byggsador att typen av byggnad inte blir den mest avgörande skillnaden.

#### 4.7 Förutsättningar och företeelser som bidrar till ökad risk för byggsador

De flesta av våra intervjupersoner nämner olika förutsättningar och företeelser som de tror kan bidra till ökad risk för byggsador. Varje punkt nedan har nämnts av 1-2 intervjupersoner:



- En period med överhettad byggmarknad med pressade byggplaner och brist på kompetent personal kommer resultera i fler byggsador
- Pressade byggtider som leder till för korta torktider eller till val av snabbtorkande material som ännu inte är helt tekniskt väl utprovade
- Nya byggmaterial och tekniker utvecklas och tas i bruk innan de är "säkrade". Att hela tiden använda nya lösningar och material gör att man inte hinner bygga en bas av erfarenhet och kunskap som man kan använda för att undvika fel och brister
- Arkitektoniskt krångliga lösningar ger svårare byggtekniska lösningar och därmed större risker för fel och brister
- Vissa problemkonstruktioner som platta tak uppfattas ge upphov till fler byggsador
- Glas och skivfasader på kontor och offentliga byggnader kan vara en riskfaktor som ännu inte är helt känd
- Graden av erfarenhet hos beställare, byggherre och projekterare påverkar nivån på förekomst av byggsador. Mer oerfarna aktörer tenderar att resultera i fler byggsador
- Klimatet under byggtiden kan ha stor inverkan på förekomsten av byggsador, mycket regn under byggtiden ger fuktsador senare
- Vid regnigt byggväder har håldäck givit mer vattensador och byggsador än vad som hade blivit fallet vid användning av platsgjutna bjälklag
- När det bor fler personer i en bostad än vad den är dimensionerad för ökar risken för fuktsador

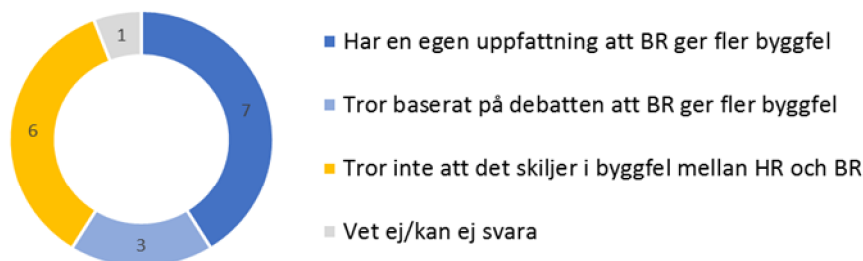


#### 4.8 Olika uppfattningar kring om byggnadens upplåtelseform påverkar förekomsten av byggsador

En bit in i intervjun frågar vi om upplåtelseformen av en byggnad påverkar förekomsten av byggsador. Inom detta område skiljer sig uppfattningarna betydligt.

Våra 17 respondenter fördelade sig på följande sätt:

- 7 personer uttryckte en uppfattning om att de byggnader som byggs för att upplåtas som bostadsrätter blir av en sämre kvalitet och är behäftade med fler byggsador
- 3 personer förklarade att de egentligen inte hade någon egen erfarenhet men tycker utifrån den offentliga debatten som varit att det verkar troligt att bostadsrätter blir av en lägre kvalitet
- 6 personer tycker inte att upplåtelseformen verkar påverka byggnationens kvalitet eller förekomsten av byggsador
- 1 person har bara arbetat med hyresfastigheter och har ingen uppfattning i frågan



Bland de 6 personer som **inte tror att upplåtelseformen påverkar förekomsten av byggsador** finner vi tre entreprenörer, två fastighetsbolag och en projektör. Dessa personer verkar inte tidigare ha funderat så mycket över problematiken med skillnader i byggsador på grund av upplåtelseform. Uppfattningen bland entreprenörer/projektören är att de tekniska lösningar och övriga bygglösningar som används är desamma oavsett hur byggnaden kommer att upplåtas. Snarare tycker de att ytskikten i byggnader som skall bli bostadsrätter har en högre standard än ytskikten i byggnader som skall bli hyresrätter. Två fastighetsägare ser inte, eller tror inte, att det skulle vara någon skillnad beroende på upplåtelseform. De uttrycker att entreprenörens kunnighet och erfarenhet är mer utslagsgivande för kvalitén än upplåtelseformen.

*”Nej. Det är ingen skillnad i byggsador, man använder samma bygglösningar. Det är bara valet av ytskikt inne som skiljer sig. I bostadsrätter vill man ha kakel/klinkers/parkett. I hyresrätter är det oftare plastmatta och målade väggar – detta kanske är mer tåliga material men jag vet inte om det skiljer sig i livslängd.” (Entreprenör)*



*”Själva bygger vi bara hyresrätter, men jag ser ingen skillnad mellan hur man bygger för hyresrätter jämfört med bostadsrätter. Vi bygger i många områden där det finns både hyresrätter och bostadsrätter. Det vi har haft problem med t.ex. hålläcksstandard finns för både hyresrätter och bostadsrätter.” (Större fastighetsbolag)*

*”Nej jag tror inte det... Tror det beror mer på om man som byggare har en bra kravställning. De stora entreprenörerna kanske kan undvika vissa problem eftersom de har modeller och färdiga plattformar för att lära sig över tid och för att göra det billigare genom att undvika skador.” (Större fastighetsbolag)*

Bland de 7 personer som har uppfattningen att **upplåtelseformen definitivt påverkar förekomsten av byggfel** finner vi två forskare, två representanter för KA, en person från försäkringsbolag (och som tidigare arbetat som KA), en som arbetar med överlåtelsebesiktningar och en projektör. Dessa personer berättar i flera fall, utifrån från den roll de verkar i, om egna erfarenheter av skillnader i förekomst av byggskador utifrån upplåtelseform, där det är fler byggskador i byggnader med bostadsrätter.

De lyfter flera tänkbara orsaker till dessa skillnader:

- Byggnader som byggs för att upplåtas som bostadsrätter byggs ofta i egen regi av byggföretag på uppdrag av en interimsstyrelse, som båda kan bestå av samma personer. Det leder till att dagens system med kontroller i byggprocessen sätts ur spel; det är samma personer som bygger, skall utföra kontroller, samt beställer kontrollansvarig och besiktningsman. När fastigheten väl är såld övergår ansvaret till den permanenta bostadsrättsstyrelsen och byggaren går fri från ansvar (efter garantitiden).
- Incitamentet för byggare av bostadsrätter som skall säljas att bygga med kvalitet är mindre än om man bygger för egen förvaltning eller på uppdrag av någon som själv skall förvalta. De som bygger bostadsrätter i egen regi för att sälja har ett kortsiktigt lönsamhetsperspektiv. De vill sälja till en god förtjänst och är mindre benägna att ta kostnader för att säkerställa en långsiktigt hållbar drift.
- Det finns genvägar på flera plan som en byggare kan ta och som inte går att upptäcka vid en besiktning. Risken är att dessa fel inte heller upptäcks innan garantitiden går ut.
- Det finns vissa små- eller medelstora spekulationsbyggare som dels kan vara oerfarna byggare eller som kan ha rent oärliga syften.
- När ny- eller ombyggnationer sker på uppdrag av en existerande bostadsrättsförening är det i allmänhet amatörer som sitter i styrelsen och som kan ha bristande kompetens och erfarenhet för att göra en beställning som säkerställer hög kvalitet.



*"Vi försäkrar inte det som byggs för att säljas. De som bygger för att sälja och inte för att bruka/driva kan ta genvägar på flera plan. De kan använda billigare arbetskraft som inte kan de svenska förhållandena, de kan använda material som inte är anpassat för vårt klimat, de kan använda billiga material, t.ex. plåt till skorsten som inte räcker för vårt klimat. Flera av dessa genvägar går inte att upptäcka vid besiktning." (Person som arbetar med överlåtelsebesiktning)*

*"Risken med bostadsrättsbyggen är att de som bygger lämnar över allt ansvar till den "riktiga" styrelsen" (Representant KA)*

*"Bostadsrättbyggnader har mer problem än hyresrättsfastigheter. Incitamentet för byggare av bostadsrätter att bygga med kvalitet är lägre. De skall inte förvalta själva och vinner inget på att ta kostnader som har att göra med långsiktig kvalitet och drift." (Forskare)*

*"De som bygger hyresrätter bygger för egen förvaltning, de har ett incitament att saker blir rätt. Och de är oftare erfarna flergångsbeställare." (Forskare)*

*"Sedan finns det spekulationsbyggare: då är beställare och byggare samma person, som själv bestämmer KA och besiktningsman. De bygger på entreprenadavtal och säljer på jordabalksavtal, det är två olika regelverk." (Försäkringsbolag)*

3 personer tycker sig egentligen inte veta så mycket om detta men utifrån diskussioner i media tycker de att det verkar **rimligt att bostadsrätter blir behäftade med fler byggskador**. I denna grupp finns en projektör, en organisation för byggherrar och ett allmännyttigt bostadsbolag. Deras resonemang liknar det resonemang som beskrivits ovan men baseras mer på hörsägen och rimlighetsbedömningar än egen erfarenhet.

*"Jag vet egentligen inte, jag har inte så stor erfarenhet av bostadsrättsbyggen men jag TROR att det kan vara skillnader. Bostadsrätter byggs inte för att förvaltas så som det är fallet med offentliga byggnader eller hyreslägenheter. Man kanske väljer en billig lösning även om den är dyrare att underhålla. Byggare av bostadsrätter är inte de som driver kvalitet. Det kommer visa sig om 30–40 år t.ex. om det blir aktuellt att byta yttermaterial i förtid. Underhållsproblematiken dröjer det innan vi ser." (Projektör)*

*"Återigen, detta är vad jag TROR kan hända avseende bostadsrätter: En bostadsutvecklare/entreprenör köper mark och bygger och överlåter därefter till en styrelse av lekmän. Byggaren har då inte incitament att bygga för långsiktig förvaltning. Kanske väljer de genvägar eller rent av fusk. Det kan vara genvägar både som beställare och byggare. Varken från beställarhåll eller byggarhåll finns incitament för kvalitet, såvida de inte har ett varumärke att vårda. De vet också att vissa skador inte uppträder förrän efter 10 år." (Intresseorganisation för byggherrar)*

*"Min personliga uppfattning är baserad på det som skrivits om detta... Hyresrätter som byggs av långsiktiga förvaltare har högre kvalitet och håller längre, och det blir mer problem med bostadsrätter." (Stort allmännyttigt bostadsbolag)*



## 4.9 Viktiga åtgärder för att minska förekomsten av byggsador

Förklaringarna till uppkomsten av många av byggsadorna har att göra med bristande kvalitet i utförandet. De åtgärder som våra intervjupersoner nämner som önskvärda för att minska mängden byggsador har därför att göra med ökad kunskap/kompetens/yrkesskicklighet och förbättrade kontrollsystem.

**Egenkontrollerna** nämns av de flesta aktörer som ett system som inte fungerar. Ansvar ligger på fel ställe, och kontrollerna genomförs inte på det sätt som det är tänkt och ger därmed inte den kvalitetskontroll som behövs. Många lyfter någon form av **tredjeparts kontroll** som ett bättre alternativ.

Många intervjupersoner lyfter att det borde införas **certifiering** av flera olika yrkesgrupper; t.ex. projektörer, byggfirmor, stålkonstruktörer, för kök (på samma sätt som för våtrum). Syftet skulle vara att säkerställa kompetens och vägleda beställare till kunniga aktörer/leverantörer.

**Uppföljningssystem/dokumentation** kring hur metoder och material fungerar för att ta tillvara kunskap och lära av misstag. Inom alla delar av byggprocessen men särskilt för att förebygga fuktssador.

**Förbättringar i hantverksutbildningar:** sakkunskap/kompetens, förändring av attityden till vikten av kvalitet och förstärkning av yrkes stolthet.

**Fortbildning, vidareutbildning,** kontinuerlig uppdatering i nya metoder och material; för alla yrkesgrupper.

### Förslag på åtgärder från projektörer:

*”Ökad kompetens bland inköpare om kvalitet; identifiera risker och dokumentera, risknedbrytning, sannolikhet/konsekvens”*

*”Skapa ett uppföljningssystem som samlar kunskap om vad som funkar och vad som inte funkar – man hinner bygga mycket fel innan konsekvenserna syns”*

*”Ta upp och digitalisera ByggaBoDialogens utbildningsmaterial – det finns mycket relevant kunskap att hämta, vi kunde hänvisa till det, som en kurs som alltid finns tillgänglig, en kurs som talar om HUR man skall göra, hur man arbetsbereder”*

*”Materialstandard skulle vara gratis och tillgängligt för alla”*

*”Bra att Boverket kräver att byggherren hanterar fuktproblematiken under byggtiden”*

*”Öka kompetens om fuktsäkring, och hur man gör en riskkalkyl”*



*”Ställ krav på fuktsäkerhetscertifiering vid projektering”*

*”Öka kunskap inom byggfysik hos alla inblandade”*

*”Boverket måste ställa krav på kompetenshöjning”*

*”Krav på att konstruera så att det är lättillgängligt att inspektera och underhålla en installation”*

*”Det måste göras ett lyft i granskningen; certifiering av projektörer”*

*”Ersätt egenkontroller med 3:e partskontroller – egenkontroller är ett gissel för både projektören och byggherren. Fler byggkontrollanter”*

#### **Förslag på åtgärder från entreprenörer:**

*”Bättre krav kring besiktning och kontroll, systemet med egenkontroller fungerar dåligt, kanske skulle det vara en tredjepartskontroll. Kontroller vid kritiska moment i byggprocessen: t.ex. koll av tät byggnad, och vid gjutning av bottenplatta. ”*

*”Saknas krav på kompetens hos konstruktörer, borde ha tvingande certifiering av stålkonstruktörer. ”*

*”Utbildningsbrister, behövs fortbildning kring metoder och system, även avseende datalösningar”*

*”Bättre utbildning, yrkesstolthet, noggrannhet i utförandet”*

*”Förbättringar inom utbildning: ta vara på hantverkspersonligheter, lära ut hantverk och yrkesstolthet, gör rätt, håll snyggt”*

*”Höja moral och seriositet i byggbolagen, inställning till kvalitet”*

*”Fortbildningar som jobbar med inställningen hos hantverkare, visar på konsekvenser och kostnaderna för slarv och fel, jobba med attityder”*

*”Förebygga fuktskador: myndighetskrav på ventil vid inkommande ledning för att stoppa vid tryckfall”*

*”Bättre tekniska lösningar för platta yttertak (tåla snö och skottning) ”*

*”Branschen borde samlas kring att inte jobba med så stora tunga dörrpartier (köpare, beställare, arkitekter) ”*

#### **Förslag på åtgärder från fastighetsbolag/bostadsbolag:**





*"Systemet med egenkontroller ej bra: tidsbrist, resursbrist och ekonomiska faktorer gör att det kan bli fel"*

*"Engagerade byggledare som själva följer upp och gör mycket kontroller; inte förlitar sig på egenkontroller eftersom de inte görs seriöst"*

*"Jobba med en extern KA som samlar in alla dokument, egenkontroller, besiktningsprotokoll – allt skall finnas samlat för att få slutintyg och OK för inflyttning"*

*"På bostadssidan kan man arbeta mer med färdiga produkter, en teknisk plattform som man upprepar så man lär sig och minskar felen"*

*"Använda 3-d modeller för att minska projekteringsmisstag"*

*"Kompetensfråga vid montering, uppföljning, egenkontroller"*

*"Egenkontroller fungerar sämre än byggnadsinspektioner under byggtiden. Egenkontroller ger sämre kvalitet. KA är inte på plats hela tiden, bättre med ansvarig byggledning"*

*"Mer luft i tidsplanerna"*

*"Att projektledare och projektutvecklare är ute på plats mer"*

*"Kommunikation, erfarenhetsåterföring, fånga upp och dokumentera erfarenheter"*

#### **Förslag från bolag inom överlåtelsebesiktning**

*"Certifiering för fler yrkesgrupper, så att köparen/byggherren kan efterfråga det"*

*"Öka kunskapen hos våtrumsutförare; certifiering finns för våtrum, borde finnas för kök?"*

*"Bättre koll på vilka bolag som inte är seriösa; det måste kosta att inte vara seriös"*

#### **Förslag från representanter för KA:**

*"PBL slår fast att byggherren har hela ansvaret för bygget genom egenkontroller. Detta regelverk skapar alla byggfel. Egenkontrollerna görs inte alltid för byggherren tror att KA eller entreprenören har koll."*

*"Det måste säkerställas att egenkontrollerna faktiskt genomförs som de ska. "*

*"Det måste vara bättre fokus på information om och efterlevnad av BBR, om allt gjordes enligt BBR så fanns inga byggskador. "*



*”Många tror att det är de olika branschreglerna man skall följa, men reglerna är ofta skrivna utifrån att branscherna vill sälja mer material. ”*

*”Konstruktionsdokumentet skall omfatta hela byggnaden (inte grund för sig och resterande våningar för sig). ”*

#### **Förslag från försäkringsbolag:**

*”Se över systemet med egenkontroll, det fungerar inte. ”*

*”Tycker det är synd att det inte finns en certifiering av byggfirmor – då kunde vi försäkringsbolag rekommendera dem. ”*

*”Dels öka kvalitén i projekteringen. ”*

#### **Förslag från forskare:**

Forskarna i vår undersökning har i tidigare dialoger med Boverket sammanfattat och kommunicerat sina synpunkter kring de åtgärder som de anser behövs:

*”Tredjepartskontroller – självkontroller är ej tillräckligt.”*

*”Det behövs regleringar: nu har man överlåtit till parterna men beställarna har inte de kunskaper som krävs. Svaga beställare kommer i underläge gentemot starka projektörer.”*

*”Det behövs kunskapsuppbyggnad: mycket av dagens fel och problem kommer ej till offentlighetens kännedom. Det skulle behövas ett ”haveriregister”. Detta har diskuterats men det finns ingen äkta vilja från politikernas sida gentemot byggindustrin. ”*

*”Fokus på att få en bättre transparens kring kvalitén vid byggen av bostadsrättsfastigheter:*

- *En officiell representant i den interimsstyrelse som driver bygget och som kan bedöma produktens kvalitet*
- *Ett licenssystem för att få skapa en bostadsrättsförening – man skall bevisa att man driftar bra (idag får många bostadsrättsföreningar högre energiförbrukning än kalkylen angett och detta är inte straffbart)*
- *Att byggare/interimsstyrelse måste göra en innehållsförteckning av tekniska system i byggnaden så att man vet vilken kvalitet det är. Då blir det större transparens och underlag för prisdifferentiering mellan olika bostadsrättsfastigheter*
- *Öppna upp för byggemenskaper att bygga bostadsrätter; ta fram färdiga planer, bygglov, möjliggör att bygga utan kapital i ryggen. Då är de framtida ägarna med från början och kan påverka utifrån ett långsiktigt ägande*



- *Bostadsrättslagen måste förändras så att man inte underlåter att göra långsiktiga hållbara lösningar utan istället gör lösningar för ekonomisk vinst vid en snar försäljning.*
- *Man bör ha en teknisk revision i bostadsrättsföreningen var 5:e år så att det blir transparens kring vad som måste göras, så att inte en styrelse mörkar eller underlåter att genomföra nödvändiga reparationer”*



## Bilaga 6: Kartläggning av fel, brister och skador – enkätundersökning med branschaktörer

Underlagsrapport framtagen av Origo Group, september 2018



# Boverket

Kartläggning av fel, brister och skador –  
enkätundersökning med branschaktörer

September 2018

**Origo Group**

# Innehåll

Sammanfattning .....	2
Bakgrund och syfte .....	3
Metod .....	4
Målgrupp och urval .....	4
Frågeformulär .....	5
Datainsamling .....	5
Svarsfrekvens.....	5
Resultat .....	7
De vanligaste bristerna, felen och skadorna .....	7
De mest kostsamma bristerna, felen och skadorna .....	9
En fördjupad redovisning av de mest frekventa och kostsamma skadorna .....	11
Orsaker till brister, fel och skador i byggprojektets olika skeden .....	26
Kostnader för att rätta till brister, fel och skador .....	33
Övrigt om byggsador.....	35
Slutsatser .....	37



# Sammanfattning

- Vi har på uppdrag av Boverket genomfört en undersökning om byggsador riktad till ett antal yrkesgrupper med insyn i byggbranschen (byggentreprenörer, projektörer, besiktningsmän och kontrollansvariga, fastighetsägare, projektutvecklare och kommunala tjänstemän). Datainsamlingen gjordes som telefonintervjuer med främst fasta svarsalternativ och pågick 31 maj – 24 augusti 2018.
- Urvalet var ett så kallat kvoturval där målet var 920 genomförda intervjuer med olika kvoter per yrkesgrupp. Totalt genomfördes dock 822 intervjuer vilket innebär en svarsfrekvens på 89 procent i förhållande till de uppsatta kvoterna.
- Resultaten visar i, likhet med en tidigare kvalitativ studie, att fuktrelaterade problem är det i särklass vanligaste byggfelet. Fuktproblem anses också orsaka störst kostnader. I genomsnitt bedöms 3,8 procent av entreprenadkostnaderna läggas på att rätta till brister, fel och skador under produktionstiden. Motsvarande andel under garantitiden uppskattas till 1,7 procent.
- Tidsbrist och bristande kompetens eller resurser in den egna organisationen anses vara de viktigaste orsakerna till att byggfel uppstår. Generellt anser respondenterna att byggsador orsakas under produktionskedet och upptäcks efter att garantitiden gått ut.
- Nästan 4 av 10 yrkespersoner inte anser att samhällets kontroll vid uppförande av byggnader funderar tillfredställande.

Undersökningen har genomförts under perioden maj - september 2018 av Origo Group. Origo Group bildades augusti 2017 och har sin bakgrund i bolagen CMA Research, Markör Marknad & Kommunikation, Scandinfo Marketing Research och MIND Research.

Läs mer på [www.origogroup.com](http://www.origogroup.com).

Projektledare på Origo: Pernilla Tollin

## Bakgrund och syfte

Boverket har av regeringen fått i uppdrag att kartlägga byggsador vid nybyggnation eller renovering av byggnadsverk. Uppdragets syfte är att ge en bild av förekomsten av byggsador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar. Boverket skall:

- kartlägga förekomsten av byggsador vid ny- och ombyggnation av byggnadsverk (småhus, flerbostadshus samt lokal-, industri- och ekonomibyggnader)
- analysera eventuella mönster i förekomsten av byggsador, huvudsakliga orsaker till att byggsador uppstår och möjliga incitamentsproblem som kan identifieras t.ex. beroende på upplåtelseform
- bedöma de samhällsekonomiska konsekvenserna kopplade till förekommande byggsador och skadornas effekter på bygg- och fastighetsmarknaden.

Origo Group har genomfört två studier inom ramen för regeringsuppdraget om byggsador åt Boverket. I januari-februari 2018 genomfördes den första undersökningen, en kvalitativ studie där 17 yrkespersoner intervjuades om sina erfarenheter av byggsador. Resultaten visade bland annat att termen byggskada inte har en entydig definition och att fuktrelaterade skador är de mest frekventa. Intervjupersonerna upplevde att nivån på byggsador är relativt stabil och såg inga "tickande bomber". En dryg tredjedel av respondenterna i den kvalitativa studien ansåg att byggande för upplåtelse genom bostadsrätt resulterar i fler byggfel.

Denna studie – den andra - är en kvantitativ undersökning inriktad på omfattningen av olika byggsador, dessa orsaker och kostnader samt när i processen de uppstår och upptäcks.

# Metod

Undersökningen har gjorts som telefonintervjuer med främst fasta svarsalternativ, och några öppna frågor.

## Målgrupp och urval

Undersökningen omfattar sex målgrupper, vilka framgår i tabell 1. Vi har utgått från SNI-koder som motsvarar företag där de olika kompetenserna antas arbeta. Urvalet är beställt från ILR Media AB. Urvalet är ett så kallat kvoturval där vi i samråd med Boverket bestämt hur många intervjuer som ska genomföras med respektive målgrupp.

Tabell 1. Målgrupper och urval

Målgrupper	SNI-kod
Byggtreprenörer, >10 anställda	41200
Projektörer, >5 anställda	71110, 71121, 71123, 71124
Besiktningsmän och Kontrollansvariga, >5 anställda	71110, 71121, 71123, 71124
Fastighetsägare, >5 anställda	68201, 68202, 68203
Projektutvecklare, 0 anställda eller fler	41100
Kommunala tjänstemän	(Planchefer och byggnadsinspektörer)

Tabell 2. Beskrivning av aktuella SNI-koder

SNI kod	Beskrivning
71110	Arkitektkontor/Arkitektverksamhet
71121	Bygg- & anläggningstekniska konsulter/Teknisk konsultverksamhet inom bygg- och anläggningsteknik
71123	Eltekniska konsulter/Teknisk konsultverksamhet inom elteknik
71124	Energi-, miljö- & VVS-tekniska konsulter/Tekn. konsultverksamhet inom energi, miljö och VVS-teknik
41200	Byggtreprenörer/byggande av bostadshus och andra byggnader
68201	Fastighetsbolag, bostäder/Uthyrning och förvaltning av egna eller arrenderade bostäder
68202	Fastighetsbolag, industrilokaler/Uthyrning och förvaltning av egna eller arrenderade industrilokaler
68203	Fastighetsbolag, andra lokaler/Uthyrning och förvaltning av egna eller arrenderade, andra lokaler
41200	Byggande av bostadshus och andra byggnader

Tabell 3. Population, urval och kvoter

Målgrupp	Antal i populationen	Antal i urvalet	Antal intervjuer som ska genomföras
Fastighetsägare	1061	1055	160
Projektutvecklare,	383	385	80
Kommunala tjänstemän	395	499	80
Byggentreprenörer	1410	1418	200
Projektörer	1552	1493	200
Besiktningmän och Kontrollansvariga	1552	1490	200

## Frågeformulär

Frågeformuläret har tagits fram i samarbete mellan Boverket och Origo Group och omfattar frågor som rör omfattningen av fel, brister och skador vid nybyggnation eller renovering av byggnadsverk. Formuläret innehåller även frågor som ska fånga orsaker till fel, brister och skador. Ett flertal frågor utgår från olika skeden i ett byggprojekt, se nedan.

- Planeringsskedet – byggherrens och kommunens arbete under detaljplans- och bygglovsprocessen.
- Projekteringsskedet – arbetet med att ta fram handlingar till projektet.
- Produktionsskedet – tiden då byggnaden uppförs.
- Garantiskedet – garantitiden som normalt är fem år efter godkänd slutbesiktning.
- Förvaltningskedet – tiden efter garantitidens utgång.

## Datainsamling

Telefonintervjuerna pågick 31 maj – 24 augusti 2018. Intervjuaren ringde upp det företag som ingick i urvalet och bad att få prata med en person som tillhör den angivna yrkeskategorin. Intervjun tog 10–15 minuter att genomföra.

## Svarsfrekvens

Målet var 920 intervjuer och 822 genomfördes, vilket ger en svarsfrekvens på 89 procent. För tre målgrupper uppfylldes kvoterna (se tabell 4). Mest problematiskt var det med gruppen projektutvecklare där vi endast uppnådde 41 procents svarsfrekvens i förhållande till kvoten. Den främsta orsaken var att ett stort antal företag

som fanns i urvalet uppgav att de inte hade någon funktion som kallas projektutvecklare.

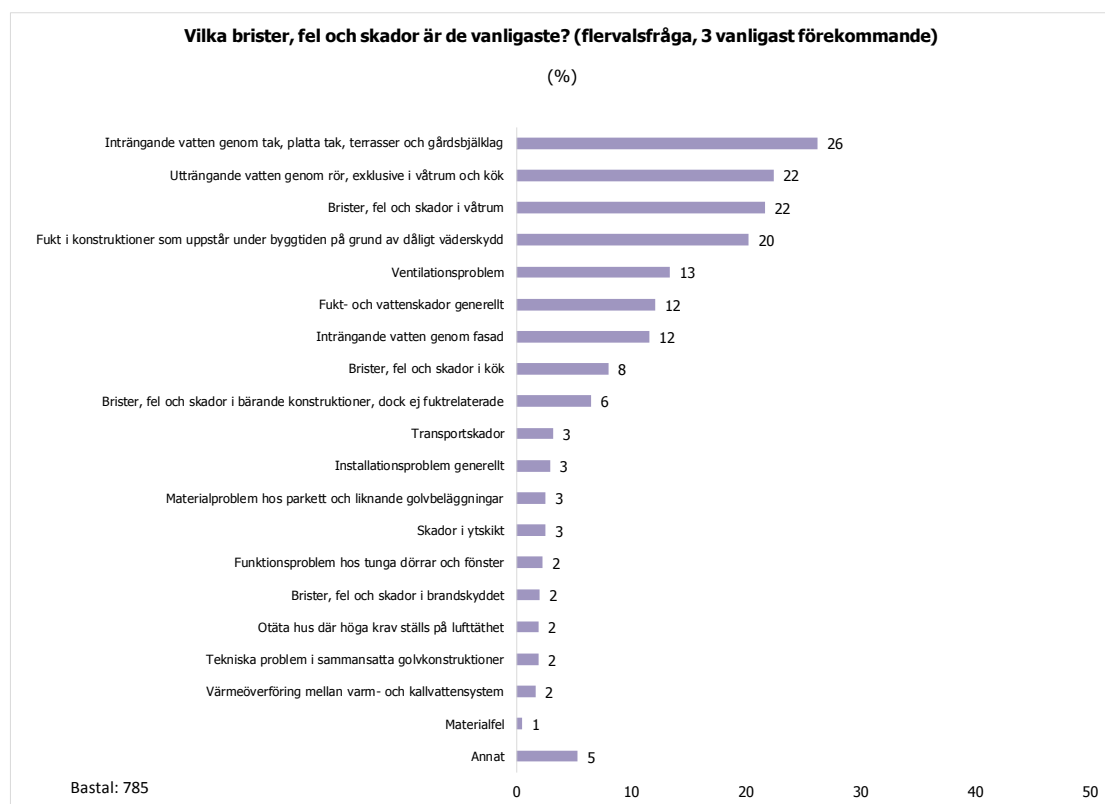
Tabell 4. Svarsfrekvens

Målgrupp	Antal intervjuer som skulle genomföras	Antal genomförda intervjuer	Svarsfrekvens
Fastighetsägare	160	161	100
Projektutvecklare	80	33	41
Kommunala tjänstemän	80	80	100
Byggentreprenörer	200	171	86
Projektörer	200	200	100
Besiktningsmän och kontrollansvariga	200	177	89
<b>Totalt</b>	<b>920</b>	<b>822</b>	<b>89</b>

# Resultat

## De vanligaste bristerna, felen och skadorna

Fuktrelaterade skador bedöms vara det i särklass vanligaste byggfelet. De fyra mest frekventa felen är alla fuktrelaterade (se diagram nedan). När vi bryter resultaten på olika yrkesgrupper ser vi att något av de fuktrelaterade problemen också betraktas som vanligast i alla grupper (se tabell 5). Det mest frekventa problemet, *Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjällklag*, väljs främst av projektörer (32 procent) och byggentreprenörer (28 procent).



Fotnot: Följande kategorier har tillkommit efter att öppna svar under "Annat" kodats: Fukt- och vattenskador generellt, Materialfel, Installationsproblem generellt, Skador i ytskikt. Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

Det svar som uppvisar störst spridning mellan olika yrkeskategorier är *Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd* som 4 av 10 kommunala tjänstemän ser som ett vanligt problem jämfört med 8 procent av fastighetsägarna. Vi ser också stora skillnader i bedömningen av *Brister, fel och skador i våtrum* som 3 av 10 kommunala tjänstemän väljer mot endast 11 procent av projektutvecklarna.

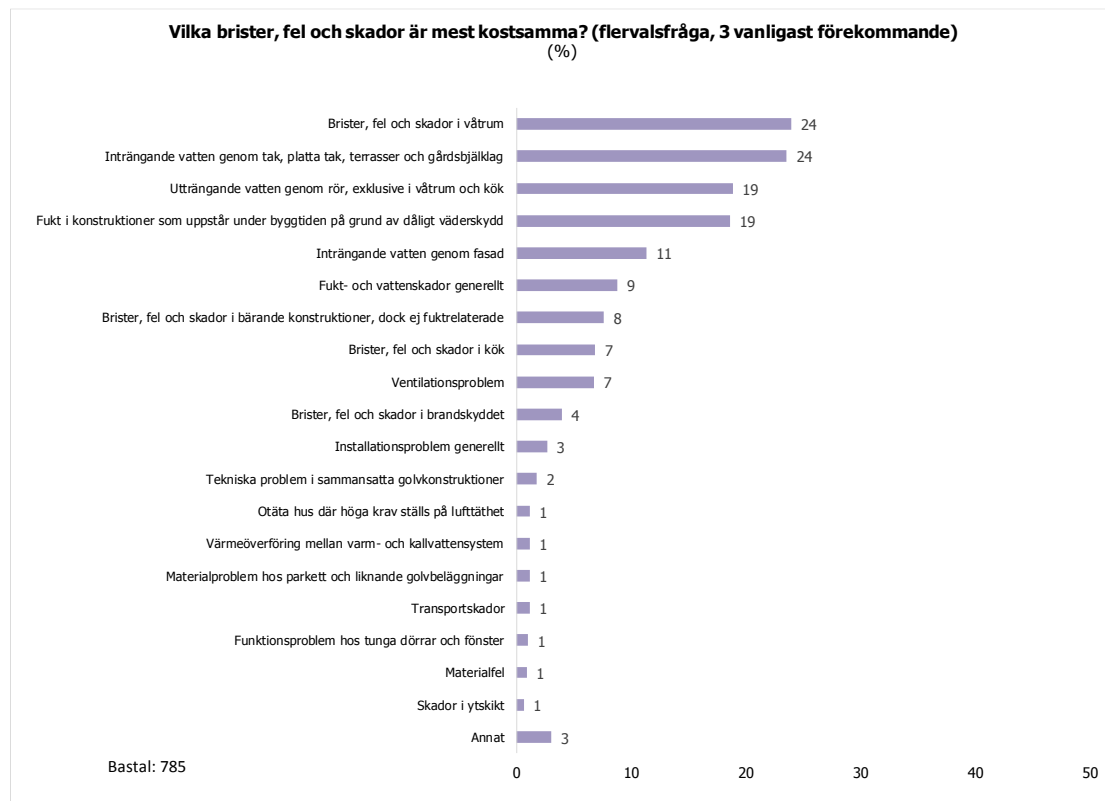
Tabell 5. De vanligaste bristerna, felen och skadorna enligt respektive målgrupp (%)

	Besiktnings- män och kon- trollansvariga	Byg- gentre- prenö- rer	Fas- tig- hetsä- gare	Kommu- nala tjänste- män	Pro- jek- tö- rer	Pro- jektut- veck- lare
Inträngande vatten genom fasad	10	10	10	10	18	4
Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag	20	28	25	23	32	25
Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd	18	17	8	40	27	25
Utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök	19	28	27	18	20	18
Brister, fel och skador i våtrum	15	22	28	32	19	11
Brister, fel och skador i kök	7	11	9	5	6	7
Ventilationsproblem	12	6	18	15	16	18
Otåta hus där höga krav ställs på lufttäthet	1	0	1	0	5	4
Värmeöverföring mellan varm- och kallvattensystem	2	1	1	0	4	0
Materialproblem hos parkett och liknande golvbeläggningar	0	5	3	0	3	7
Tekniska problem i sammansatta golvkonstruktioner	2	1	1	3	3	0
Brister, fel och skador i bärande konstruktioner, dock ej fuktrelaterade	10	4	1	10	10	4
Brister, fel och skador i brandskyddet	4	1	1	1	3	0
Funktionsproblem hos tunga dörrar och fönster	2	3	1	1	3	4
Transportskador	2	9	1	0	2	4
Fukt- och vattenskador generellt	11	16	19	5	5	18
Materialfel	1	0	1	1	1	0
Installationsproblem generellt	4	2	3	1	3	7
Skador i ytskikt	4	1	6	0	1	7
Annat	8	4	4	4	7	0

Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

## De mest kostsamma bristerna, felen och skadorna

Fuktrelaterade skador bedöms också vara de mest kostsamma. Samma skador som anses som vanligast ligger i topp även när respondenterna bedömer vilka som kostar mest. Först på sjunde plats finns ett problem som inte är fuktrelaterat. De problem som kostar mest bedöms vara *Brister, fel och skador i våtrum* samt *Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag* (båda alternativen väljs av var fjärde respondent).



Fotnot: Följande kategorier har tillkommit efter att öppna svar under "Annat" kodats: Fukt- och vattenskador generellt, Materialfel, Installationsproblem generellt, Skador i ytskikt. Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

Det är stora skillnader mellan yrkesgrupperna i bedömningen av skadan *Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag*. Tre av tio projektörer ser detta som ett av de mest kostsamma skadorna medan bara 10 procent av projektutvecklarna gör den bedömningen. Likaså ser vi en stor spridning med avseende på *Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd* som är den skada som kommunala tjänstemän ser som en av de kostsamma skadorna mot endast 7 procent av fastighetsägarna.



Tabell 6. De mest kostsamma bristerna, felen och skadorna enligt respektive målgrupp (%)

	Besikt- ningsmän och kon- trollan- svariga	Byggent- repre- nörer	Fastig- hetsägare	Kommu- nala tjänste- män	Projektö- rer	Projektut- vecklare
Inträngande vatten genom fasad	11	8	9	6	19	7
Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjällklag	18	22	26	22	31	10
Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd	21	17	7	29	24	13
Utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök	18	22	25	9	16	17
Brister, fel och skador i våtrum	12	30	32	29	21	20
Brister, fel och skador i kök	5	12	7	8	4	3
Ventilationsproblem	8	1	9	9	7	13
Otåta hus där höga krav ställs på lufttäthet	1	1	1	0	3	0
Värmeöverföring mellan varm- och kallvattensystem	2	0	1	0	3	0
Materialproblem hos parkett och liknande golvbeläggningar	0	1	1	0	3	0
Tekniska problem i sammansatta golvkonstruktioner	2	1	1	4	3	3
Brister, fel och skador i bärande konstruktioner, dock ej fuktrelaterade	9	6	4	8	12	3
Brister, fel och skador i brandskyddet	6	5	3	1	4	0
Funktionsproblem hos tunga dörrar och fönster	2	0	0	0	2	0
Transportskador	0	3	1	0	1	3
Fukt- och vattenskador generellt	12	6	9	11	6	17
Materialfel	1	1	1	1	1	3
Installationsproblem generellt	2	4	3	1	1	10
Skador i ytskikt	0	0	0	0	3	0
Annat	5	3	3	0	2	7

Fotnot: Detta är en flervalfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

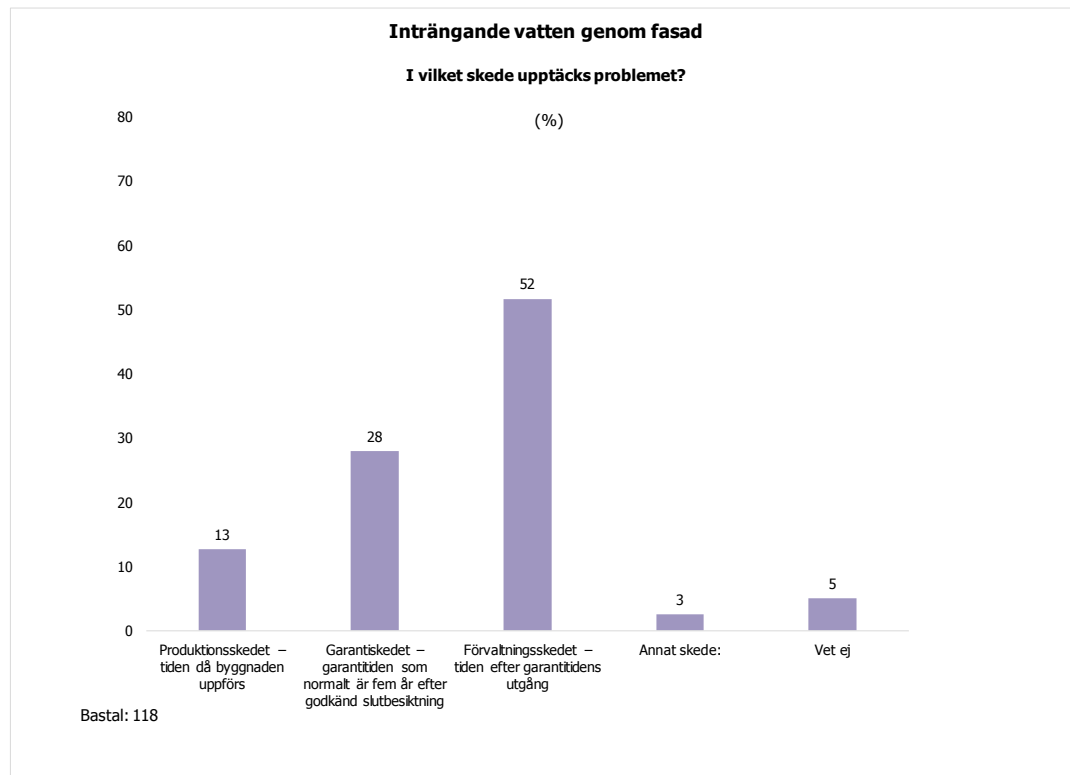
## En fördjupad redovisning av de mest frekventa och kostsamma skadorna

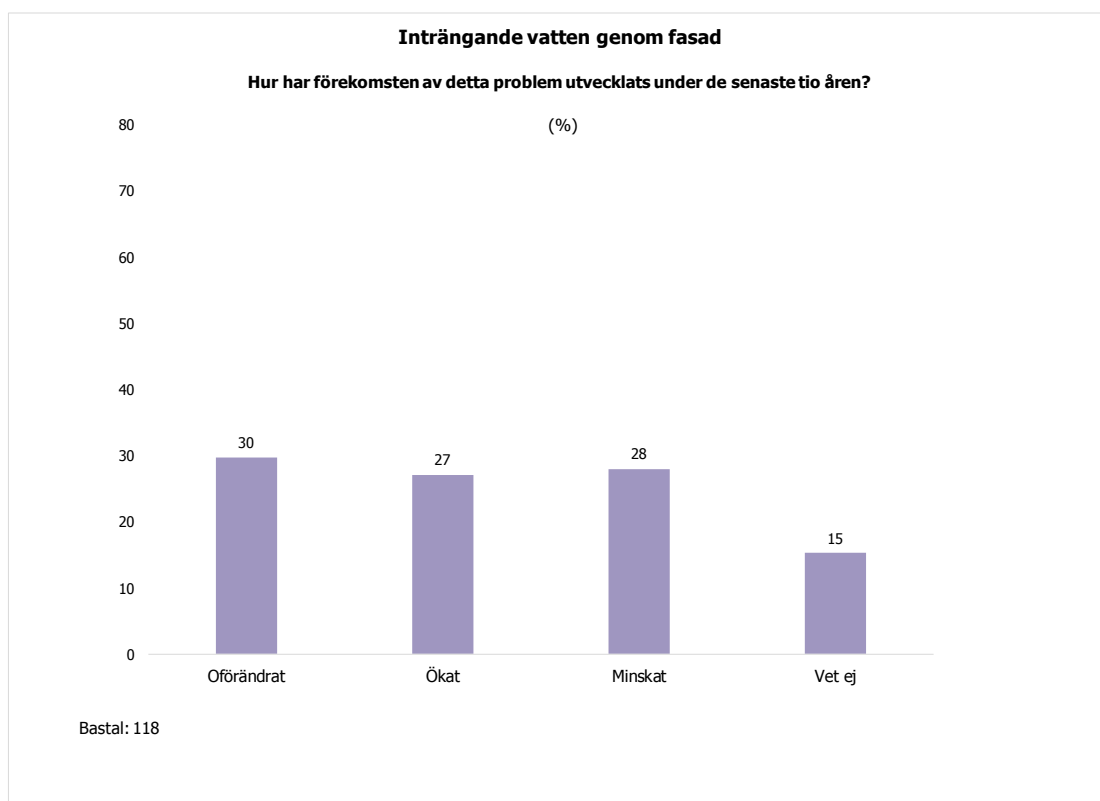
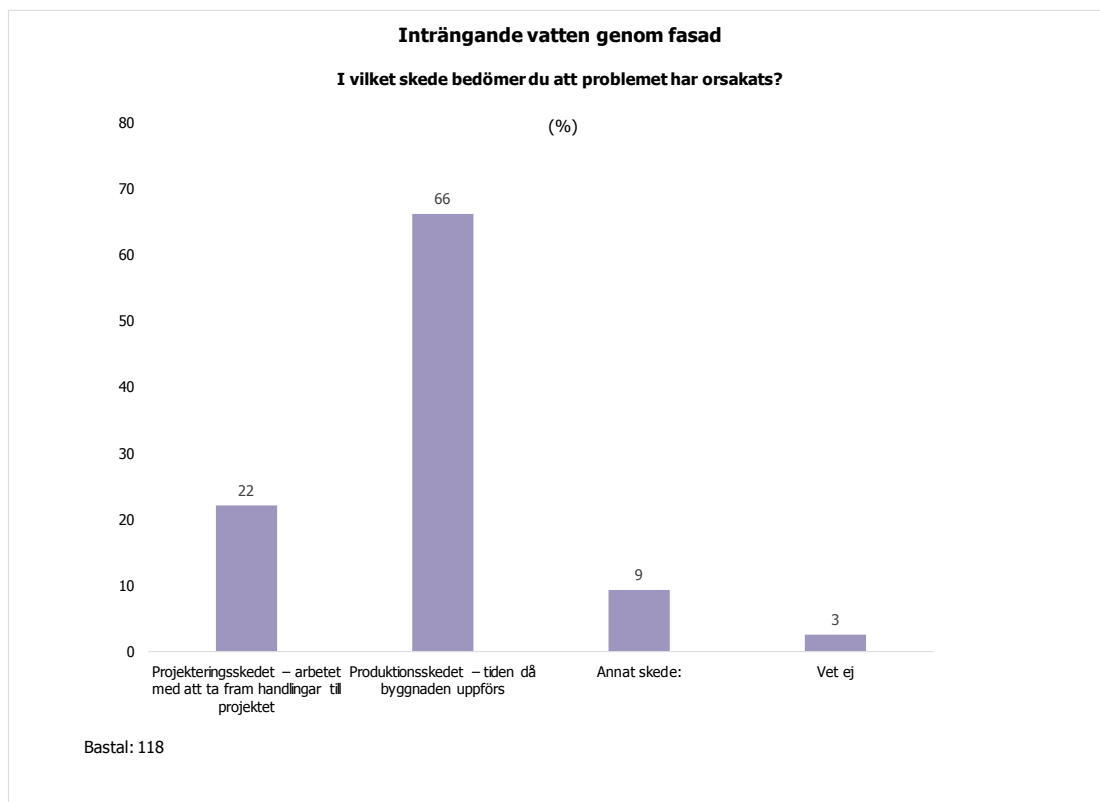
Nu följer en mer detaljerad redovisning av de skador som respondenterna bedömt som mest frekventa och/eller mest kostsamma:

- Inträngande vatten genom fasad
- Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag
- Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd
- Utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök
- Brister, fel och skador i våtrum
- Brister, fel och skador i kök
- Ventilationsproblem

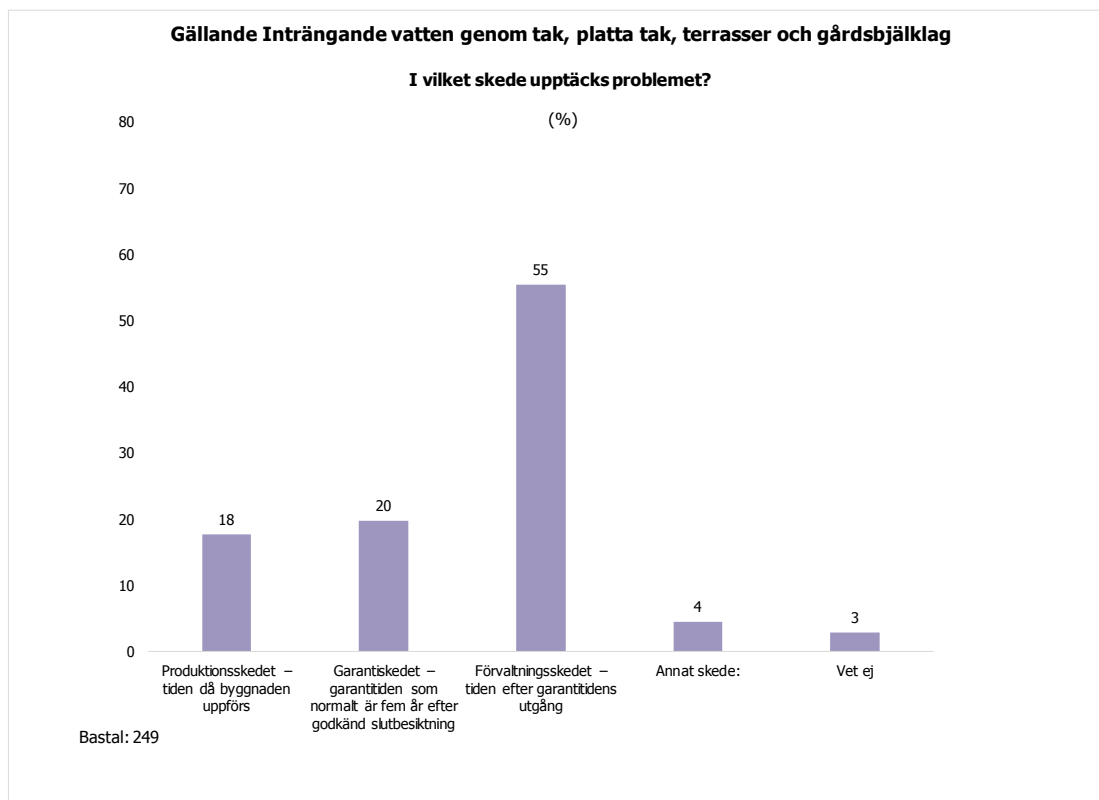
### Inträngande vatten genom fasad

Respondenterna bedömer att *Inträngande vatten genom fasad* främst orsakas under produktionsskedet och upptäcks efter garantitidens utgång. Det finns inget entydigt svar på frågan hur problemet har utvecklats under de senaste tio åren. Ungefär en tredjedel vardera bedömer att problemet minskat, ökat respektive är oförändrat.



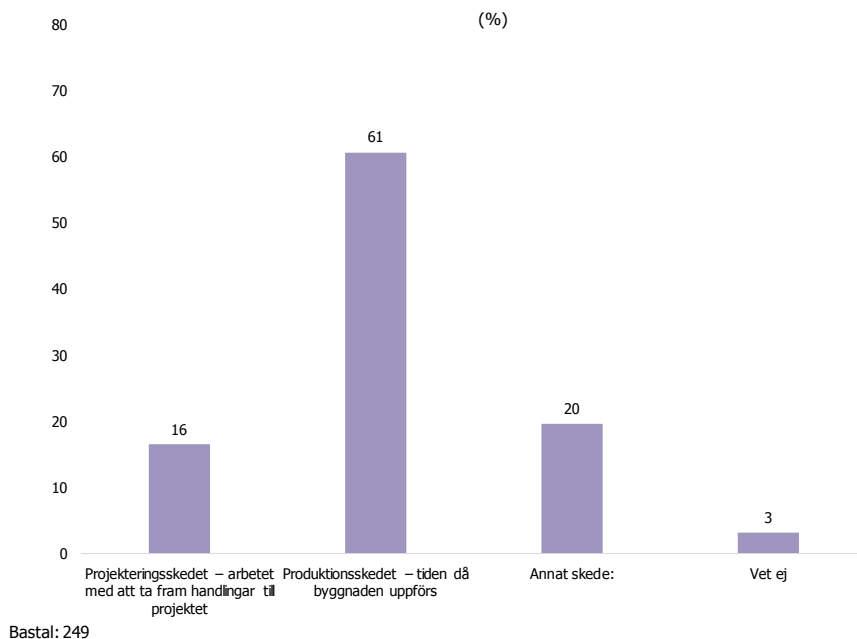


**Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag**  
En majoritet av respondenterna bedömer att denna skada orsakas under produktionskedet och upptäcks efter garantitidens utgång. Den största andelen anser vidare att förekomsten av problemet varit oförändrad under de senaste tio åren.



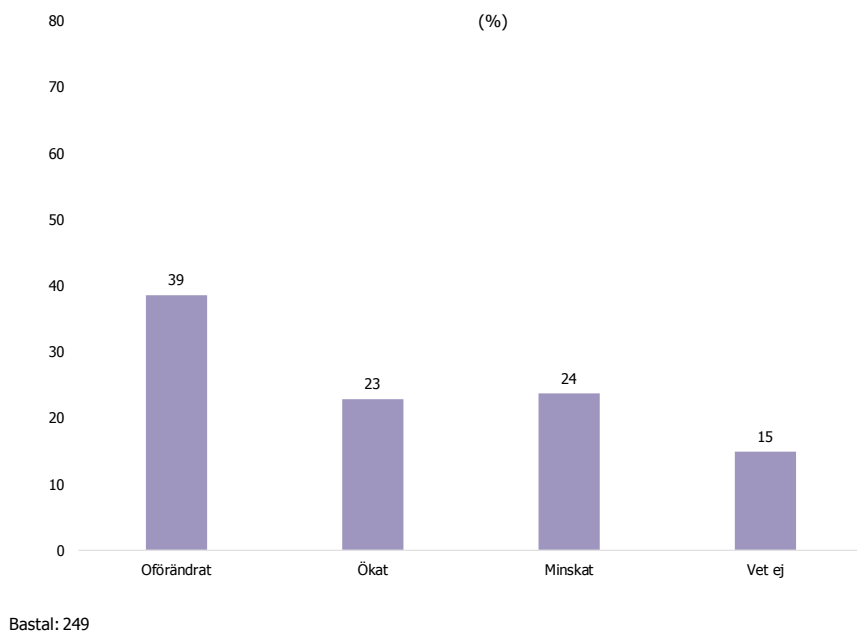
### Gällande Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag

#### I vilket skede bedömer du att problemet har orsakats?



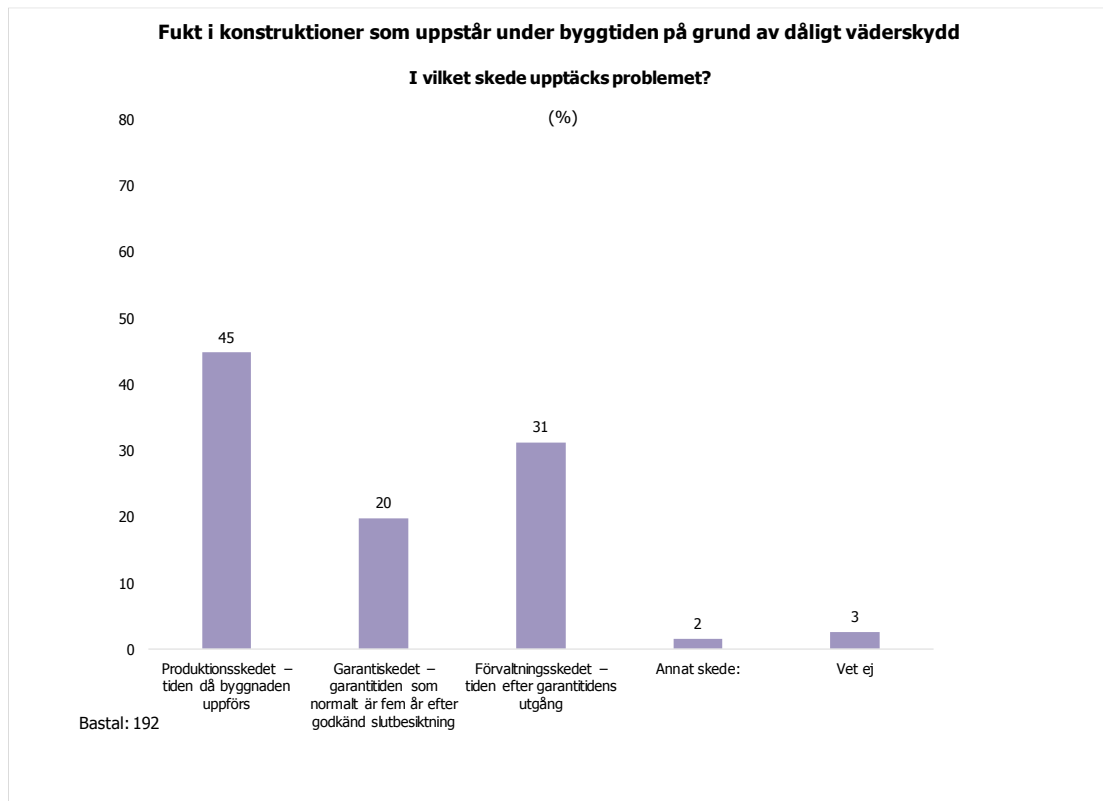
### Gällande Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag

#### Hur har förekomsten av detta problem utvecklats under de senaste tio åren?



## Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd

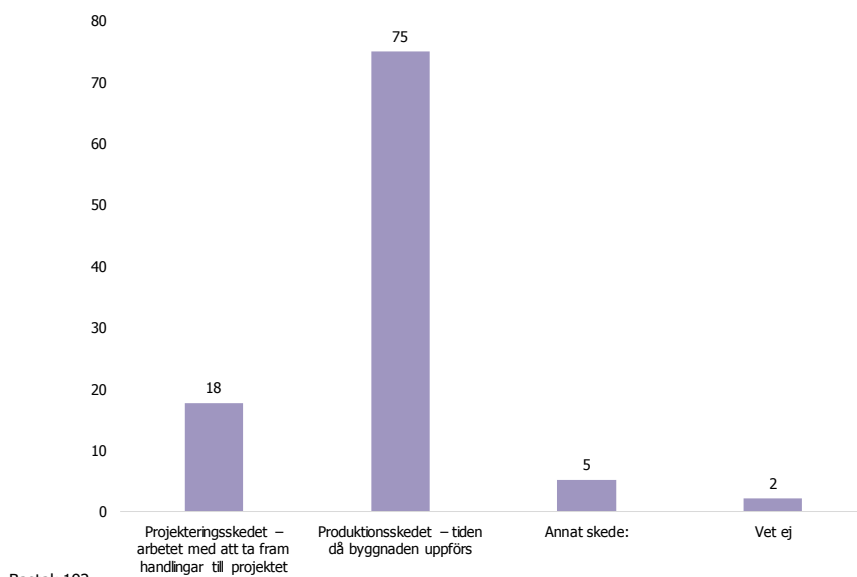
En majoritet av respondenterna bedömer att *Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd* både orsakas och upptäcks under produktionsskedet. En dryg tredjedel anser att problemet minskat de senaste tio åren medan en något mindre andel anser att problemet är oförändrat.



### Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd

#### I vilket skede bedömer du att problemet har orsakats?

(%)

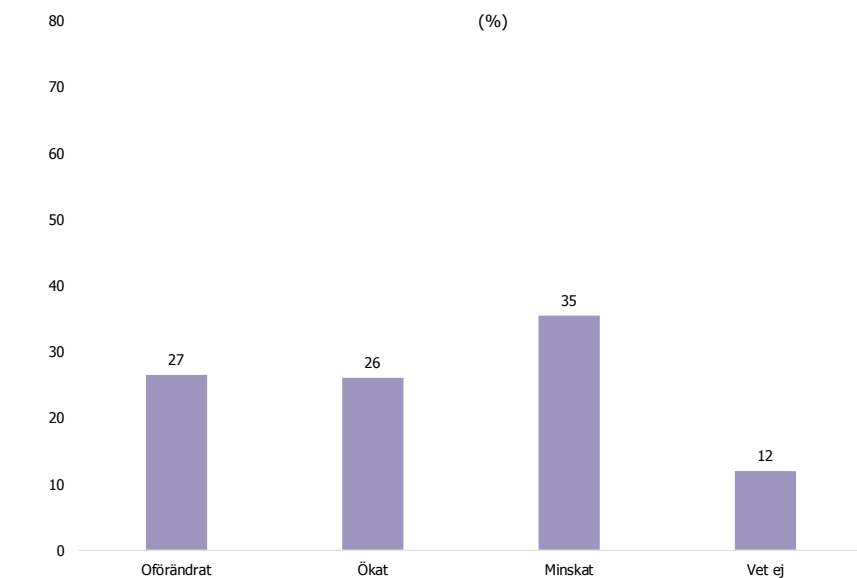


Bastal: 192

### Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd

#### Hur har förekomsten av detta problem utvecklats under de senaste tio åren?

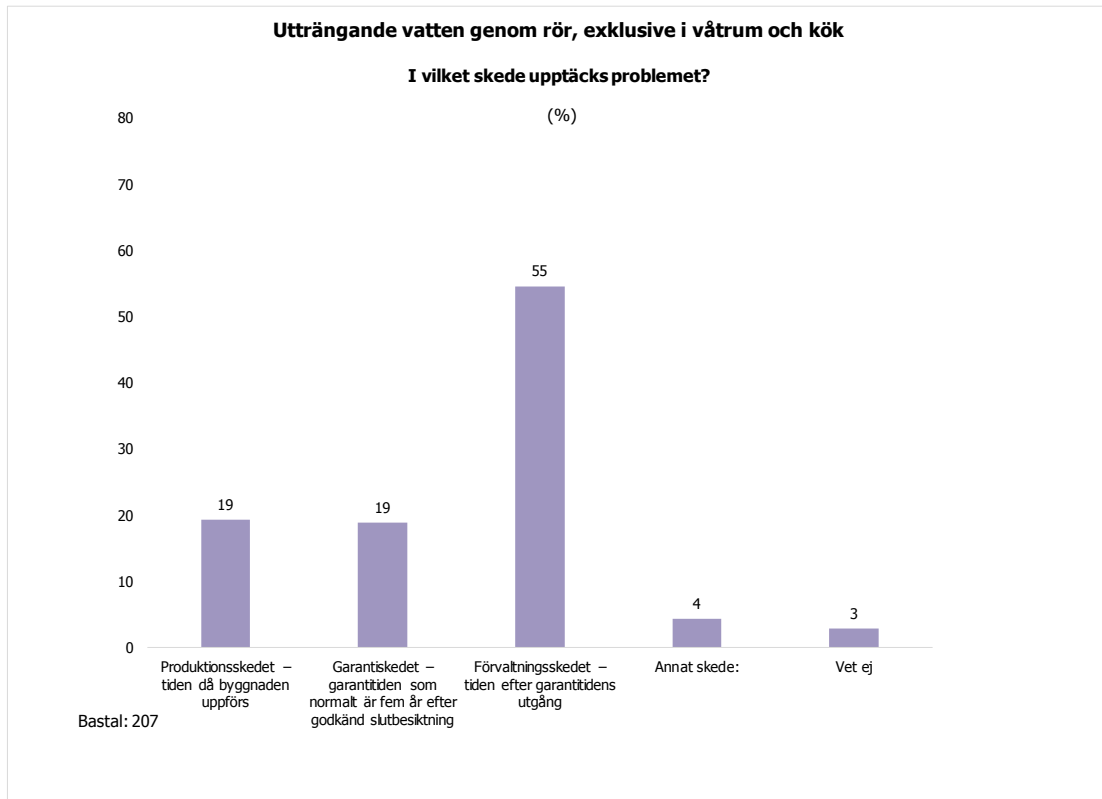
(%)



Bastal: 192

## Utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök

Detta problem anser de flesta respondenter orsakas under produktionsskedet och upptäcks efter garantitidens utgång. En majoritet bedömer vidare att förekomsten av problemet varit oförändrad de senaste tio åren.

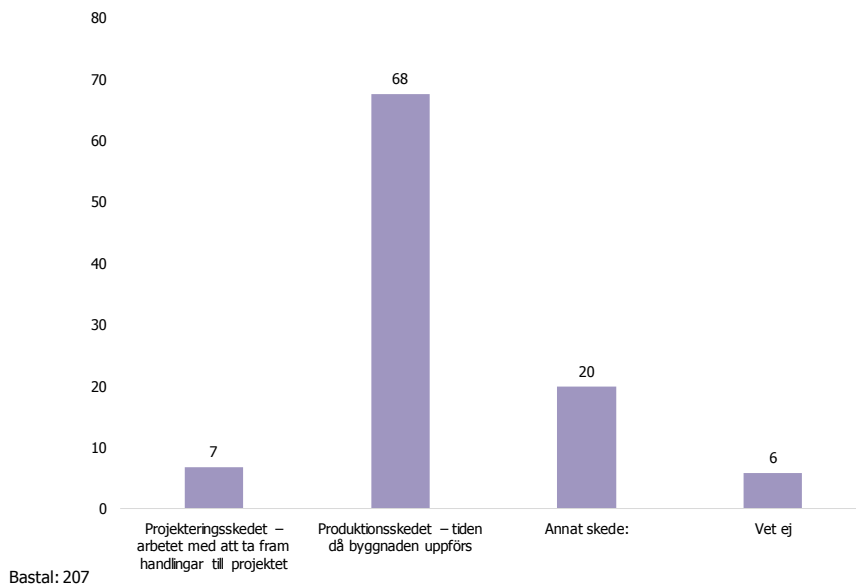




### Uträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök

I vilket skede bedömer du att problemet har orsakats?

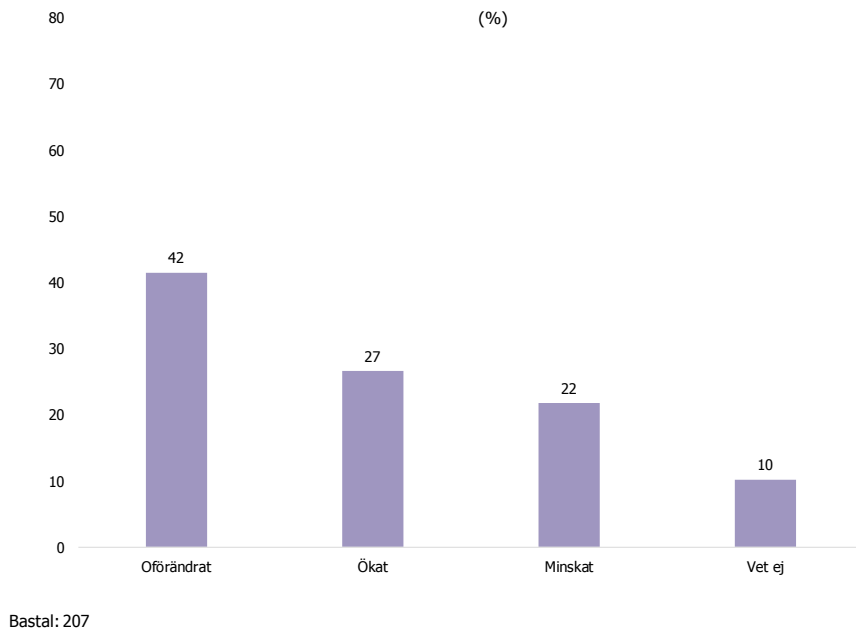
(%)



### Uträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök

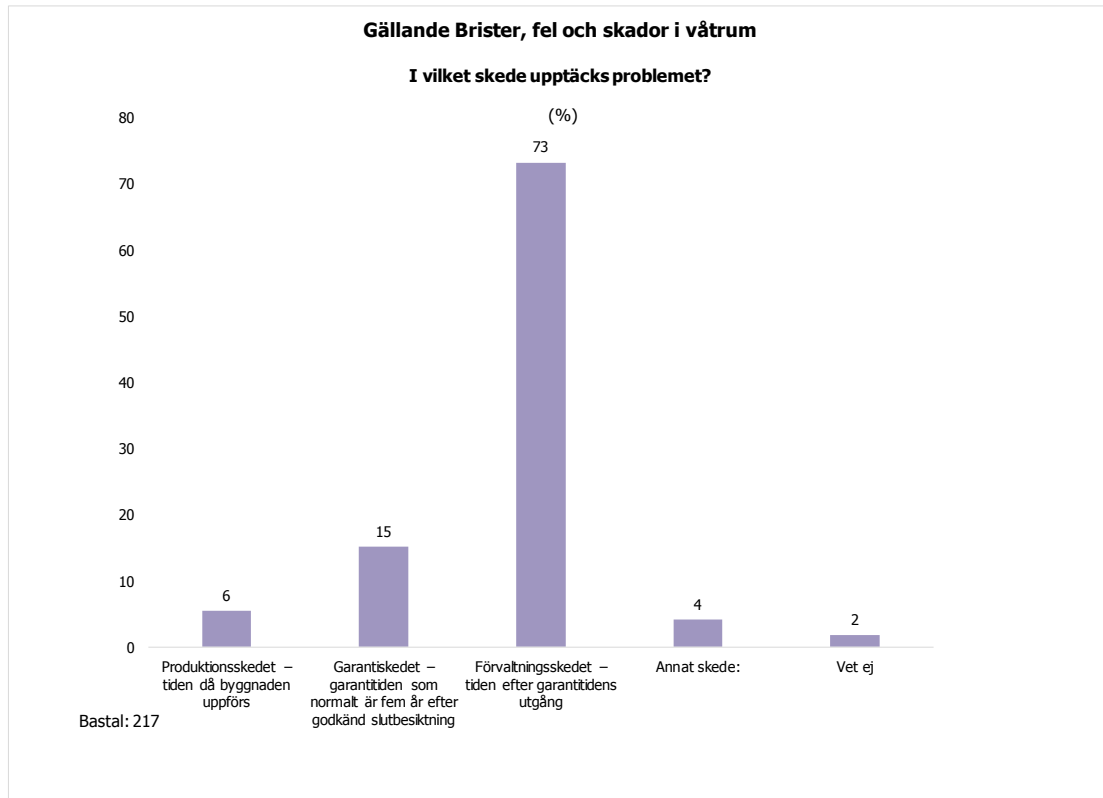
Hur har förekomsten av detta problem utvecklats under de senaste tio åren?

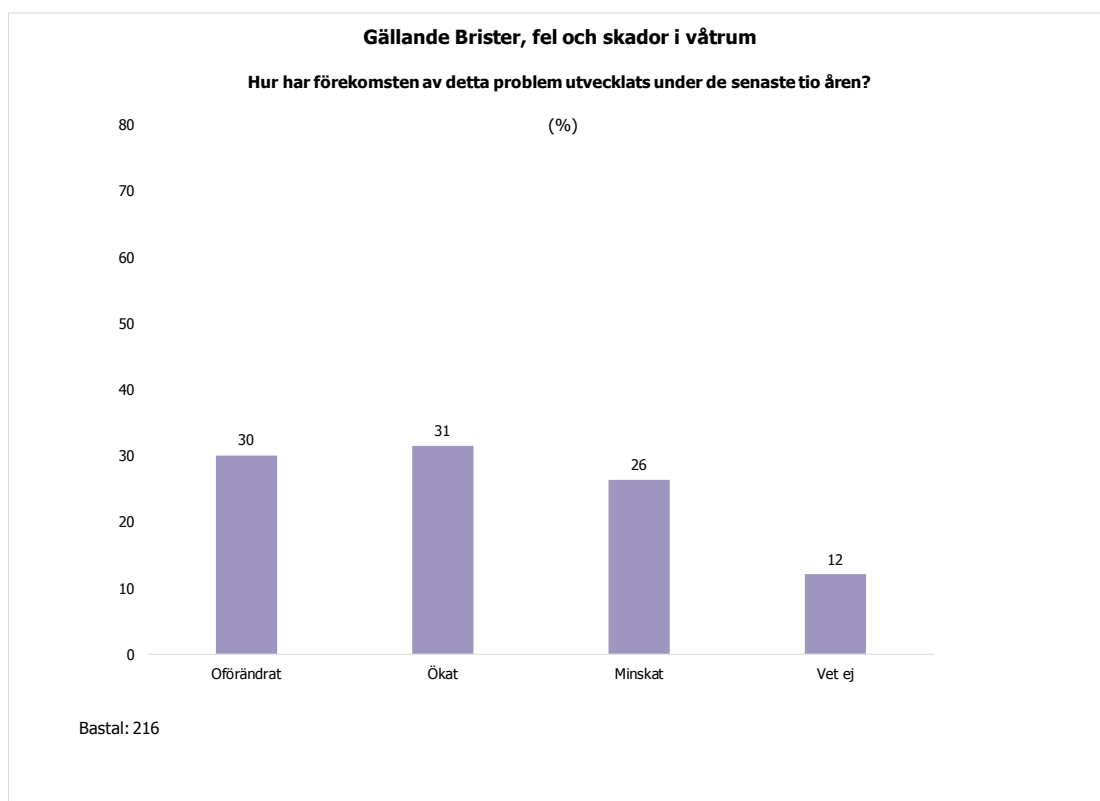
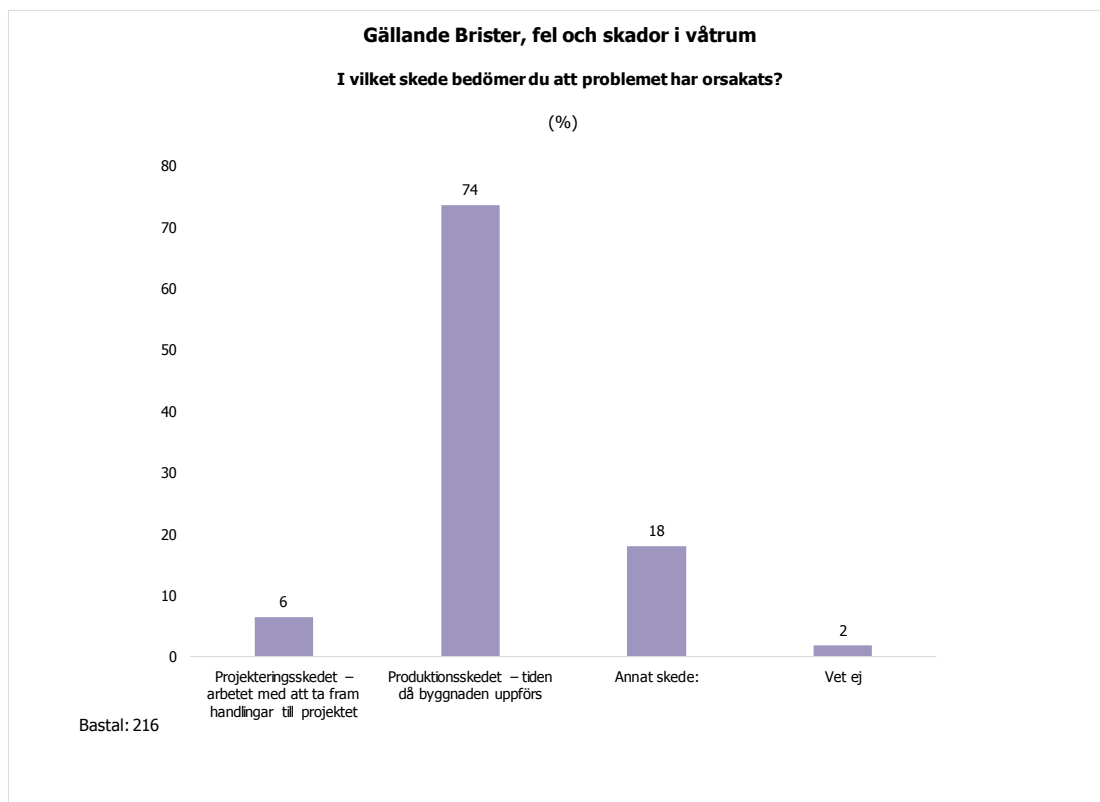
(%)



## Brister, fel och skador i våtrum

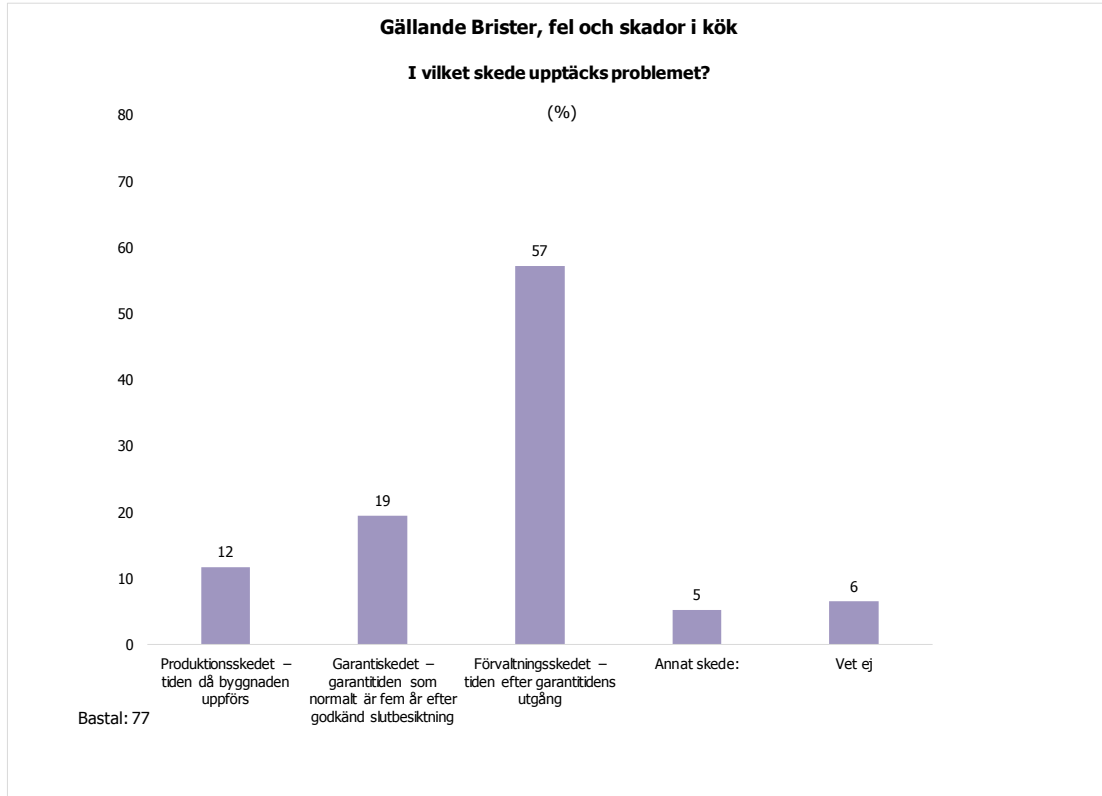
En stor majoritet av de tillfrågade yrkespersonerna anser att brister, fel och skador i våtrum orsakas under produktionsskedet och upptäckas efter garantitidens utgång. Ungefär en lika stor andel bedömer att skadorna de senaste tio åren har ökat, minskat respektive varit oförändrade.

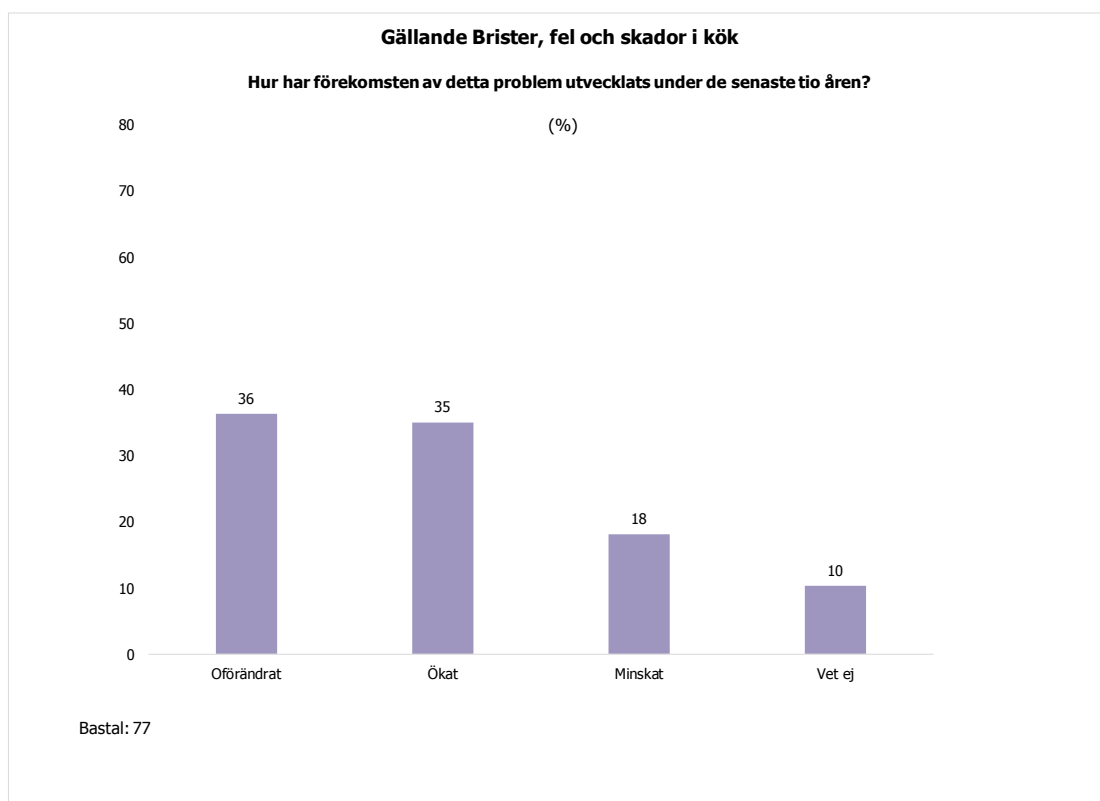
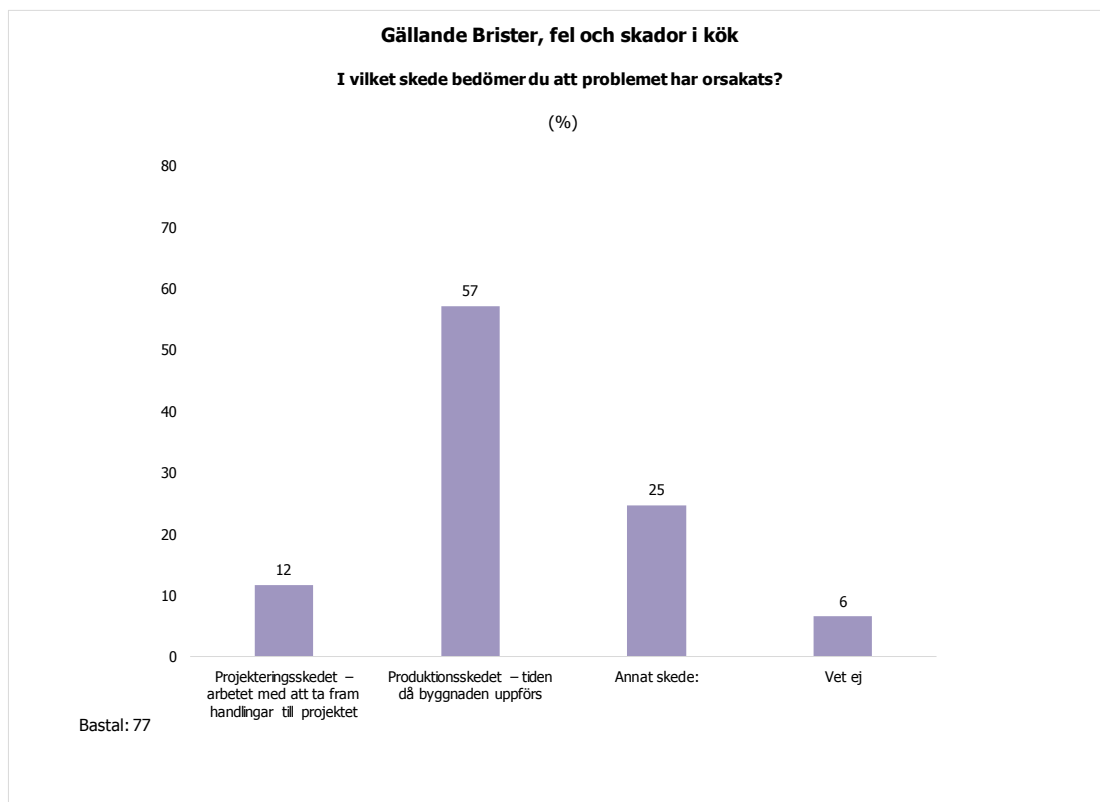




## Brister, fel och skador i kök

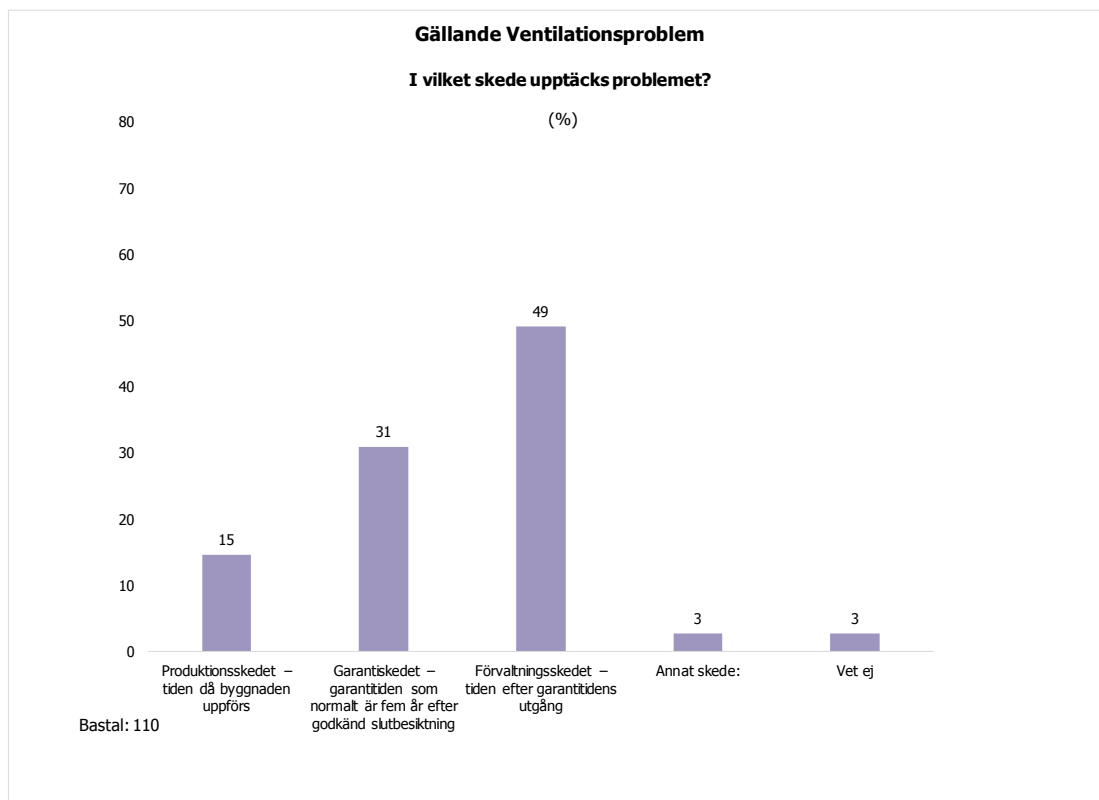
I likhet med övriga skador bedöms *Brister, fel och skador i kök* orsakas under produktionsskedet och upptäckas efter garantitidens utgång. En dryg tredjedel vardera anser att problemet ökat respektive varit oförändrat de senaste tio åren.





## Ventilationsproblem

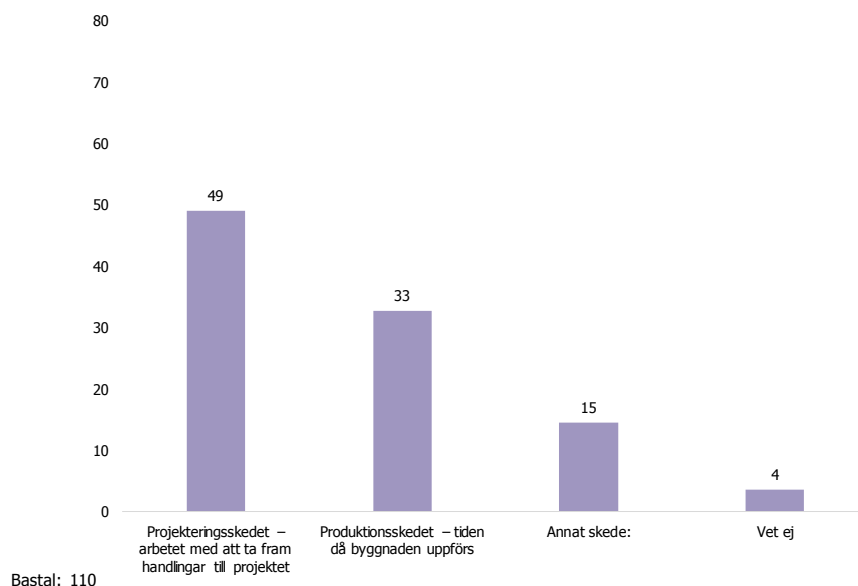
Den största andelen respondenter bedömer att ventilationsproblem orsakas under projekteringskedet och upptäcks efter garantitidens utgång. Likaså anser den största andelen (4 av 10) att problemet ökat de senaste tio åren.



### Gällande Ventilationsproblem

I vilket skede bedömer du att problemet har orsakats?

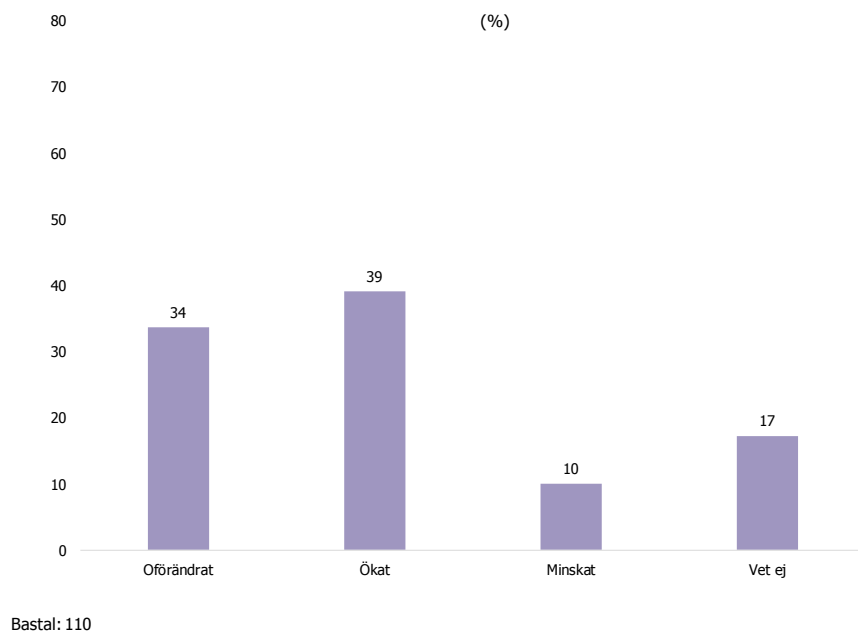
(%)



### Gällande Ventilationsproblem

Hur har förekomsten av detta problem utvecklats under de senaste tio åren?

(%)



I tabell 7 nedan redovisas en översikt över vad respondenterna anser om orsaker och utveckling av de vanligaste och mest kostsamma skadorna.

Tabell 7. Vad anser majoriteten om de vanligaste och mest kostsamma skadorna?

	I vilket skede orsakas problemet?	I vilket skede upptäcks problemet?	Hur har förekomsten av problemet utvecklats de senaste 10 åren?
<b>Inträngande vatten genom fasad</b>	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång	Lika delar minskat/oförändrat/ökat
<b>Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag</b>	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång	Oförändrat
<b>Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd</b>	Produktionsskedet	Produktionsskedet	Minskat
<b>Utträngande vatten genom rör, exklusiv i våtrum och kök</b>	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång	Oförändrat
<b>Brister, fel och skador i våtrum</b>	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång	Lika delar minskat/oförändrat/ökat
<b>Brister, fel och skador i kök</b>	Produktionsskedet	Efter garantitidens utgång	Oförändrat/ökat
<b>Ventilationsproblem</b>	Projekteringskedet	Efter garantitidens utgång	Ökat

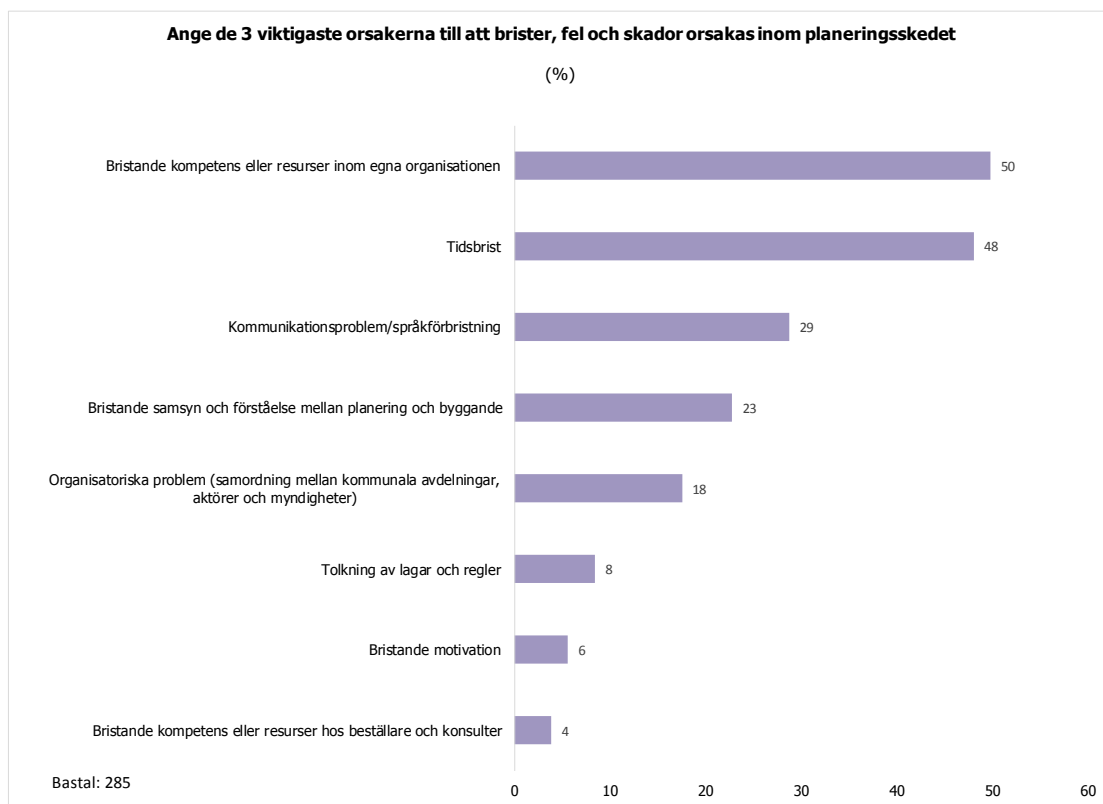


## Orsaker till brister, fel och skador i byggprojektets olika skeden

I detta avsnitt redovisas vilka skäl som respondenterna ser som de viktigaste till att skador uppstår i de olika skedena.

### Planeringsskedet

De viktigaste orsakerna till skador i planeringsskedet är bristande kompetens internt respektive tidsbrist, vilket totalt hälften svarar. Minst en av dessa orsaker anges också av samtliga yrkeskategorier som den viktigaste (se tabell 8).



Fotnot: Kategorin "Bristande kompetens eller resurser hos beställare och konsulter" har tillkommit efter att öppna svar kodats. Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

Det råder viss oenighet om vilken betydelse *Bristande samsyn och förståelse mellan planering och byggande* har för uppkomst av byggsador. Kommunala tjänstemän ser den som en av de viktigaste orsakerna (40 procent) medan motsvarande andel bland byggtreprenörerna bara är 13 procent. Även om *tidsbrist* rankas som en viktig förklaring av alla noteras vissa skillnader mellan grupperna, till exempel uppger nästan 6 av 10 projektutvecklare tidsbrist som en viktig förklaring jämfört med 40 procent av de kommunala tjänstemännen.

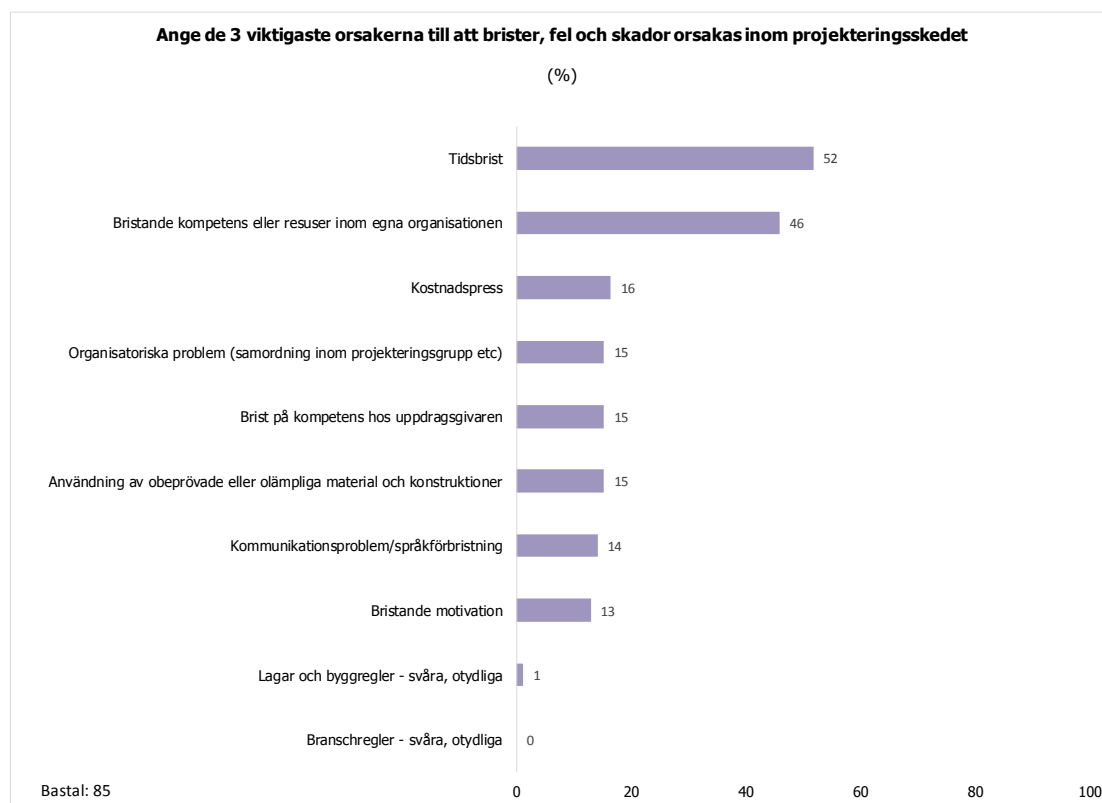
Tabell 8. De viktigaste orsakerna till brister, fel och skador orsakade inom planerings-skedet enligt respektive målgrupp (%)

	Besiktningmän och kontrollan- svariga	Byggent- repre- nörer	Fastig- hetsä- gare	Kommu- nala tjäns- temän	Pro- jektö- rer	Pro- jektut- veck- lare
Tidsbrist	54	50	45	40	48	58
Bristande motivation	12	2	2	0	10	11
Bristande kompetens eller resurser inom egna organisationen	54	52	49	57	47	37
Organisatoriska problem (samordning mellan kommunala avdelningar, aktörer och myndigheter)	17	19	15	20	19	16
Kommunikationsproblem/språkför- bristning	29	29	31	33	23	32
Bristande samsyn och förståelse mellan planering och byggande	22	13	20	40	29	16
Tolkning av lagar och regler	17	10	5	10	6	5
Bristande kompetens eller resurser hos beställare och konsulter	2	0	5	3	5	11
Annat	2	4	4	3	10	16

Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

## Projekteringsskedet

Tids- och kompetensbrist är viktigt även här, men vi ser samtidigt ganska stora skillnader mellan målgrupperna. Tidsbrist är den mest frekventa förklaringen bland besiktningsmän/ kontrollansvariga och projektörer medan en större andel av byggenrepenörerna och fastighetsägarna anger bristande kompetens/resurser internt som en viktig orsak. Den vanligaste orsaken bland fastighetsägarna är *Användning av obeprövade eller olämpliga material och konstruktioner*, en kategori som tillkommit efter att de öppna svaren kodats.



Fotnot: Kategorin "Kostnadspress" har tillkommit efter att öppna svar kodats. Fotnot: Detta är en flervalfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

Intressant att notera är att var fjärde besiktningsman/kontrollansvarig ser bristande motivation som en viktig förklaring till byggsador medan endast 6 procent av projektörerna angett detta. Vi ser också att var fjärde projektör men ingen fastighetsägare anser att *bristande kompetens hos uppdragsgivaren* är en viktig orsak till byggsador.

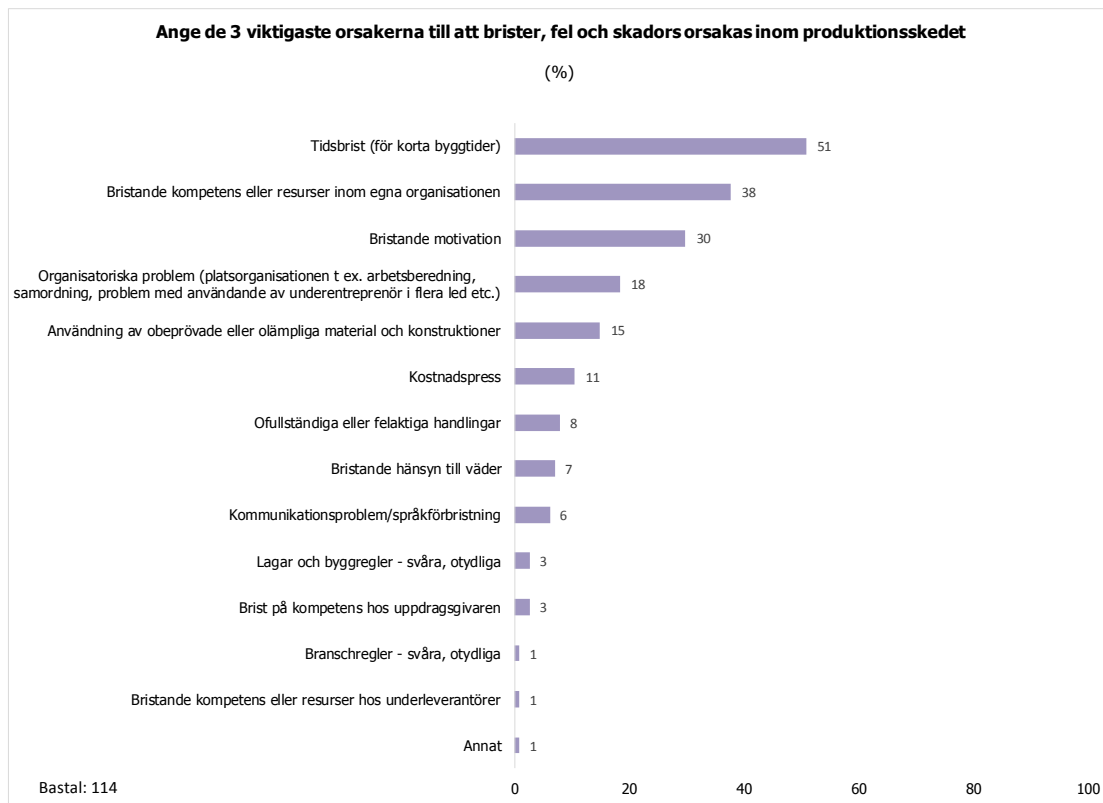
Tabell 9. De viktigaste orsakerna till brister, fel och skador orsakade inom projekteringskedet enligt respektive målgrupp (%)

	Besikt- ningsmän och kon- trollansva- riga	Byggen- treprenö- rer	Fastig- hetsägare	Kommu- nala tjäns- temän*	Projektö- rer	Projektut- vecklare*
Tidsbrist	63	25	27		62	
Bristande motivation	25	8	9		6	
Bristande kompetens eller resurser inom egna organisationen	50	42	36		47	
Organisatoriska problem (samordning inom projekteringsgrupp etc.)	17	17	9		18	
Brist på kompetens hos uppdragsgivaren	8	8	0		24	
Kommunikationsproblem/språkförbristning	4	33	9		15	
Användning av obeprövade eller olämpliga material och konstruktioner	17	17	45		6	
Lagar och byggregler - svåra, otydliga	4	0	0		0	
Branschregler - svåra, otydlig	0	0	0		0	
Kostnadspress	17	8	0		26	
Annat	4	17	9		0	

\*För få svar för att redovisas. Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

## Produktionsskedet

Även här anges tidsbrist (i detta sammanhang kopplat till för korta byggtider) och bristande kompetens/resurser i den egna organisationen som främsta orsaker till byggsador. Tidsbrist är det mest frekventa svaret från alla yrkeskategorier utom fastighetsägarna, där den största andelen istället anger bristande kompetens/resurser internt.



*Fotnot: Följande kategorier har tillkommit efter att öppna svar kodats: Brist på kompetens hos uppdragsgivaren, Kostnadspress, Bristande kompetens eller resurser hos underleverantörer, Bristande hänsyn till väder. Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.*

Nästan var fjärde projektör anser att *Organisatoriska problem* är en viktig orsak till byggsador som orsakas i produktionsskedet medan motsvarande siffra för byggentreprenörer och fastighetsägare bara är 11 procent.

Tabell 10. De viktigaste orsakerna till brister, fel och skador orsakade inom produktionskedet enligt respektive målgrupp (%)

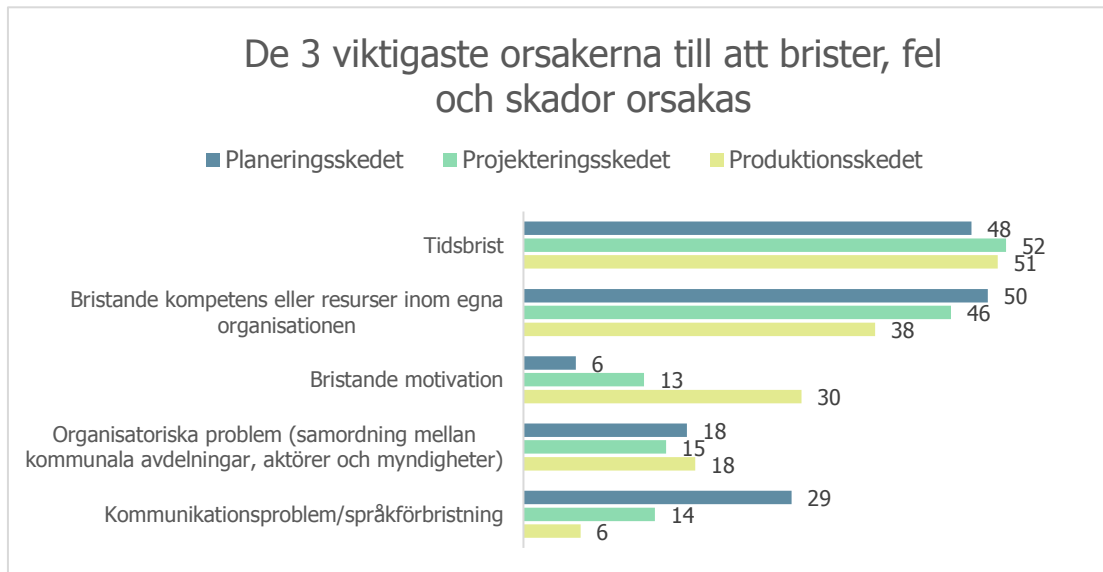
	Besikt- nings- män och kon- trollan- svariga	Byg- gentre- prenö- rer	Fastig- hetsä- gare	Kom- munala tjänste- män*	Projek- törer	Pro- jektut- veck- lare*
Tidsbrist (för korta byggtider)	58	54	32		42	
Bristande motivation	23	37	16		32	
Bristande kompetens eller resurser inom egna organisationen	48	26	58		16	
Organisatoriska problem (platsorganisationen t ex. arbetsberedning, samordning, problem med användande av underentreprenör i flera led etc.)	19	11	11		37	
Kommunikationsproblem/språkförbristning	6	3	0		16	
Användning av obeprövade eller olämpliga material och konstruktioner	13	26	5		16	
Ofullständiga eller felaktiga handlingar	6	3	16		5	
Lagar och byggregler - svåra, otydliga	3	3	0		5	
Branschregler - svåra, otydliga	0	3	0		0	
Brist på kompetens hos uppdragsgivaren	10	0	0		0	
Kostnadspress	6	3	16		21	
Bristande kompetens eller resurser hos underleverantörer	0	0	0		5	
Bristande hänsyn till väder	10	11	0		5	
Annat	0	3	0		0	

\*För få svar för att redovisas. *Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.*

I diagrammet nedan redovisas en jämförelse av hur respondenterna bedömt olika orsaker till byggsador i respektive skede<sup>1</sup>. Här ser vi att bristande kompetens/resurser i den egna organisationen verkar vara ett större problem i planeringskedet än i produktionskedet. Resultaten pekar också på att bristande motivation främst

<sup>1</sup> Notera att bara de svarsalternativ som fanns med i alla skeden redovisas här

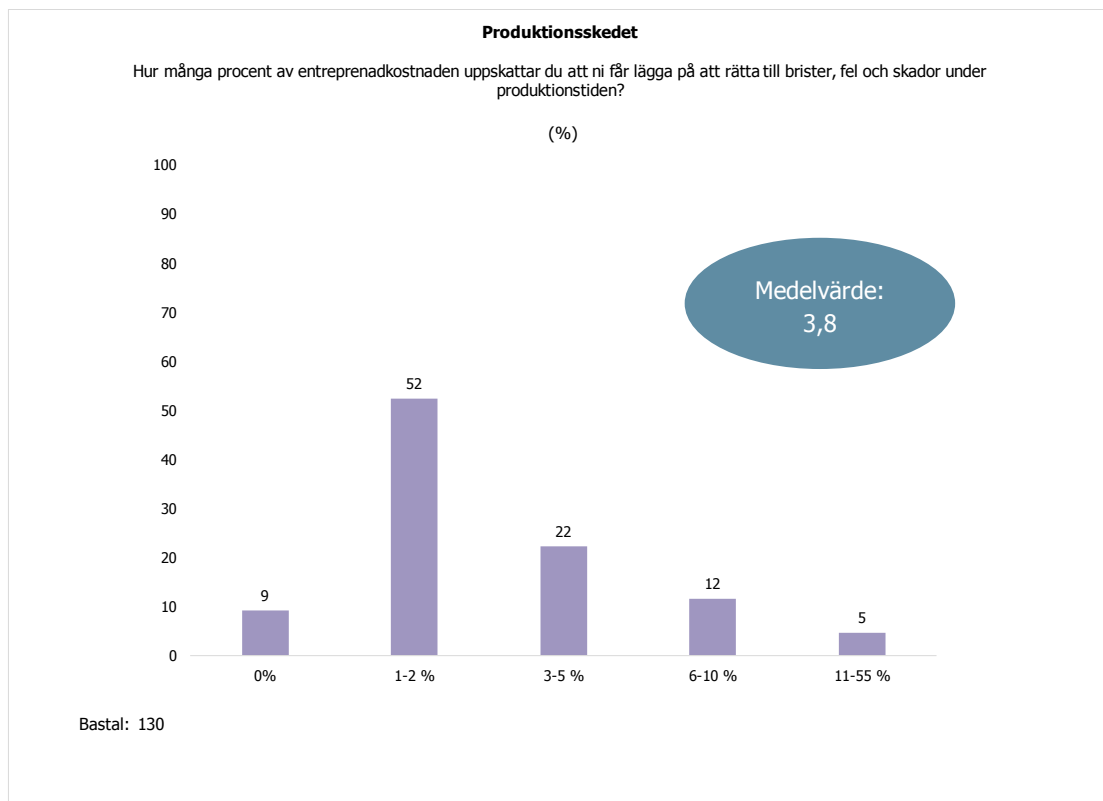
orsakar byggsador i produktionsskedet, samt att språkförbistringar och kommunikationsproblem är viktigast i planeringsskedet.



Fotnot: Detta är en flervalsfråga och summerar därmed till mer än 100 procent.

## Kostnader för att rätta till brister, fel och skador

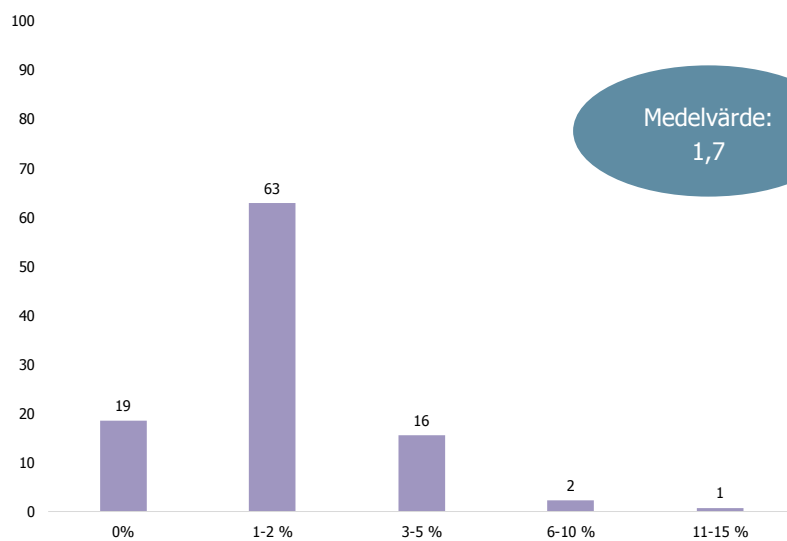
Respondenterna fick bedöma hur stor andel av entreprenadkostnaderna som läggs på att rätta till brister, fel och skador under produktions- respektive garantitiden på skalan 0–100. I diagrammen nedan framgår hur respondenterna svarat, dels fördelat på olika intervall, dels som ett medelvärde. En stor majoritet av respondenterna har angett en andel i intervallet 1–2 procent, både i produktions- och i garantiskedet. Dock hamnar medelvärdet klart högre i produktionskedet (3,8 procent) jämfört med garantiskedet (1,7 procent).





### Garantisskedet

Hur många procent av entreprenadkostnaden uppskattar du att ni får lägga på att rätta till brister, fel och skador under garantitiden?  
(%)

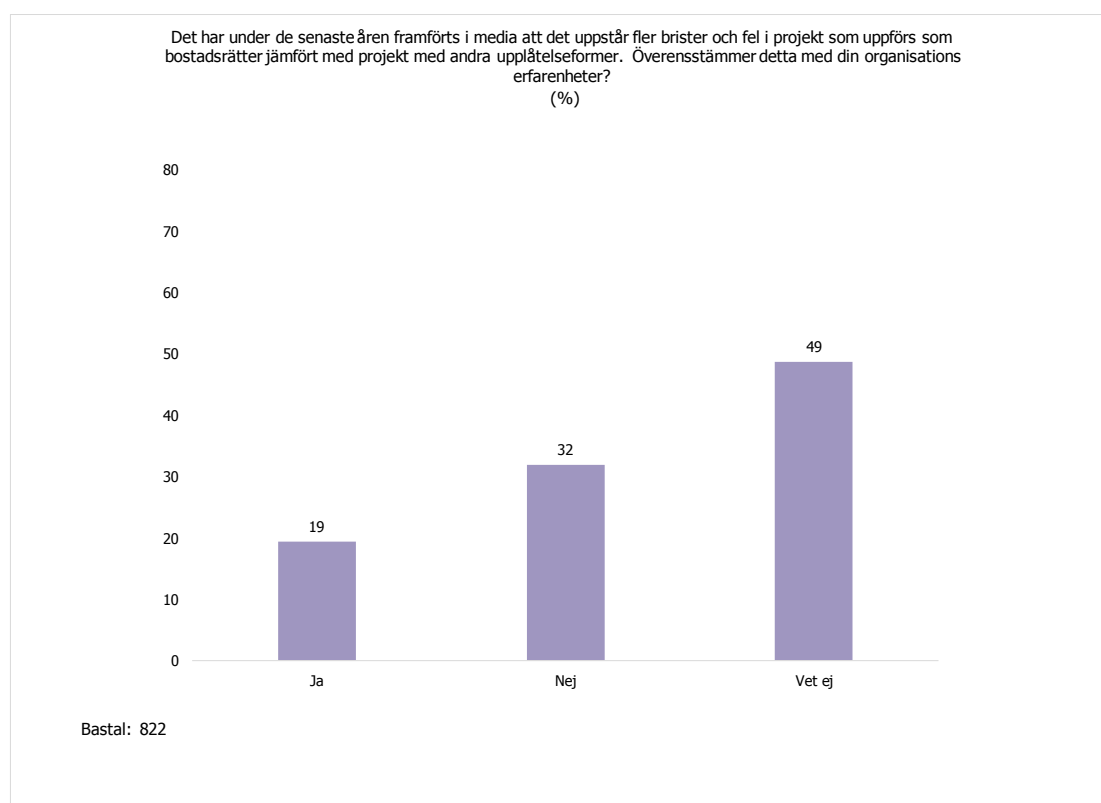


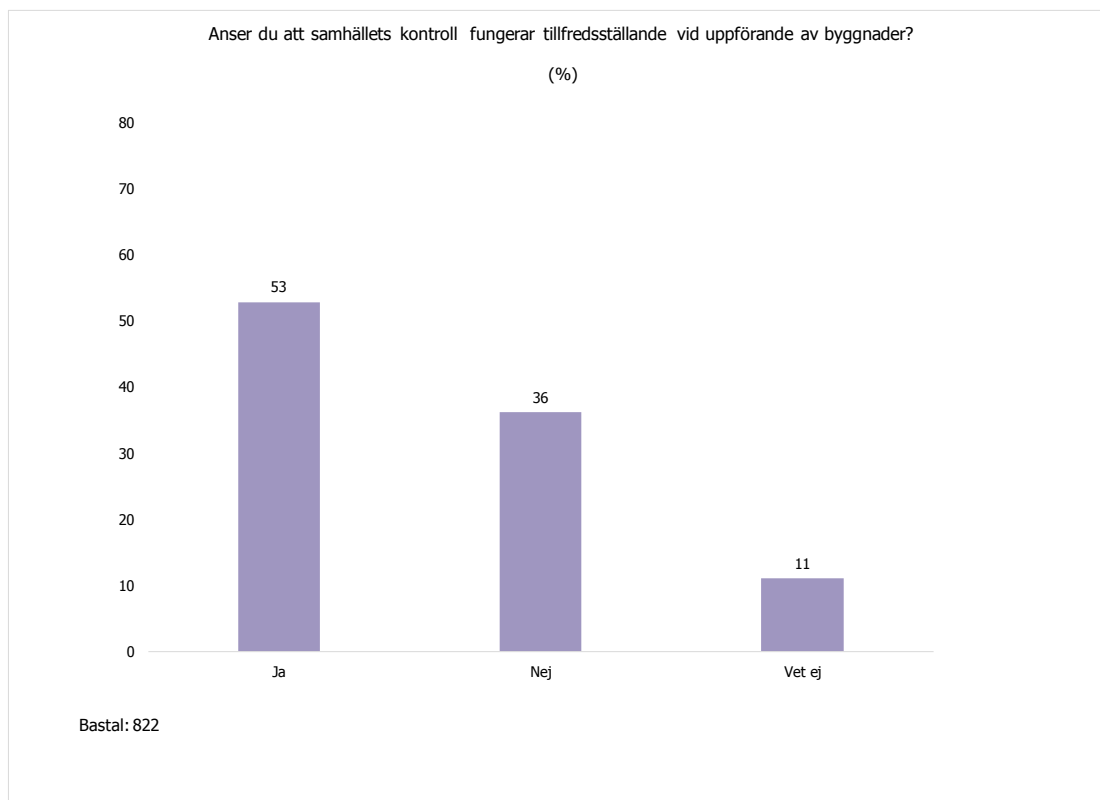
Bastal: 129

## Övrigt om byggsador

Respondenterna fick även ett par mer allmänna frågor om byggsador där resultaten framgår i nedanstående diagram.

Var femte respondent bedömer att det uppstår fler brister i projekt som uppförs som bostadsrätter än övriga projekt. Vidare anser drygt hälften av respondenterna att samhällets kontroll fungerar tillfredsställande vid uppförande av byggnader, medan drygt 36 procent anser att kontrollen inte fungerar tillfredsställande.





## Slutsatser

Denna studie pekar på – i likhet med den kvalitativa studien – att fuktrelaterade problem är såväl vanligast som mest kostsamt bland byggskadorna. Detta enligt samtliga yrkeskategorier som ingick i undersökningen. Bland fuktskadorna anses *inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag* vara både kostsammast och mest frekvent. Andra fuktskador som anses vara både vanliga och kostnadsdrivande är *brister, fel och skador i våtrum, utträngande vatten genom rör exklusive i våtrum* samt *fukt i konstruktioner som uppstår under byggtider på grund av dåligt väderskydd*.

*Ventilationsproblem* bedöms vara det vanligaste icke fuktrelaterade byggfelet. Ventilationsproblem anses vidare (av en majoritet respondenter) vara det enda av de vanliga felen som har ökat de senaste tio åren.

Resultaten tyder på att de flesta byggskador orsakas under produktionsskedet och upptäckts efter att garantitiden gått ut. De viktigaste orsakerna till att byggfel uppstår anses främst vara tidsbrist och bristande kompetens/resurser in den egna organisationen. Tidsbrist framhålls framför allt av projektutvecklarna. Bristande kompetens bedöms dock vara ett större problem under planeringsskedet än under produktionskedet. Bristande motivation anses vara en viktig orsak till byggskador under produktionsskedet medan kommunikationsproblem bedöms vara en orsak till byggskador främst under planeringsskedet.

Respondenterna bedömer att 3,8 procent av entreprenadkostnaderna läggs på att rätta till brister, fel och skador under produktionstiden. Motsvarande andel under garantitiden uppskattas till 1,7 procent. Endast en femtedel av respondenterna uppskattar att det uppstår fler brister i projekt som uppförs som bostadsrätter än i övriga projekt, vilket kan jämföras med den kvalitativa studien där en dryg tredjedel gjorde den bedömningen.

Ett tankeväckande resultat i studien är att nästan 4 av 10 yrkespersoner inte anser att samhällets kontroll vid uppförande av byggnader funderar tillfredställande.

## Bilaga 7: Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader

Underlagsrapport framtagen av KTH, oktober 2018.



# Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader

Av  
Folke Björk  
Rolf Kling  
Karl-Eric Larsson  
Hans Lind

2018 11 05

Slutrapport av ett uppdrag från Boverket

## Innehåll

Förord .....	2
1. Inledning .....	3
2. Vad menas med vattenskador? .....	3
2.1. Skadeprocesser .....	4
2.2. Aspekter på vattenskador som studeras i denna rapport .....	4
3. Konceptuell analys av vattenskador .....	7
3.1. Genomgång av tänkbara orsaker till vattenskador .....	7
3.2. Vilka är sammanhangen bakom skadorna i olika kategorier av byggnader? .....	10
4. Åtgärder .....	12
5. Slutsatser .....	16

## Förord

Vi som skrivit och ställt samman detta arbete vill tacka alla de som på olika sätt har hjälpt oss genom att ställa sin erfarenhet och sina kunskaper till förfogande. Vi nämner nu inga namn, särskilt som ett stort antal faktiskt fått löfte om att vara anonyma, men utan ert bistånd hade vi inte kunnat få fram det material som vi presenterar här.



## 1. Inledning

Regeringen har uppdragit åt Boverket att kartlägga byggsador vid nybyggnad eller renovering av byggnader. Uppdragets syfte är att ge en bild av förekomsten av byggsador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar. Som en del i arbetet har Boverket anlitat avdelningen för byggnadsteknik på KTH för att undersöka vattenskadornas del av byggskadeproblematiken. Med vattenskador avser man skador orsakade av utströmning av vatten från rörinstallationer och vattenläckage genom tätskikt i våtrum.

Arbetet består av fyra delar med var sin rapport:

Bilaga 1: Utvärdering av enkät om vattenskador till ägare av flerbostadshus

Bilaga 2: Intervjuer med bostadsbyggare

Bilaga 3: Data om skador och skadekostnader från Svensk försäkring och MEPS

Bilaga 4: Data om vattenskador från försäkringsbolagens skadehandläggare

Denna rapport innehåller sammanfattningar av dessa arbeten samt en diskussion kring vattenskador och deras betydelse.

Om författarna:

Folke Björk är professor i Byggnadsteknik på KTH-och undervisar och forskar om god byggteknisk funktion

Rolf Kling har stor erfarenhet av arbete med vattenskador inom VVS-företagen. Har arbetat med Säker vatten, Vattenskadecentrum och Nordiska Vattenskaderådet

Karl-Eric Larsson har arbetet som byggskadechef på Folksam där han var ansvarig för Folksams kalkylprogram för byggsador. Har också arbetet med skadeförebyggande arbete med inriktning mot vattenskador.

Hans Lind är nationalekonom och professor i Fastighetsekonomi, med stort engagemang i frågor som rör ekonomi och förvaltning i bostadsbolag

## 2. Vad menas med vattenskador?

Vattenskador som diskuteras i detta arbete är skador som orsakas av vatten i flytande form. Själva skadorna kan vara skadade material eller biologiska skador som uppkommer när detta vatten finns på särskilda ställen i en byggkonstruktion. Skadorna kan vara en del i en process som gör byggnaden obrukbar om de inte åtgärdas. Exakt vilka problem som uppkommer är mycket beroende av det enskilda fallet men det kan röra sig om sådant som gör att byggnaden så småningom förlorar sin hållfasthet, sådant som gör att byggnaden blir ohälsosam att vistas i och sådant som gör att byggnadens inredning, golv, väggar snickerier blir förstörda.

## 2.1. Skadeprocesser

När försäkringsbranschen och branschföreningen Vattenskadecentrum beaktar vattenskador så koncentrerar man sig på vissa processer av skador.

*Utströmmande vatten under tryck:* Det betyder att det av någon anledning uppstår en skada på ett ledningssystem för vatten under tryck. Det kan vara kallt eller varmt tappvatten, och det kan också vara olika typer av utrustningar som är beroende av att få vatten. Exempel är diskmaskin och tvättmaskin. När läckor uppstår i värmesystem så strömmar också vatten ut under tryck.

*Utströmmande vatten under självfall:* Det betyder att flytande vatten rinner ut i byggnaden eller byggkonstruktionen på ett eller annat sätt. Det kan vara att avloppsledningar läcker eller att de är tilltäppta. Det kan också vara att vatten rinner ut från ett större kärl, till exempel ett akvarium.

*Läckande tätskikt* kan bara inträffa i sådana utrymmen där det finns tätskikt. Det handlar framför allt om våtutrymmen för bad eller dusch och om teknikutrymmen i vissa byggnader, framför allt i småhus.

I flerbostadshus kan stora mängder vatten rinna i tvättstugor. Även i småhus är tvättstugor en känslig plats, särskilt som ofta varmvattenberedare och också annan maskinutrustning, så som värmepumpar ofta finns där. Orsaken till att tätskikten finns är att de är en del i ett skydd mot utströmmande vatten i sådana utrymmen där utströmmande vatten bör förekomma. Exempel på detta är att en skarv i en våtrumsmatta är otät, att fuktsparren under ett klinkergolv inte är vattentät eller att anslutningen mellan golvet's tätskikt och en golvbrunn inte är tät. För att problem ska uppstå måste svagheten i byggkonstruktionen kombineras med faktisk förekomst av rinnande vatten.

Något som inte tillhör vattenskadorna är fuktskador som orsakas av till exempel kondens. Här gäller det processer som har att göra med att vattenånga i luften kondenserar i olika känsliga områden i en konstruktion med skador som följd. Sådant beaktas inte i detta arbete.

Sådana skador som relaterar till läckage av vatten från nederbörd eller grundvatten i tak, väggar eller grunder, eller andra processer av detta slag tas inte heller med här. Vatten från släckning av eldsvådor tas inte heller med.

En annan aspekt på skadeprocesserna är att de kan vara snabba eller långsamma. När stora mängder vatten rinner ut, till exempel genom en brusten rörkoppling så uppstår genast en situation som uppenbart kräver en åtgärd. En långsam skada är en sådan som inte märks så tydligt, till exempel ett läckande tätskikt under ett klinkergolv i en dusch. Mängden läckande vatten är tämligen liten och processen kan pågå under lång tid utan att en åtgärd verkar vara nödvändig. Ett litet läckage i en koppling mellan rör eller vid en korrosionsskada kan också leda till en långsam skada.

## 2.2. Aspekter på vattenskador som studeras i denna rapport

Det finns många saker att notera i de data som presenteras i bilagorna. Här ges sammanfattningar eller diskussionsavsnitt ur dem.

### **Bilaga 1: Utvärdering av enkät om vattenskador till ägare av flerbostadshus.**

Sammanfattningsvis kan sägas att bostadsbolagen ser vattenskadorna som en fråga av stor betydelse för förvaltningen och som beaktas högt upp i bolagens organisation. Det är vanligt att avdela personer med särskilt ansvar för frågor kring vattenskador. Kostnaderna för enskilda vattenskador ligger ofta i spannet 80 000 till 133 000 kr, men kan ibland bli ännu högre. Fördelat på lägenhet och

år så förekommer ofta kostnader på uppemot 1800 kr per lägenhet och år inom bolagen, och ibland ännu högre. Eftersom enskilda skador kostar så pass mycket så har varje skada som undviks stor betydelse.

När det gäller orsaken till vattenskadorna så visar det sig att korrosionsskador, skador på vatten och avlopp i kök samt golvbrunnar i våtrum drabbar en mycket stor del av bostadsbolagen. Även tätskikt i våtrum, ledningar i våtrum, läckage i radiatorer och problem med ledningar i våtrum är sådant som drabbar många bostadsbolag. Det är också värt att påpeka att ett problem som är viktigt för 20% av bostadsbolagen fortfarande är ett stort problem.

Den åldersklass av byggnader som framstår som med mest problem är byggnader från 1960- och 1970tal.

Det normala är att bostadsbolagen använder branschregler för att minska risken för vattenskador.

Alla de mindre bostadsbolagen har försäkringar som täcker skador från läckage av utströmmande vatten eller läckande tätskikt. En tredjedel av de största bolagen har valt att inte ha försäkring och cirka 10 % av bolagen i de två mellanstora kategorierna.

## **Bilaga 2: Intervjuer med bostadsbyggare**

Även om de två intervjuade anonyma flerbostadsbyggarna arbetar på olika sätt så har de mycket likartade erfarenheter när det gäller vattenskador. Trycksatta kopplingar har svaga punkter både i materialhantering och tekniskt utförande. Man går in för att ha alla kopplingar i speciella kopplingslådor. Även avloppen ser man som något som medför problem. När det gäller golvbrunnar så har man kommit framåt. Allmänt går man in för att följa Säker Vattens Branschregler.

De två småhusproducenterna har ganska olika upplägg för sin affär. Den ena har ambitioner att göra sin produkt vattensäker och ställer krav på auktoriserade entreprenörer.

Den andra har huvudsakligen överlåtit ansvaret för vattensäkerheten till den byggentreprenör som monterar huset. Det finns dock viss omsorg om vattensäkerheten vid projektering och vid kontakt med kunderna, genom att ge rekommendationer när kunderna önskar planlösningar som är allt för svåra att kombinera med ett vattensäkert utförande.

Ett påpekande är att trenden är att vattenskadorna minskar. Det är dock tydligt att arbetet med att undvika vattenskador är något som kräver engagemang och att åtgärderna för att återställa nya hus med vattenskador är något som kräver en hel del resurser.

## **Bilaga 3: Data om skador och skadekostnader från Svensk försäkring och MEPS**

Sannolikheten för att en bostad drabbas av vattenskador har inte förändrats särskilt mycket under 2000-talet. Situationen har inte förbättrats.

Kostnaderna för skador i fast penningvärde har ökat under den senaste 25-årsperioden.

Avskrivningarna på grund av byggnadens ålder får snart stor betydelse för kundens kostnader för reparation av en vattenskada.

När ett ovanligt kallt år inträffar så får det stor betydelse för antalet skador. En reflektion är att om två kalla år inträffar i streck så kommer de känsliga delarna troligen att skadas redan det första året och situationen jämnar ut sig under år två.

#### **Bilaga 4: Data om vattenskador från försäkringsbolagens skadehandläggare**

Genomgången av denna statistik motiverar några reflektioner.

Tätskikt i våtrum är en mycket viktig skadeorsak. Det finns mycket goda skäl att fortsätta att arbeta med att göra dem säkrare.

Arbetsutförande framkommer som en viktig skadeorsak. Här finns skäl att arbeta med kompetensutveckling så att riskerna för skador blir mindre.

Att det finns så pass många frysskador tyder på att det finns en hel del av brister i förläggningen av rörsystem och även brister i klimatskärmen. Orsaker till dessa brister kan främst sökas projektering och arbetsutförande.

Korrosion är en viktig skadeorsak för ledningssystem. Detta bör vara en fråga relaterad till underhållsplaneringen. Det kan också behövas metoder för att undersöka om byggdelar har drabbats av korrosion så att de kan bytas och åtgärdas innan en skada uppkommer.

Det visar sig att vissa utrustningar och byggkomponenter håller ganska länge innan de drabbas av skador. Denna statistik bör kunna användas för underhållsplanering.

#### **Jämförelser mellan rapporterna:**

I våra delrapporter presenteras data som kommer från källor som är helt oberoende av varandra. Här Det är intressant att jämföra dem på några punkter.

#### **Kostnad för en vattenskada:**

Enligt Bilaga1: Utvärdering av enkät m vattenskador till ägare av flerbostadshus:

Medelvärdet på kostnad för en skada blir 59754 kr  
Medelkostnaden per lägenhet för hela lägenhetsbeståndet blir 1025 kr  
Antalet bostäder per skada: 59  
De viktigaste skadetyperna är:  
Skador i våtrum: tätskikt, golvbrunn och ledningar  
Skador i kök: vatten och avlopp, och diskmaskin  
För övrigt: Korrosionsskador

Enligt bilaga 2: Intervjuer med bostadsbyggare

De viktigaste skadetyperna i nya hus är: Läckage från tappvattenledningar  
Skador i våtrum: Problem med tätskikt och golvbrunnar  
För övrigt: Frysskador, problem med bakfall eller läckor i avloppsledningar  
Typisk kostnad får reparation av skada: 150000 kr

Enligt bilaga 3: Data om skador och skadekostnader från Svensk försäkring och MEPS:

De viktigaste skadorna är i Kök, Bad/Dusch, och Annat utrymme  
Ersättningsbelopp per skada:

Villa: 44000 kr.  
Antalet bostäder per skada:  
Villa: 1 på 50  
Flerbostadshus: 1 på 90

Enligt Bilaga 4: Data om vattenskador från försäkringsbolagens handläggare

Vattenledningar orsakar ofta av vattenskador, och då är orsaken ofta korrosion.  
Frys-skador är också ganska ofta förekommande.  
Värmesystem ger också ofta vattenskador, med orsaken korrosion.

### 3. Konceptuell analys av vattenskador

I denna sammanfattande rapport gör vi ett försök till en konceptuell analys av vattenskadornas orsaker och vad de kan leda till.

Orsakerna till att vattenskador uppkommer kan vara komplexa. De inbegriper både sådant som inträffade under byggprocessen och som på ett eller annat sätt kan skyllas på byggherre, sådant som har med förvaltningen av byggnaden att göra och som på ett eller annat sätt kan skyllas på fastighetsägaren och sådant som har med aktiviteterna i fastigheten att göra och som på ett eller annat sätt har med byggnadens brukare att göra. I vissa fall är byggherre, fastighetsägare och brukare samma person och i andra fall, faktiskt de allra flesta, så är det olika parter.

I sådana fall där den som kan påverka om en skada uppkommer är någon annan än den som drabbas av skadan så är risken för problem särskilt tydlig.

#### 3.1. Genomgång av tänkbara orsaker till vattenskador

Vid en diskussion kring vattenskador är det nyttigt att göra en konceptuell analys kring sammanhangen för deras orsaker. Nedan följer ett försök till en sådan analys. Under rubrikerna A till M beskrivs ett antal sammanhang som kan resultera i vattenskador. Sedan beskrivs hur dessa sammanhang är relevanta för småhus och flerbostadshus av olika ålder och med olika kategorier av ägare.

#### **A: Utrustning håller inte så länge som förväntas**

Exempel på detta är blandare, eller kopplingar under en diskbänk som läcker trots att de är nyinstallerade. Det kan också gälla tätskikt som läcker trots att de är nya. Orsaker till detta står att finna i punkter nedan. När vattenskador sker i nybyggda hus så ska kostnader och åtgärder regleras genom avtalen mellan byggherre och entreprenör, eller enligt konsumenttjänstlagen om det gäller en privatkund. De syns därför inte i försäkringsbolagens statistik.

#### **B: Underhållsplanen är inte tillräckligt bra**

Installationer eller tätskikt går sönder efter att ha tjänat under en normal livslängd. Detsamma gäller om skador uppstår då vitvaror i hemmen gått sönder. Det kan vara diskmaskiner, tvättmaskiner, kylskåp och frysar som läcker vatten efter en lång tids användning. Fastighetsägaren har inte vidtagit åtgärder i tid pga en underhållsplan som inte är tillräckligt bra, eller på grund av att underhållsplanen visserligen finns men inte tillämpas. Ett problem i sammanhanget är de fall när det råder osäkerhet kring vad som är en normal livslängd. För vissa typer av utrustning, t ex diskmaskiner, tvättmaskiner

och varmvattenberedare finns normalt ingen underhållsplan. De byts när de går sönder vilket ofta innebär att problemet upptäcks genom att vatten strömmar ut.

### **C: Hantverkare som gjort installationer hade inte nödvändig kompetens.**

Fastighetsägaren (eller tidigare fastighetsägare) har anlitat hantverkare som inte har nödvändig kompetens. Detta kan till exempel handla om felaktigt montage av kopplingar eller montage av fel typ av kopplingar så att ledningen efter en tid börjar läcka. Det finns branschregler och kvalitetssäkringssystem genom till exempel *Säker Vatteninstallation*, *Byggkeramikrådets Branschregler för Våtrum*, *GVKs Branschregler Säkra Våtrum* och regler från Måleribranchens våtrumskontroll. När dessa tillämpas så ska de resultera i vattensäkra resultat. Dessa system innehåller krav på utbildning av entreprenören, tekniska krav på material och utförande, och krav på dokumentation.

### **D: Hantverkare som gjort installationen hade nödvändig kompetens men har av olika skäl slarvat.**

Ägaren (eller tidigare ägare) har anlitat hantverkare som rent formellt har nödvändig kompetens men som av olika skäl slarvat vilket lett till läckage så måste förklaringen sökas på annat håll än i kompetensen. En orsak till detta som kommit fram i undersökningen är att det kan uppstå problem i samband med att en underentreprenör håller på att gå i konkurs.

### **E: Ägaren har medverkat till undermåliga arbeten**

Att fastighetsägaren eller dennes "kompisar", gjort arbeten som visat sig inte hålla måttet är en allvarigare variant på när problemen när arbete utförs av hantverkare som inte har kompetens.

### **F: Byggvaror eller insatsvaror av undermålig kvalitet eller felaktig typ har använts**

Byggherren kan ha valt utrustning (eller insatsvaror) av sämre kvalitet som kan gå sönder tidigt. Det kan också hända att den som gjort det slutgiltiga materialvalet inte har tillräcklig kunskap. Rör eller tätskikt håller inte tillräckligt hög kvalitet t ex när det gäller tryckhållfasthet eller täthet. En svårighet i detta sammanhang är när det sker att produkter kombineras som inte passar ihop. Det kan vara felaktiga kombinationer av material t ex tätskikt och lim eller rör och kopplingar. Det kan också finnas rena materialfel i leveransen från tillverkaren, även om det sannolikt är ovanligt. Att material av undermålig kvalitet används kan förklaras av en kombination av okunnighet och önskan om att få bättre ekonomi i projektet. Det kan hända att tillverkare eller leverantörer av produkter lanserar "smarta produkter" som sänker inköps- eller monteringskostnaderna men som inte håller måttet. De flesta installations- och tätskiktslösningar som används omfattas av krav på kvalitet och utförande i branschreglerna.

### **G: Riskabla tekniska lösningar**

Byggherren har valt en mer riskfylld teknisk lösning: Exempel på detta finns är golvbrunn nära vägg, s.k. designgolvbrunn. Det kan också gälla trycksatta rör som är inbyggda och dolda och där läckor av olika slag blir svåra att se innan de orsakat större skador.

### **H: Dåligt genomfört underhåll**

Fastighetsägaren har utfört arbeten som inte håller tillräcklig kvalitet eller som inte tillräckligt bra anpassats till huset. Det kan till exempel gälla våtrum eller kök. Detta kan hänga samman med att fastighetsägaren själv gör arbetet eller att denne väljer en entreprenör som inte har tillräcklig

kunskap. Det kan få till följd att utförandet inte håller tillräcklig kvalitet eller inte anpassats tillräckligt bra till det befintliga huset.

### **I: Problem relaterade till bygghandlingarna**

Bygghandlingarna håller inte tillräcklig kvalitet vilket kan resultera i skador. Antingen under bygg- eller garantitiden eller i ett senare skede när ett vattenläckage kan orsaka onödigt stora skador. Det är viktigt att kraven i en byggentreprenad formuleras på ett sådant sätt att byggnaden får en god funktion.

### **J Entreprenadkontroller eller uppföljning av kontrollplan görs inte tillräckligt bra.**

Det är Byggherrens ansvar att kontrollera ett bygge och det byggda huset, normalt med hjälp av en besiktningsman. Detta är en viktig del av en byggentreprenad och har stor betydelse för byggnadens framtida funktion.

### **K Brukaren av byggnaden hanterar den på ett oförsiktigt eller oförutsett sätt**

En ovarsam brukare av en byggnad kan orsaka betydande skador. Byggnader som med säkerhet kommer att användas av ovarsamma brukare måste utformas på ett mycket robust sätt.

### **L Brukaren av byggnaden är inte uppmärksam på att en skadeprocess är på gång**

Fastighetsägaren kan inte själv alltid veta vad som händer i huset utan behöver hjälp av de boende. De boende kan hjälpa till att rapportera problem innan de leder till skador. Detta ligger naturligtvis också i de boendes intresse eftersom det är de som berörs av olägenheten av vattenskadan.

### **M Brukaren av byggnaden råkar ut för en olycklig omständighet utanför egen kontroll**

Det kan alltid ske att riskfyllda situationer uppkommer som plötsliga oförutsedda händelser. Det gäller att den boende snabbt rapporterar om händelsen och själv agerar så att risken för skada begränsas. Även fastighetsägaren måste agera snabbt.

### 3.2. Vilka är sammanhangen bakom skadorna i olika kategorier av byggnader?

Hur olika kategorier av byggnader kan tänkas drabbas av vattenskadorna sammanfattas i tabellen nedan. Vi skiljer här på äldre och nyare enfamiljshus, äldre och nyare bostadsrätter och äldre och nyare hyreshus. En kommentar kring sammanhangen följer nedan

	Ägda äldre enfamiljshus	Ägda nyare enfamiljshus	Äldre bostadsrätter -de gemensamma delarna	Äldre bostadsrätter -de enskilda lägenheterna	Nyare bostadsrätter	Äldre hyreshus	Nyare hyreshus (där fastighetsägaren varit byggherre)
<i>A: Utrustning håller inte så länge som förväntas</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>B: Underhållsplanen är inte tillräckligt bra</i>	X		X	X		X	
<i>C: Hantverkare som gjort installationer hade inte nödvändig kompetens.</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>D: Hantverkare som gjort installationen hade nödvändig kompetens men har av olika skäl slarvat.</i>	X		X	X	X	X	
<i>E: Ägaren har medverkat till undermåliga arbeten</i>	X		X	X			
<i>F: Byggvaror eller insatsvaror av undermålig kvalitet eller felaktig typ har använts.</i>		X	X	X	X		
<i>G: Riskabla tekniska lösningar</i>		X	X	X	X		X
<i>H: Dåligt genomfört underhåll</i>	X		X		X	X	
<i>I: Problem relaterade till bygghandlingarna</i>		X	X				
<i>J Entreprenadkontroller eller uppföljning av kontrollplan görs inte tillräckligt bra..</i>			X	X	X		X
<i>K Brukaren av byggnaden hanterar den på ett klumpigt eller oförsiktigt sätt</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>L Brukaren av byggnaden är inte uppmärksam på att en skadeprocess är på gång</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>M Brukaren av byggnaden råkar ut för en olycklig omständighet utanför egen kontroll</i>	X	X	X	X	X	X	X

#### Ägda äldre enfamiljshus

Den som äger en villa har stor frihet i hur underhåll, skötsel och drift ska utföras. Här finns möjligheter för villaägaren att själv göra arbeten i byggnaden, eller att anlita hantverkshjälp som är mer eller mindre skicklig. En villaägare har i och för sig mycket starka incitament att underhålla sin byggnad, men kan också ha ekonomiska begränsningar som gör att det som borde göras inte blir gjort, eller blir gjort på ett dåligt sätt.



## **Ägda nyare enfamiljshus**

Nyare enfamiljshus är i de flesta fall byggda av en husproducent som också i många fall har varit med och utvecklat själva området där villan står. Villans förste ägare kan i dessa fall visserligen vara byggherre, men ändå ha haft ganska liten kontroll över byggprocessen och byggnadens kvalitet. Detta beror på att företaget som producerat villan har en byggprocess som byggherren i stort sett inte kan påverka. Dessutom är den privatperson som "bygger" en ny villa i allmänhet inte kunnig i styrning av byggprocessen. Villaägaren tar också över tekniska system som i vissa fall är svåra att förstå, vilket i sin tur även ökar riskerna.

## **Äldre bostadsrätter – de gemensamma delarna**

Styrelsen i en bostadsrättsförening består i de flesta fall av representanter från de boende. Styrelsen har därför normalt ingen särskild utbildning för att förvalta ett hus. Detta gör att det finns särskilda risker att styrelsen kan ha svårt att bedöma en hantverkares kompetens eller att de kontrakt som skrivs för reparation och underhåll har brister. Detta gäller främst de gemensamma utrymmena och anläggningarna i fastigheten. De tekniska systemen i flerbostadshus är mycket svåra att förstå för den som inte har rätt teknisk kompetens och det medför risker. I många fall tar styrelsen professionell hjälp för underhållsplanering och förvaltning av organisationer som t ex SBC, HSB eller Riksbyggen. Detta bör minska riskerna.

## **Äldre bostadsrätter – enskilda lägenheter**

Ägarna till lägenheter i bostadsrättsföreningar har stora möjligheter att själva bestämma om underhållet. Detta är en frihet som också medför en hel del av ansvar, särskilt som en vattenskada i en lägenhet kan medföra skador också på grannarnas lägenheter och på själva byggnaden. De flesta boende har ingen utbildning när det gäller fastighetsskötsel och risken för misstag är betydande. Vattenskadorna är ofta relaterade till installationer av teknisk utrustning och till tätskikt av olika slag inne i bostäderna. Detta är just de delar som också de boende brukar ha egen rådighet över i sina lägenheter. Det kan finnas anledning att i bostadsrättsföreningens stadgar beskriva vad bostadsrättsinnehavaren inte får göra utan styrelsens godkännande. Det kan t ex vara ombyggnad av badrum eller kök där föreningen kan ha krav på ett fackmässigt utförande och på särskild kompetens hos entreprenören. Det kan också innefatta att bostadsrättsinnehavaren visar upp intyg på att tätskikt och installationer är utförda fackmässigt av godkända entreprenörer. Vid installation av diskmaskin kan styrelsen kräva att maskinen är placerad på vattentätt underlag och att vattenanslutningen har en synlig avstängningsanordning. För installation av tvättmaskin och vattenansluten kyl eller frys kan man ha liknande krav.

## **Nyare bostadsrätter**

När det gäller nyare bostadsrätter så finns ingen större anledning att skilja mellan enskilda och gemensamma utrymmen eftersom de boende sannolikt inte har hunnit göra några större renoveringar i sina lägenheter. En särskild risk är att de komplicerade tekniska system som finns i nyare flerbostadshus kan komma i händerna på amatörer som inte förstår hur de ska skötas och som därmed kan orsaka en hel del olägenheter och även skador.

Processen för etablering av en bostadsrättsförening innebär vanligen att byggherren som utvecklar bostadsrättsprojektet överlåter fastigheten till en bostadsrättsförening efter byggfasen. Det är då viktigt att styrelsen genast skapar en god praktik när det gäller skötsel och underhåll av byggnaden och dess tekniska system. Det behövs väl fungerande drift- och underhållsinstruktioner. En idé är att ge en utbildning/genomgång på plats av husets tekniska system och DoU-instruktionerna. Det är viktigt att veta vad som de boende kan klara av själva och vad de absolut ska begära hjälp med. De behöver också veta hur de hittar kompetenta entreprenörer för skötsel av husets tekniska system.

### **Äldre hyreshus**

Allt eftersom tiden går så behöver byggnaderna underhåll som medför kostnader för fastighetsägaren. Det kan hända att ägaren väntar med nödvändigt underhåll. Fastighetsägarens ekonomiska situation har stor betydelse för möjligheterna till underhåll. Ett äldre hus har också en historia av mer eller mindre lyckade renoveringar. Vissa av dem kanske gjordes innan det ens fanns några branschregler.

### **Nyare hyreshus**

Byggherren har många utmaningar och byggprocessen är komplicerad. Flera olika faktorer kan resultera i att en ny byggnad inte motsvarar förväntningarna. När det råder brist på kompetens och arbetskraft i olika segment av marknaden så kan riskerna bli större. När byggherren räknar med att också bli fastighetsägare så finns ett starkt incitament för denne att få en byggnad med säker funktion.

### **Beträffande byggnadens brukare**

Oavsett byggnadskategori så är risken stor att byggnadens brukare orsakar problem på ett eller annat sätt. Oförsiktighet, ouppmärksamhet och olyckliga omständigheter, är de nyckelord som de tre kategorierna K, L och M ovan kan sammanfattas med. Eftersom det är de boende som i första hand blir berörda av vattenskadorna så borde de vara motiverade att skydda byggnaden. I flerbostadshus är det viktigt att de boende vet vilka de ska vända sig till när något händer som har med vattenskador att göra. Det gäller också att de behöver ha kännedom om vilka indikationer på vattenskador som kräver uppmärksamhet. Detsamma gäller naturligtvis även de som bor i småhus.

## **4. Åtgärder**

Åtgärderna kan struktureras både direkt utifrån orsakerna men också utifrån vem som ska vidta åtgärderna. Här kommer det primärt att fokuseras på vem som kan göra vad.

### **Ägare av äldre hus**

Det bör alltid finnas en underhållsplan som ägaren eller styrelsen följer upp regelbundet. Ägaren kan ta hjälp av en sakkunnig för att upprätta planen. För att göra inspektioner och olika överväganden kan det också behövas hjälp av experter. I BRF:er bör det finnas regler (i

stadgarna) för vad bostadsrättsinnehavaren får göra och vad som kräver godkännande av styrelsen.

Oavsett om det är egnahem, bostadsrättsföreningar eller ägda hyreshus borde skadornas antal och omfattning kunna minskas om det görs *regelbundna inspektioner*.

För hyreshus och bostadsrättsföreningar handlar det då både om ledningar i gemensamma utrymmen och ledningar inom de enskilda lägenheterna. Det finns t ex bostadsrättsföreningar som inspekterar alla lägenheter varje eller vartannat år (eller med längre intervall) bl a för att se att inte lägenhetsinnehavaren gjort otillåtna installationer eller att det finns problem som kan leda till skador för grannar eller för hela föreningen.

Egnahemsägare och bostadsrättsföreningar, men även ägare till små hyreshusbestånd, kan behöva hjälp med någon form av checklista- och när det gäller inspektioner kan försäkringsbolagen driva på och hjälpa till (se nedan).

Det kan noteras att vattenskadorna verkar vara ett något allvarigare problem i större företag och det kan tyda på att man i de större företagen inte har möjlighet att ha den bästa kontroll på statusen i alla sina byggnader.

### **Byggherrar (nybyggnad och större renoveringar)**

Det finns ett regelverk rörande både utformning och besiktningar och om vilken kompetens som de som utför vissa arbeten ska ha. Ser vi orsakerna ovan handlar det delvis om att *byggherren inte haft tillräcklig kontroll* och det kan t ex diskuteras om arbeten ska dokumenteras på bättre sätt, t ex genom fotografering och filmning. Uppgifter om vem som gjort vad kan behöva samlas in mer systematiskt och lagras.

Det finns i den allmänna debatten en diskussion om risker för kvalitetsproblem när byggherren är någon annan den kommande fastighetsägaren, t ex fastighetsutvecklade som bygger bostadsrätter, Det kan också vara problem när besiktningsmännen står för nära byggherren. Regelverket kring krav på den som gör besiktning och hur den ska utses kan behöva ses över. I bostadsrättsföreningar kan det också handla om att det borde finnas en oberoende representant i interimsstyrelserna som är med under byggprocessen, och kan bevaka att inte alltför riskfyllda lösningar väljs (se Anund-Vogel, Lind och Lundqvist 2017)<sup>1</sup>.

I enkät och intervjuer framkom också att återföring av erfarenheter från förvaltning till nybyggande kan brista, och en mer systematisk sådan återföring blir då viktig. Här kan också branschorganisationer spela en viktig roll: se avsnitt 4.2.5 nedan.

---

<sup>1</sup> "Att styra allmänningar – en studie av svenska bostadsrättsföreningar" Ekonomisk Debatt, årg 46, nr 2, s 55-67-

## Försäkringsbolag

Försäkringsbolagen kan vara mer aktiva i flera olika skeden, även om man gör mycket redan idag.

I samband med försäkring av nybyggnad – men även vid ägarbyten - kan man mer aktivt bevaka att inte riskfyllda konstruktioner valts och att det byggts på sätt så att vattenskador upptäcks tidigt (se vidare om staten nedan).

När det gäller äldre hus kan man tänka sig att försäkringsbolagen driver på när det gäller inspektioner och uppföljning, särskilt för egnahem och bostadsrättsföreningar. Det skulle kunna skickas automatiska mail med checklistor och uppmana villaägaren och bostadsrättsföreningen att kontrollera sina byggnader. Det kan även finnas information om normala livslängder och när det är aktuellt att vara extra vaksam, och vilka skador som är vanligast.

Man kan även tänka sig ekonomiska incitament där den som gör inspektioner regelbundet med auktoriserade företag får en rabatt på premien.

Det finns även exempel på att försäkringsbolag tillhandahållit sensorerna som försäkringstagaren är skyldig att montera, med syftet att tidigare upptäcka vattenskador (se Economist Aug 18-24 2018 s 60 som nämner det engelska försäkringsbolaget Aviva).

## Staten

Om man bedömer att det finns ett större allmänintresse i att minska vattenskador kan man tänka sig att *staten ålägger bostadsrättsföreningar och hyreshusägare att göra inspektioner* med auktoriserade inspektörer (jfr OVK inspektion vart tredje år och hissinspektioner vartannat år). Det typiska är dock att dessa obligatoriska inspektioner rör saker som har betydelse för liv och hälsa, och det kanske inte är så relevant när det gäller vattenläckage. Intrycket från intervjuer och enkäter är dock att de flesta hyreshusföretagen har bättre koll idag än tidigare och då kanske det inte är läge för hårdare statliga krav. Ska stora mängder byggnader inspekteras till en rimlig kostnad finns också risker för att det blir för alltför ytliga och rutinmässiga inspektioner som kanske inte tillför så mycket.

Man kan också fråga sig om det statliga regelverket är tillräckligt bra utifrån att det borde byggas så att läckage upptäcks tidigt, t ex genom att ledningar är lätta att se och inspektera. Boverket kan även tänkas ha en mer omfattande rådgivande roll och peka på konstruktioner som experter bedömer som mer riskfyllda så att byggherrar fattar mer välinformerade beslut.

Som nämndes ovan kan det behövas ändringar i bostadsrättslagen så att det redan i interimsstyrelser vid nyproduktion finns representanter som bevakar långsiktiga förvaltningsintressen, där minskning av framtida vattenskador är en aspekt.

## **Andra aktörer**

Just när det gäller att sprida kunskap och ge allmänna råd kan branschorganisationer som SABO, Fastighetsägarna, HSB, Riksbyggen, SBC och Villaägarna spela en stor roll genom att sammanställa erfarenheter från sina medlemmar och göra denna information tillgänglig för alla företag.

Sedan 2002 sker en sådan organiserad insamling och sammanställning av vattenskadedata av **Vattenskadecentrum** – ett nätverk av försäkringsbolag och branschorganisationer. Resultaten publiceras årligen på Vattenskadecentrums hemsida. Materialet omfattar i huvudsak skadedata för småhus.

I Vattenskadecentrums databas finns en stor mängd information om risker och skadeorsaker. Materialet skulle kunna bearbetas mer så att slutsatser och rekommendationer kan spridas.

För flerbostadshus finns ingen motsvarande statistikinsamling. Genom att samla in och bearbeta motsvarande information skulle branschorganisationerna dels hjälpa den enskilde fastighetsägaren att kunna göra en bättre underhållsplanering och minska sina kostnader, dels skulle fakta om risker och skadeorsaker kunna få en bredare spridning när det finns ett stort faktaunderlag som grund.

## **Ekonomiska kalkyler**

Som framgått i tidigare avsnitt kostar vattenskador miljardbelopp varje år för fastighetsägare och försäkringsbolag. Om det är lönsamt att göra insatser beror emellertid på exakt vilka kostnader som en åtgärd leder till och vilken effekt det har.

Eftersom åtgärder och kostnader ligger hos olika aktörer så är det i första hand en uppgift för varje aktör att bedöma vad som är motiverat att göra. Flera av de åtgärder som beskrivits ovan, t ex i form av information och rådgivning, innebär dock inga stora kostnader. Mer omfattande inspektioner kostar naturligtvis, men kan samordnas med andra typer av informationsinsamling rörande en bostads tekniska status.

Vattenskadorna har den egenskapen att de sker med relativt liten sannolikhet, men att det kan innebära båda stora kostnader och stort lidande för berörda individer när de inträffar. Detta påverkar hur man ska bedöma åtgärder, eftersom den typen av risker i regel bedöms som allvarliga än om det är mindre konsekvenser som påverkar många - även om summan av uppostringarna är desamma. Därmed kan åtgärder vara motiverade även om de inte är lönsamma med traditionella sätt att räkna. Som nämndes ovan är dock vår bedömning att det finns många relativt billiga åtgärder som kan göras, även om det ytterst är upp till varje berörd aktör att göra den bedömningen.

## 5. Slutsatser

De enligt vår bedömning viktigaste slutsatserna från utredningen sammanfattas nedan i punktform:

Vattenskadorna kostar försäkringsbolag och fastighetsägare stora belopp varje år. I runda tal sker det varje år vattenskador i en lägenhet av 150 och varje skada kostar i snitt något över 100 000 kr.

Bland företag med mer än 10 000 lägenheter anser 40% att det är ett stort problem. De mindre företagen bedömer inte att problemen är så stora, vilket kan hänga ihop med att de har bättre kontroll på sina fastigheter.

Problem finns i alla delar av byggnaden där det finns vatten: badrum, kök, tvättstuga etc.

Vissa småhusfabrikanter säljer enbart huset och ser VVS- och våtrumsfrågorna som entreprenörernas ansvar. Samordningen blir då lidande och man arbetar inte lika systematiskt som andra med att dra lärdomar och förebygga skador. Det kan sägas att den samordning som kan krävas mellan grundentreprenörer, byggentreprenörer och VVS-entreprenörer vid byggandet av ett småhus är ganska komplicerat. Även om många byggare aktivt arbetar med att förebygga skador, så kan informationsåterföring och koppling mellan drift och byggande förbättras.

Många av vattenskaderiskerna handlar om detaljlösningar av tätskiktsutförande och utformning av VVS-installationer. Projekteringen kräver kunskaper om dessa lösningar. Här skulle kanske mer utbildning och information i dessa frågor kunna ge bättre lösningar. Vid byggandet finns det inte sällan flera led av underentreprenörer vilket gör att byggherren kan tappa kontrollen över kompetens, engagemang och yrkesskicklighet hos de som verkligen utför våtrum med tätskikt och VVS-installationer. Kanske skulle arbetet med elinstallationer kunna vara ett mönster, med tydliga formella krav på de som utför dessa arbeten.

Det finns vissa konstruktioner som pekas ut som särskilt riskfyllda, t ex golvbrunnar och särskilt golvbrunnar i hörn och golvrännor. Problem finns även med våtrum utan tröskel eller då trösklar är för låga eller inte tillräckligt täta. Ett problem är att många bostadsrättsköpare av estetiska skäl vill ha inbyggda rör utan att kanske förstå de risker som det innebär.

En intressant utveckling är att olika former av sensorer kan installeras för att upptäcka läckor tidigt och kopplas till vattenfelsbrytare som kan stänga av vattnet.

Under förvaltningskedet bör regelbundna inspektioner göras för att tidigt hitta fel. Här kan enskilda småhusägare och bostadsrättsföreningen behöva hjälp av försäkringsbolag som vet var fel brukar uppstå, t ex att korrosionsskador är relativt vanliga. Kanske särskilt i bostadsrättsföreningar kan sådana inspektioner vara viktiga eftersom den enskilda bostadsrättshavaren inte alltid vet vad denne får och inte får göra.

Försäkringsbolagen kan även ställa högre krav på att bostadsrättsföreningar har genomarbetade underhållsplaner med förebyggande underhåll på centrala komponenter som kan leda till vattenskador och att underhållsplanerna följs upp. Man kan också kräva att

renovering utförs i "rätt" ordning. Genom att genomföra stambyte innan ytskikt i våtrum renoveras finns en del att spara och det kan ge ett mer vattensäkert resultat.

När det gäller flerbiljshus kan branschorganisationerna vara mer aktiva med att samla och sammanställa information som kan leda till att de enskilda fastighetsägarna blir mer vaksamma och vet vad de särskilt ska hålla koll på. Det finns skäl att motivera flerbostadshusförvaltare att registrera och systematisera fakta om vattenskador. Detta skulle medföra bättre kunskaper om vattenskaderisker och vara till hjälp för framtida utformning av krav och rekommendationer. Det skulle också kunna ingå i utbildning för arkitekter, ingenjörer och fastighetstekniker.

# Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader

## Bilaga 1: Utvärdering av enkät om vattenskador till ägare av flerbostadshus

Av

Folke Björk  
Rolf Kling  
Karl-Eric Larsson

### 1. Inledning

Regeringen har uppdragit åt Boverket att kartlägga byggsador vid nybyggnad eller renovering av byggnader. Uppdragets syfte är att ge en bild av förekomsten av byggsador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar. Som en del i arbetet har Boverket anlitat avdelningen för byggnadsteknik på KTH för att undersöka vattenskadornas del av byggskadeproblematiken. Med vattenskador avser man skador orsakade av utströmning av vatten från rörinstallationer och vattenläckage genom tätskikt i våtrum.

Vi ser ett behov av att dokumentera erfarenheterna kring vattenskador i flerbostadshus. Vi tror att en enkät är ett sätt att få fram sådan information. Denna del av arbetet sammanfattar resultaten av en enkätskickad till bolag som äger flerbostadshus. Enkäten är utskickad genom SABO samt Fastighetsägareföreningen. Enkäten besvarades på en web-sida.

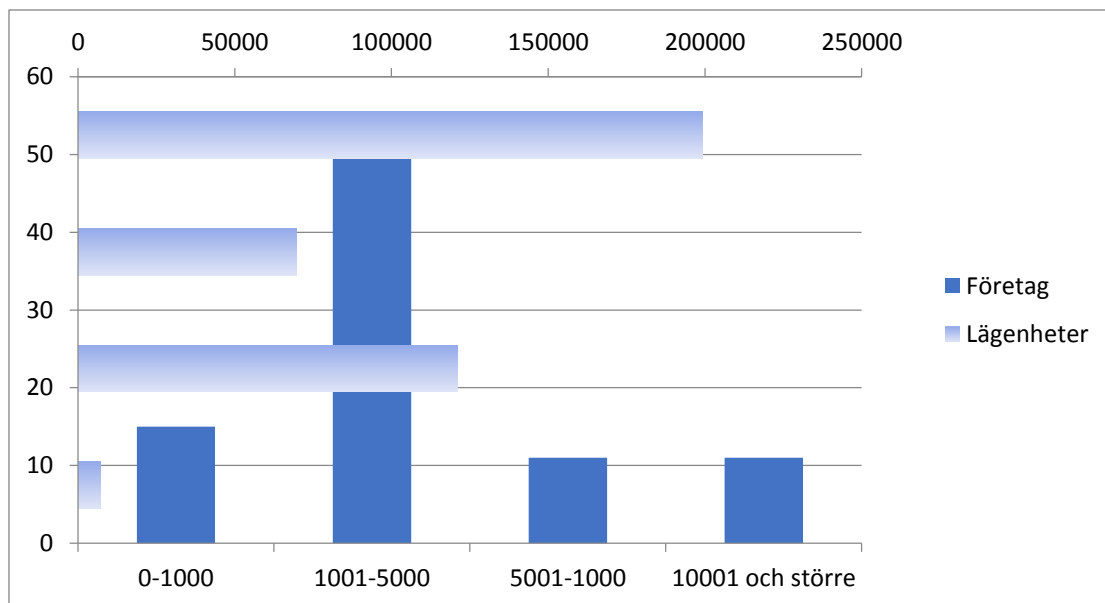
De flesta svaren kommer från allmännyttiga bostadsbolag. Vid genomgången har vi delat upp företagen i dessa kategorier beroende på storlek:

0 till 1000 lgh  
1001 till 5000 lgh  
5001 till 10000 lgh  
10001 lgh och större

Vi har fått svar från 88 företag med tillsammans mer än 417 000 lägenheter. Hur dessa fördelas på företag av olika storlekskategorier visas i tabell 1 och i figur 1. Dessa bolag har under ett år en skadekostnad på drygt 428 miljoner kronor.

Tabell 1	0-1000	1001-5000	5001-10000	10001 och större	Summa:
Företag	15	51	11	11	88
Lägenheter	7054	121030	79737	209900	417721





Figur 1. Vertikala staplar; Antalet bostadsbolag av olika storlek som svarat på enkäten. Horisontella balkar; antalet lägenheter i respektive kategori, med de minskat bolagen underst.

## 2. Frågor i enkäten

I enkäten ställdes följande frågor:

Är vattenskador ett stort problem i ert företag?

Har företaget en fastighetsförsäkring som täcker skador från läckage av utströmmande ledningsvatten eller läckande tätskikt?

Har ni någon särskild som är ansvarig för vattenskadefrågor?

Dokumenteras skador och kostnader?

Hur redovisas skador och kostnader?

vid nybyggnad?

vid renovering, stambyte?

i budgetarbetet?

Använder ni branschregler för VVS-installationer och tätskikt i våtrum vid upphandling?

Antal skador per år

Total kostnad per år

Är det några typer av hus eller årgångar av hus som är särskilt utsatta?

Typer av skador i:

Våtrum

Kök

Separat WC-rum

Tvättstuga, t ex

Inbyggda rörledning, t ex stammar

Annat utrymme, t ex

Övrigt

Antal lägenheter

### 3. Resultat av enkäten

Denna rapport är uppställd som ett antal frågor som materialet i enkäten kan svara på. Detta blir resultatet av enkäten.

#### 3.1. Spelar storleken på fastighetsbolaget roll för mängden skador?

Tabell 2 visar hur många lägenheter det går på varje skada för fastighetsbolag av olika storlek. Antalet lägenheter per skada, räknas ut genom att dividera det antal lägenheter som bolaget har med det antal skador per år som man rapporterat. Det är dåligt att ha få lägenheter per skada. Min- och Max-värde anges samt Medelvärde. Spridningen i resultat är stor, men det verkar som att ett par av de minsta bolagen har ett väldigt litet antal skador. Ett typiskt medelvärde för de större bolagen är en skada per 100 till 140 lgh per år.

Tabell 2	Lägenheter per skada olika storlek på bolag		
	Min	Max	Medel
Lgh i bolaget			
0-1000	2	1000	279
1001-5000	5	440	131
5001-10000	50	230	104
10001-30000	14	535	138

#### 3.2. Vad kostar en skada?

Tabell 3 visar kostnad per skada för bolag av olika storlek. Resultatet är beräknat genom att dividera den kostnad som varje bolag uppgett för skador med det antal skador de har uppgett. Min- och Max-värde anges samt Medelvärde. Några uppenbart missvisande resultat har rensats bort. Medeltalet här på kostnader ligger på 80 000 till 133000 kr per skada, men spridningen är ganska stor. Några fastighetsbolag har kostnader på över 300 000 kr per skada. Medelvärdet på reparationskostnaden för hela gruppen blir 59754 kr.

Tabell 3	Kostnader per skada vid olika storlek på bolag		
	Min	Max	Medel
Lgh i bolaget			
0-1000	7500	250000	92500
1001-5000	750	300000	106834
5001-10000	12500	220000	86558
10001-30000	13500	350000	133875

#### 3.3. Vad kostar skadorna per lägenhet?

Hur stor kostnaden per lägenhet och år blir för vattenskadorna är ett intressant nyckeltal. Detta redovisas i Tabell 4. Detta har räknats ut genom att dividera den kostnad bolaget har angivit för skador med det antal lägenheter. Min- och Max-värde anges samt Medelvärde. Medeltalen ligger på mellan 100 och 1800 kr per lgh och år. Några bolag har kostnader på över 6000 kr per lgh och år, vilket är ganska mycket. Medelvärdet på kostnad per lägenhet och år för hela gruppen blir 1025 kr.

Tabell 4	Kostnad per lgh vid olika storlek på bolag		
	Lgh i bolaget	Min	Max
0-1000	133	5725	1827
1001-5000	106	6667	1193
5001-10000	234	2000	855
10001-30000	561	2414	1365

### 3.4.1 vilken utsträckning ställer man krav på branschregler vid reparation och renovering?

Det finns flera branschorganisationer i Sverige som ger ut branschregler som har betydelse för vattenskador. De arbetar också med auktorisation av hantverkare och entreprenörer. Detta är de viktigaste:

Branschreglerna "Säker Vatteninstallation" (Säva) tas fram av Säker Vatten AB. VVS-Auktorisation är en förening där alla auktoriserade VVS-företag är medlemmar. VVS-Auktorisation äger branschreglerna. Branschreglerna beskriver hur VVS-installationer ska utföras och dokumenteras. Syftet är att minimera risken för vattenskador, legionella-tillväxt, brännskador och förgiftning och ge användaren en trygg installation. Reglerna innehåller dels krav på hur installationen ska utföras men ger även förslag på tekniska lösningar.

Golvbranschens Våtrumskontroll (GVK) är en stiftelse som består av organisationer och företag som arbetar för att komma tillrätta med vattenskador i Svenska våtutrymmen. Via GVK ger dessa organisationer och företag tillsammans ut branschregler för tätskikt i våtrum. GVKs verksamhet omfattas av arbeten med golvbeläggningar och väggbeklädnader i våtrum och administreras genom stiftelsens bolag AB Svensk Våtrumskontroll.

Byggkeramikrådet, BKR, bildades av PlattsättningsEntreprenörers Riksförening, PER och Kakelföreningen, KAF, med syftet att skapa en gemensam organisation som kunde leda den tekniska utvecklingen och ta tillvara kunskapen från såväl entreprenörer som leverantörer inom det snabbt växande byggkeramiska området. Byggkeramikrådets Branschregler för våtrum, BBV, är för keramiska konstruktioner i våtrum av hela "Byggsverige" ansedda som riktlinjer för fackmässighet inom området.

Måleribranschens våtrumskontroll, MVK, är ett samarbete mellan Sveriges Färg och Lim Företagare, SVEFF, och Måleriföretagen i Sverige med syftet att leverera högkvalitativa våtrumslösningar. MVK verkar för att företag som målar våtrum ska vara auktoriserade enligt MVK:s krav, vilket innebär att företagets våtrumsmålare ska ha genomgått utbildning - behörig våtrumsmålare, med godkänt resultat samt att minst en arbetsledare i företaget ska ha gått behörig våtrumsmålare samt av MVKs arbetsledarutbildning i våtrumsentreprenad. MVK verkar för att alla färgproducenternas våtrumssystem ska testas och godkännas enligt MVK:s regelverk. Branschreglerna är avstämde mot Boverkets föreskrifter och internationella normer för att säkerställa hög kvalitet på utförda våtrumsarbeten. Vidare innehåller branschreglerna allmänna anvisningar för målning av våtrum.

Företagen kunde välja på följande alternativ beträffande branschregler:

GVK  
Säva  
Säva+GVK  
Säva+GVK+BKR

Tabell 5 visar för företag av olika storlek vilka branschregler som man använder. Tabell 6 visar samma sak men i procent.

Alla de största bolagen använder Säva (Säker vatten) och vanligen även andra regler. De minsta bolagen använder i stor utsträckning Säva och i mindre utsträckning även de andra branschreglerna.

Det är tydligt att branschreglerna har ett stort genomslag bland fastighetsbolagen.

Tabell 5	Antal med olika branschregler			
	0-1000	1001-5000	5001-10000	10001-30000
GVK	1	3	2	0
Säva	10	9	1	3
Säva+GVK	0	14	3	1
Säva+GVK+BKR	3	22	4	7
Ingen uppgift	1	3	1	0
Summa:	15	51	11	11

Tabell 6	Andel av företagen med olika branschregler			
	0-1000	1001-5000	5001-10000	10001-30000
GVK	7%	6%	18%	0%
Säva	67%	18%	9%	27%
Säva+GVK	0%	27%	27%	9%
Säva+GVK+BKR	20%	43%	36%	64%
Ingen uppgift	7%	6%	9%	0%

### 3.5. Har branschreglerna påverkan på kostnaderna för skador?

Tabell 7 visar kostnad per skada för fastighetsbolag av som använder olika branschregler. Min- och Max-värde anges samt Medelvärde. Det går inte att se att kostnaden per skada är olika beroende på vilka branschregler som används. Dock är det så att de skador man får mycket väl kan ha uppkommit på byggdelar som byggts innan det fanns några branschregler.

Tabell 7	Kostnader per skada vid olika branschregler		
	Min	Max	Medel
GVK	40000	300000	138561
Säva	7500	250000	124207
Säva+GVK	750	300000	101580
Säva+GVK+BKR	6000	350000	96192
Ingen uppgift	100000	104000	102000

### 3.6. Har branschreglerna påverkan på frekvensen av skador?

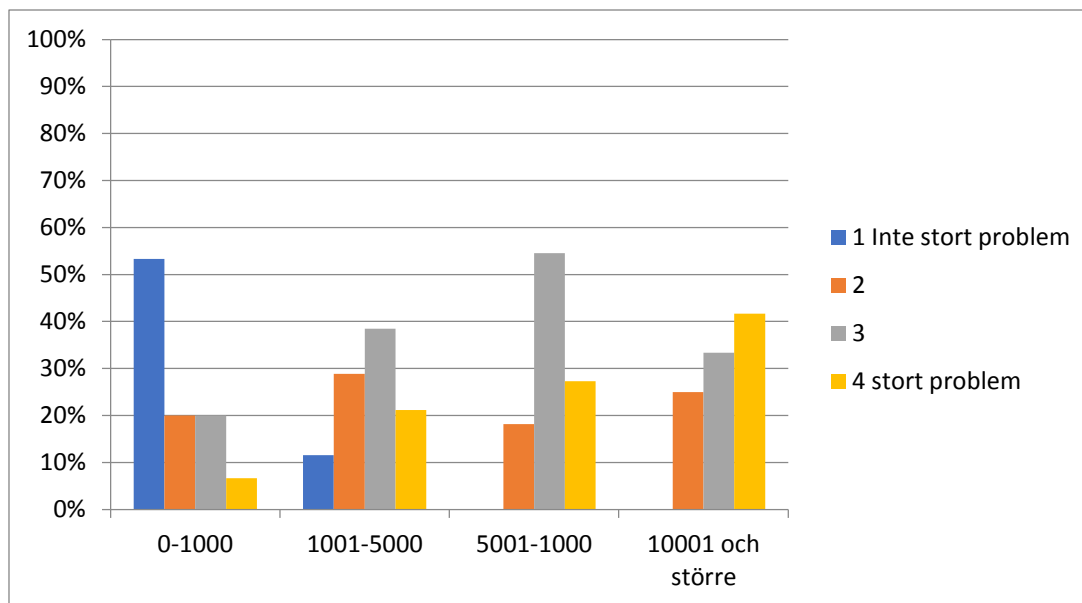
Tabell 8 visar frekvensen av skador för företag som använder olika branschregler. Detta beskrivs med antalet lägenheter per skada, som räknats ut genom att dividera det antal lägenheter som bolaget har med det antal skador per år som man rapporterat. Det är dåligt att ha få lägenheter per skada. Min- och Max-värde anges samt Medelvärde. Spridningen i antal är mycket stor, så det går inte att säga att en viss branschregel "vaccinerar" mot skador. Återigen så kan det vara så att skadan uppkommer på en byggdel som byggts innan det fanns några branschregler.

Tabell 8	Lägenheter per skada vid olika branschregler		
	Min	Max	Medel
GVK	62	440	232
Säva	2	1000	247
Säva+GVK	5	535	119
Säva+GVK+BKR	3	394	92
Ingen uppgift	53	250	125

### 3.7. Finns det skillnad av skattningen av problemen beroende på hur stort företaget är?

En av frågorna i enkäten är "Är vattenskadorna ett stort problem för ert företag?"

Svaren redovisas i Figur 2. Frågan kunde besvaras med fyra alternativ 1 till 4, där 1 betyder "Inte stort problem" och 4 betyder "Stort problem". Resultatet visas i diagrammet i figur 1 och är uppdelat på de fyra kategorierna av storlek på bostadsbolag. De visas med en procentuell andel av de olika svaren för varje kategori. Det visar sig att mer än hälften av de minsta fastighetsbolagen tycker att vattenskadorna inte är ett stort problem. Detta till skillnad mot de största bolagen där över 40% menar att vattenskadorna är ett stort problem. Inget bolag med fler än 5000 lägenheter tycker att vattenskadorna är ett "Inte stort" problem. Det är alltså normalt att bostadsbolagen ser vattenskadorna som ett betydande problem.



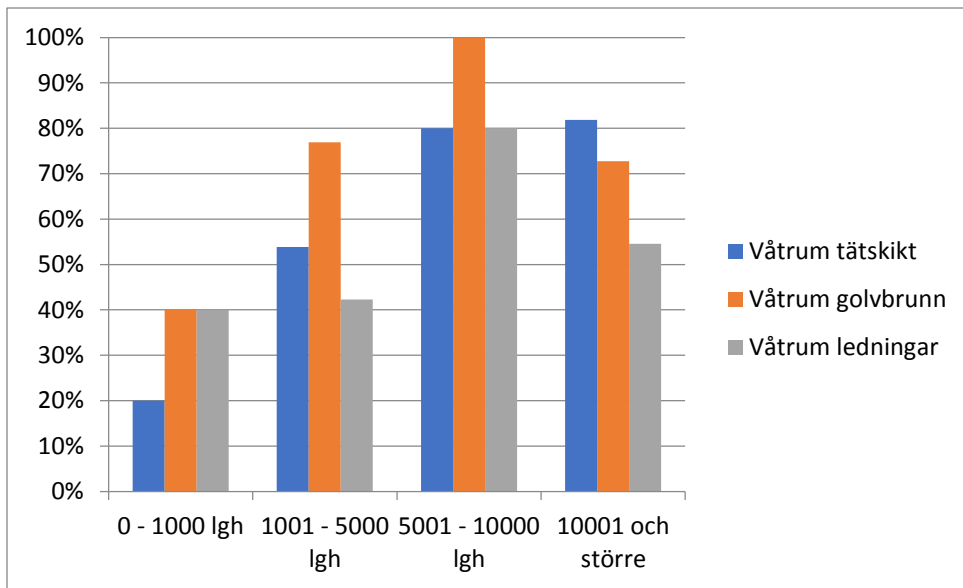
Figur 2: Klassning av hur stort problem som vattenskador är för företagen, med svaren uppdelade på bolagens storlek.

### 3.8. Vi tittar på vilka typer av skador som drabbar lägenheterna

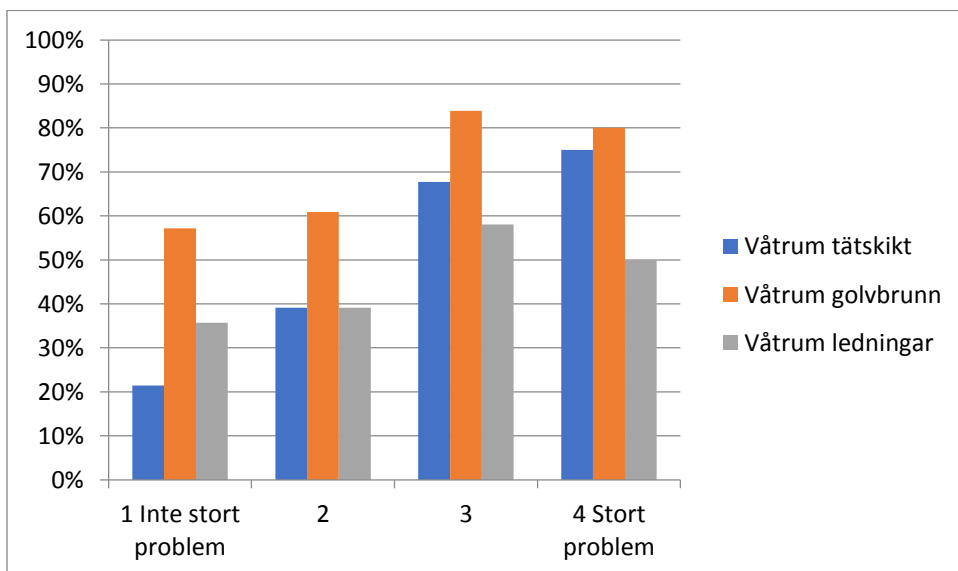
I enkäten kan bolagen svara på inom vilka byggnadsdelar som de har särskilda problem. Frågorna gäller "Våtrum", "Kök", "Separat WC", "Tvättstuga" och "Andra delar". Resultat från våtrum uppdelat på bostadsbolagens storlek visas i Figur 3. Golvbrunnar är ett stort problem hos alla kategorier av bostadsbolag. Tätskikt är också en typ av skador som särskilt utpekats av de största bostadsbolagen. Vattenledningar i våtrum utpekats som ett problem av ungefär hälften av bostadsbolagen. Så i våtrum är tätskikt, golvbrunnar och vattenledningar alla problem som är viktiga.

Svaren kan också delas upp efter hur bostadsbolagen klassar vattenskador som problem. För Våtrum visas detta i Figur 4. Här grupperas resultaten också efter kategorierna nämnda ovan, dvs 1 betyder att vattenskador är "Inte stort problem" och 4 betyder vattenskador är "Stort problem". På så vis ska det gå att se vilka svårigheterna är hos bolag som är mer eller mindre tyngda av vattenskador. De bolag som tycker att vattenskador är ett "Inte stort problem" har ändå i 50% av fallen problem med golvbrunn i våtrum. Bland bostadsbolagen i gruppen som tycker att vattenskador är ett stort problem är det vanligt att ha problem med alla de tre våtrumsskadorna.

Sammanfattningsvis kan det sägas att både tätskikt och golvbrunnar är viktiga problem för de flesta bostadsbolag. Även vattenledningar i våtrum är ett problem för många av bolagen.

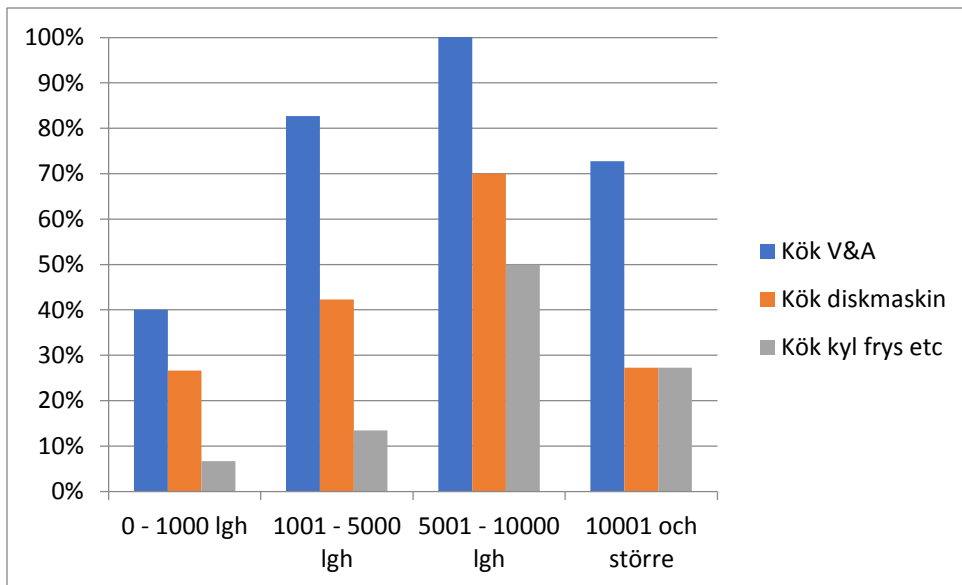


Figur 3 Byggnadsdelar särskilt utsatta för problem, i våtrum. Uppdelat på bostadsbolagets storlek.



Figur 4. Hur stor del av bostadsbolagen som anger olika problem i våtrum uppdelat i kategorier som klassar problemen med vattenskador mer eller mindre stora.

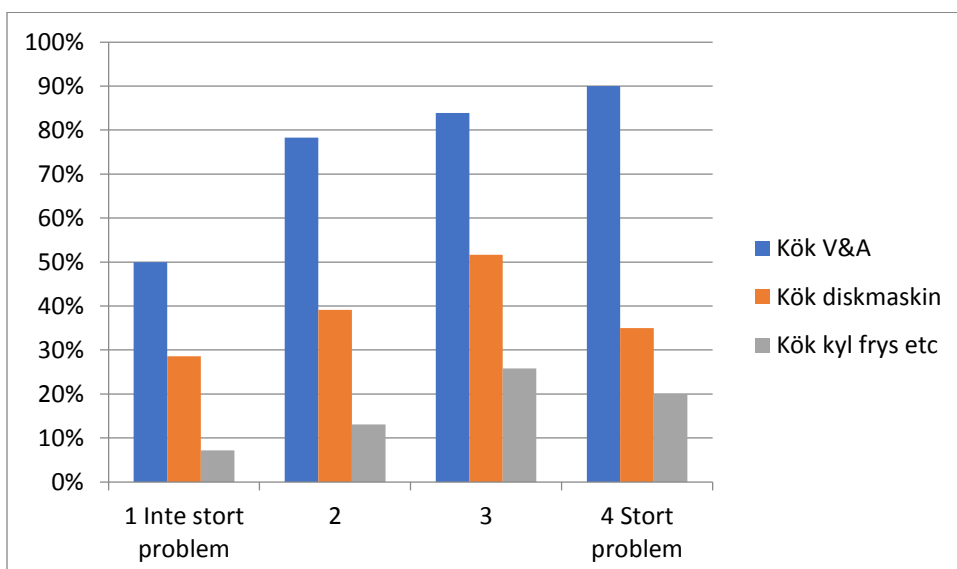
Vattenskador på kök delat på bostadsbolagens storlek visas i Figur 5. De större bostadsbolagen i enkäten anger vanligen att de har problem med vatten och avlopp i kök. Problem med diskmaskiner påpekas av många av bolagen men är dock ett mycket mindre vanligt problem än vatten och avlopp. Problem relaterade till Kyl och frys påpekas inte av så många av bolagen. Det är värt att notera att alla bolag i kategorin 5001 till 10000 lgh har problem med vatten och avlopp i kök.



Figur 5. Andel av bostadsbolagen som anger att byggnadsdelar i kök är särskilt utsatta för problem. Uppdelat på bostadsbolagets storlek.

Sorteringen av svaren kring vattenskador i kök utifrån hur bostadsbolagen klassar vattenskador som problem visas i figur 6. För bolagen som anger vattenskador som ett "Inte stort problem" så har hälften problem med vatten och avlopp i kök.

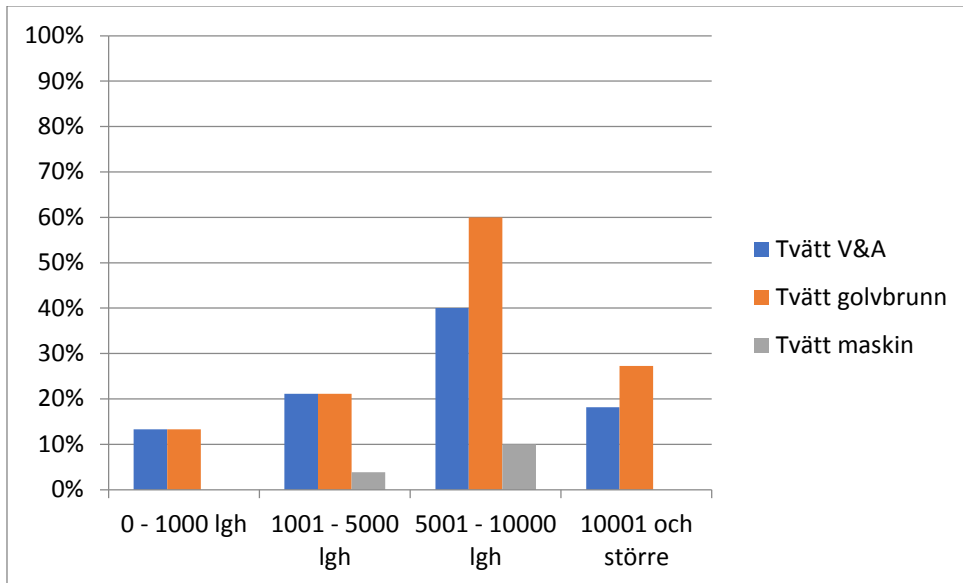
Sammanfattningsvis så kan det sägas att om kök, att vatten och avlopp vanligen orsakar bostadsbolagen en hel del problem. Diskmaskiner är inte lika ofta ett problem och problem med kyl och frys anges inte heller så ofta, även om det inte är försumbar fråga när den påpekas av 40% respektive 25% av de två största kategorierna.



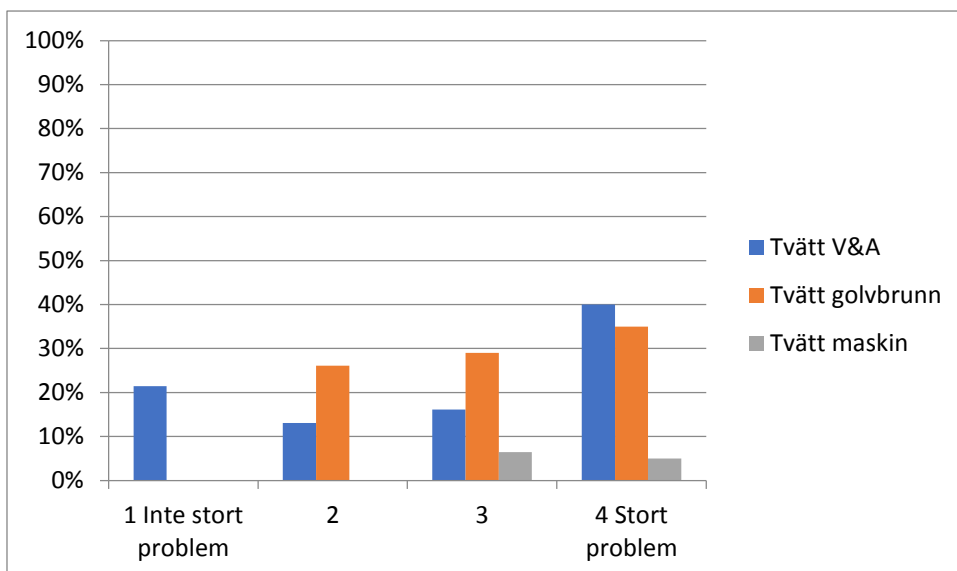
Figur 6. Hur stor del av bostadsbolagen som anger olika problem i kök uppdelat i kategorier som klassar problemen med vattenskador mer eller mindre stora.



Andelen av bolag av olika storlek som har problem med olika typer av skador i tvättstugor visas i figur 7. Här visar det sig att bolagen i kategorin 5001 till 10000 lägenheter ofta har problem med golvbrunnar i tvättstugor, och ganska ofta även med vatten och avlopp. De minsta bolagen och även de största har inte lika ofta problem i tvättstugor.



Figur 7. Andel av bostadsbolagen som anger att byggnadsdelar eller maskiner i tvättstugor är särskilt utsatta för problem. Uppdelat på bostadsbolagets storlek.



Figur 8. Hur stor del av bostadsbolagen som anger olika problem i tvättstuga uppdelat i kategorier som klassar problemen med vattenskador mer eller mindre stora.

En ganska stor del av de bostadsbolag som anger vattenskador som ett stort problem har problem med vatten och avlopp i tvättstuga, och en ganska stor del har också problem med golvbrunn i

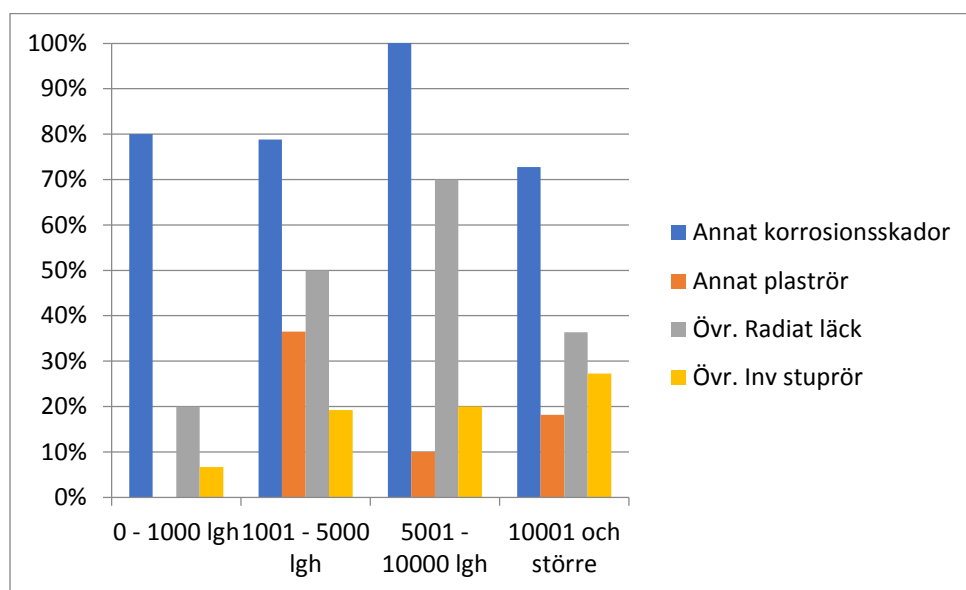
tvättstuga. Även 20% av bolagen som anger att vattenskadorna inte är ett stort problem anger problem med vatten och avlopp i tvättstugor.

Sammanfattningsvis kan sägas att vatten och avlopp samt golvbrunnar är problem för många bostadsbolag.

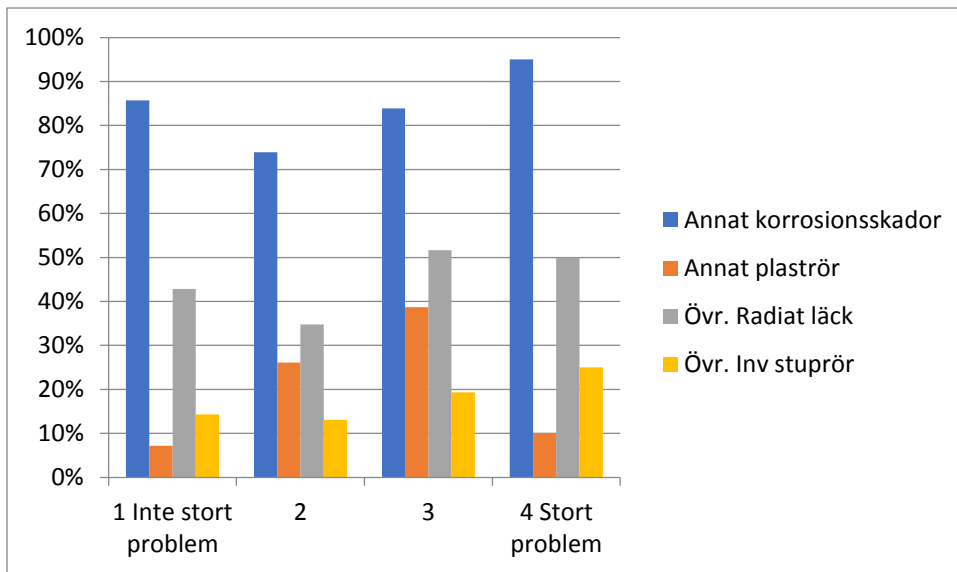
Andelen av bolag av olika storlek som har problem med andra typer av skador visas i figur 9. Här visar det sig att en mycket stor del av bolagen har problem med korrosionsskador. I kategorin 5001 till 10000 lägenheter har alla bolag problem med korrosionsskador. Läckage i radiatorer är också något som många anger som ett problem. Skador på plaströr anges som problem för en del bolag och detsamma gäller invändiga stuprör.

Även när bolagen delas upp efter hur stort vattenskadeproblemet upplevs av dem så framstår korrosionsskadorna som ett problem för de flesta bolag. Alla bolag som ser vattenskadorna som ett stort problem har också problem med korrosionsskador. För bolagen som ser vattenskadorna som ett inte stort problem är det många som anger läckande radiatorer som en fråga.

Sammanfattningsvis kan sägas att korrosionsskador är ett problem för en mycket stor del av fastighetsbolagen. En påfallande stor del har också problem med läckande radiatorer.

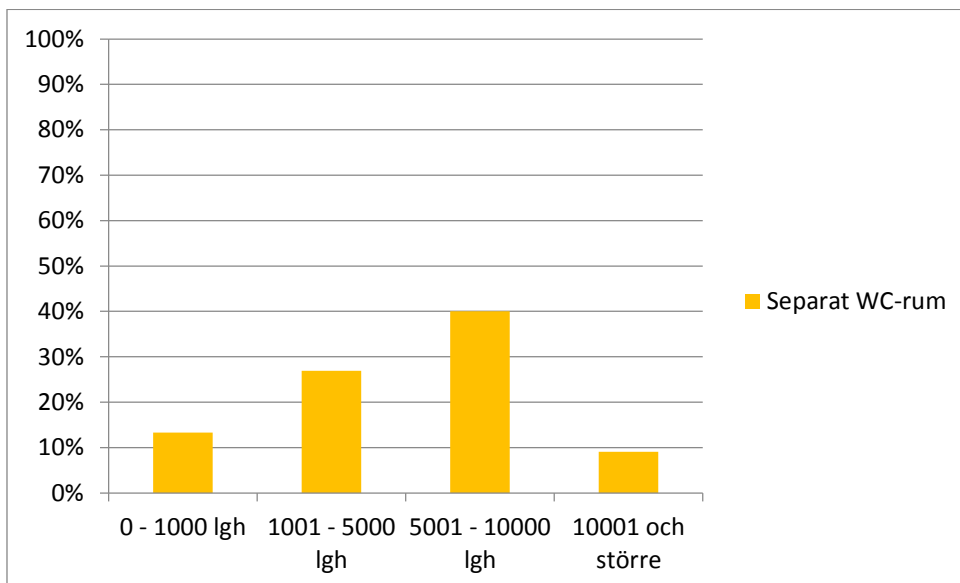


Figur 9 Andel av bostadsbolagen som anger andra byggnadskomponenter som är särskilt utsatta för problem. Uppdelat på bostadsbolagets storlek.

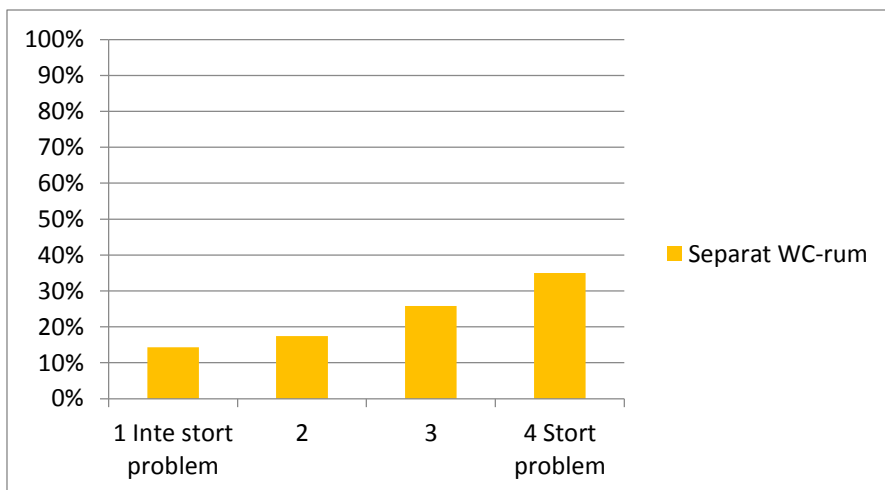


Figur 10 Hur stor del av bostadsbolagen som anger andra byggnadskomponenter som särskilt utsatta, uppdelat i kategorier som klassar problemen med vattenskador mer eller mindre stora.

Även problem i separat WC fanns med bland alternativen. Figur 11 visar andelen av bostadsbolagen av olika storlek som anger detta som ett problem. De separata WC-rummen är inte det största problemet men det är dock en hel del av bostadsbolagen som har problem med dem.

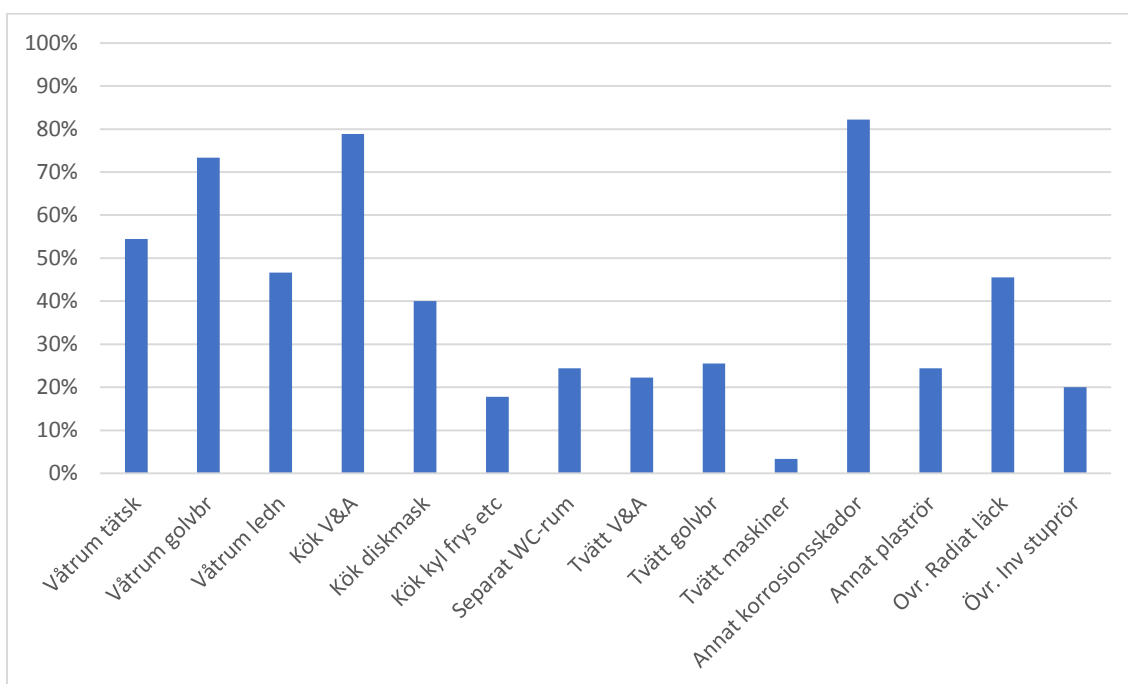


Figur 11. Andel av bostadsbolagen som anger separata WC-rum som särskilt utsatta för problem. Uppdelat på bostadsbolagets storlek



Figur 12. Hur stor del av bostadsbolagen som anger separata WC-rum som särskilt utsatta, uppdelat i kategorier som klassar problemen med vattenskador mer eller mindre stora.

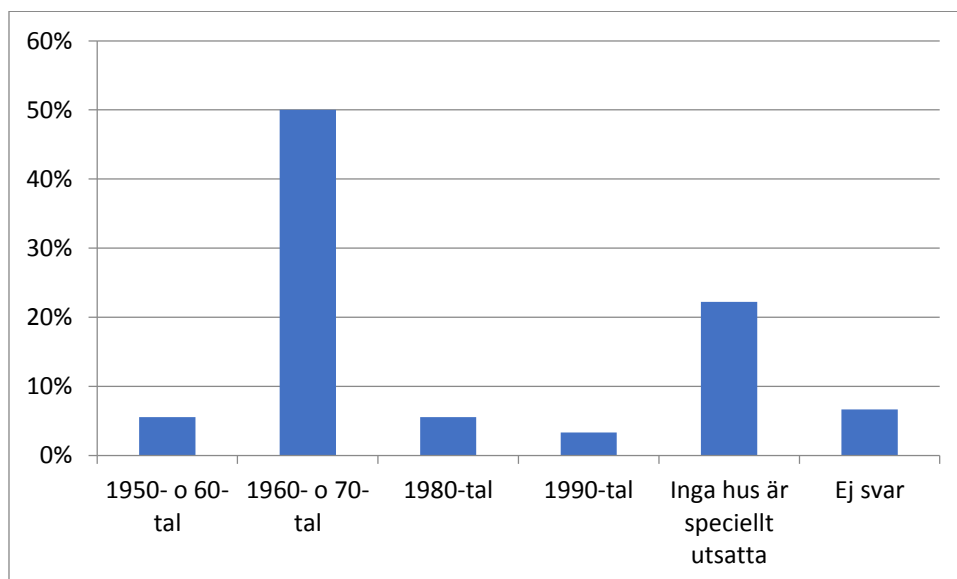
En sammanfattning av alla resultaten kring frågorna om byggnadsdelar visas i Figur 13. Här anges procentandelen av bolagen som angett var och en av byggdelarna som ett problem.



Figur 13. Andelen av alla bostadsbolagen som anger problem med olika byggnadsdelar.

En sammanfattning av noteringarna av dessa frågor är att korrosionsskador, vatten och avlopp i kök och golvbrunnar i våtrum drabbar en mycket stor del av bostadsbolagen. Även tätskikt i våtrum, ledningar i våtrum, läckage i radiatorer och problem med ledningar i våtrum är sådant som drabbar många bostadsbolag. Det är också värt att påpeka att ett problem som är viktigt för 20% av bostadsbolagen fortfarande är stort även om många andra problem är större.

Figur 14 visar vilka årsklasser som olika bostadsbolag anger som mest problematiska. Det anges här i procent utifrån hela mängden svar (88 stycken). Det vanligaste är att problem finns i byggnader och 1960- och 1970tal.

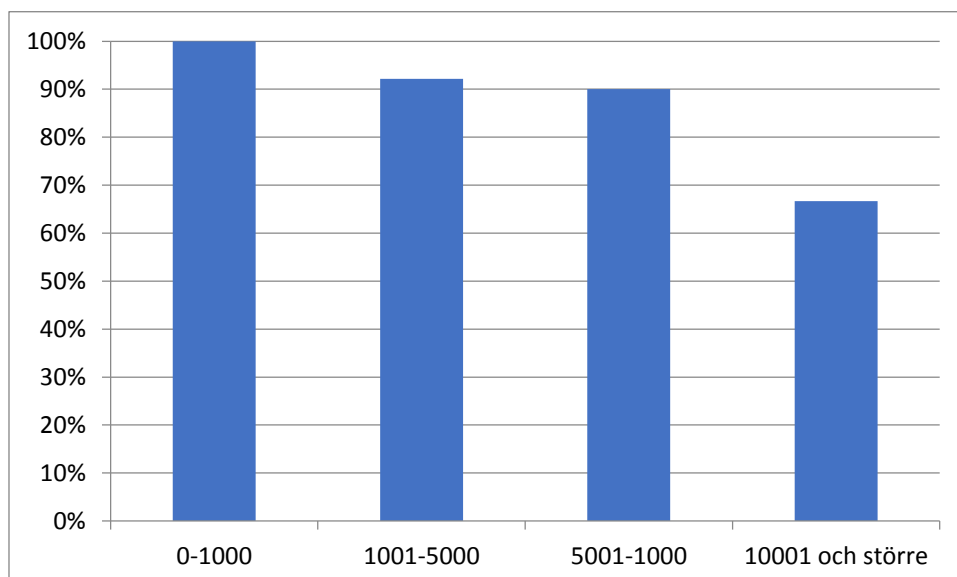


Figur 14. Vilka årsklasser för byggnader som olika bostadsbolag anser vara de mest problematiska.

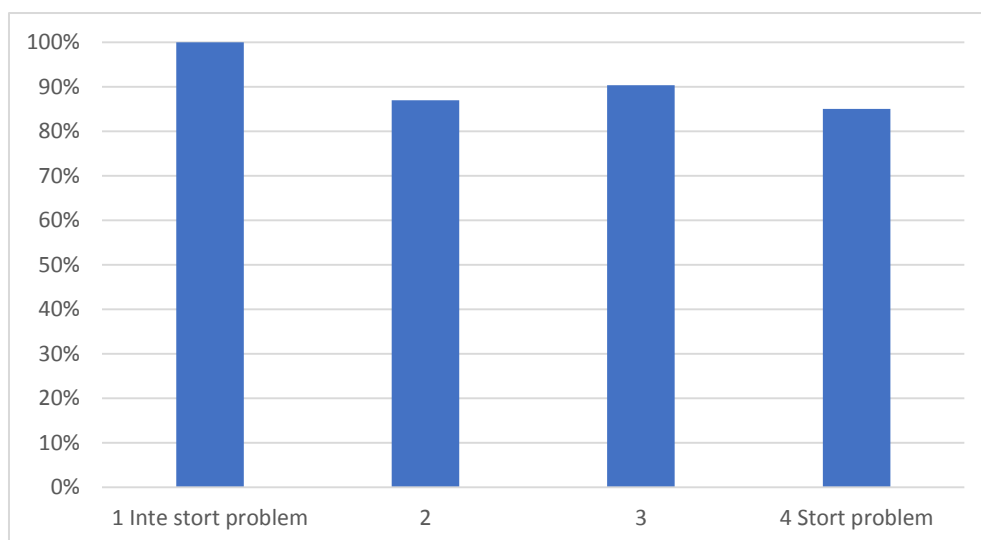
### 3.9. Beträffande försäkringar

Har företaget en försäkring som täcker skador från läckage av utströmmande vatten eller läckande tätskikt? Svaret presenteras i figur 15.

Försäkringar finns hos alla de mindre bostadsbolagen. En tredjedel av de största bolagen har valt att inte ha försäkring och cirka 10 % av bolagen i de två mellanstora kategorierna.



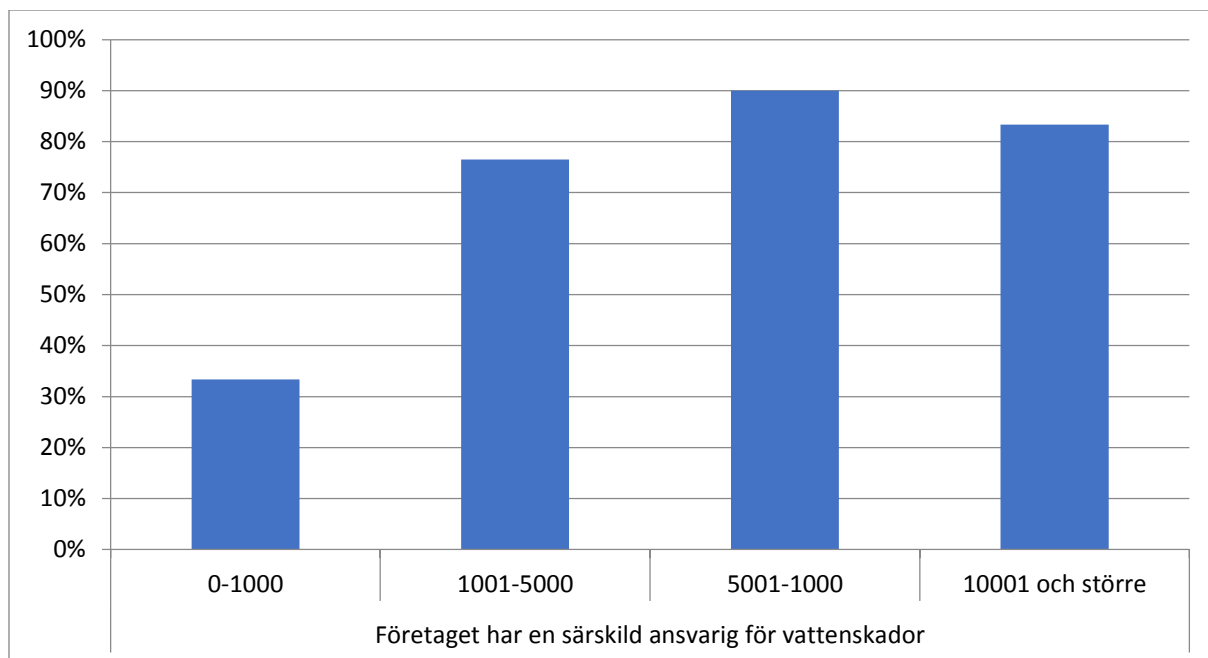
Figur 15. Har företaget en försäkring som täcker skador från läckage av utströmmande vatten eller läckande tätskikt? Svar uppdelade på företagens storlek.



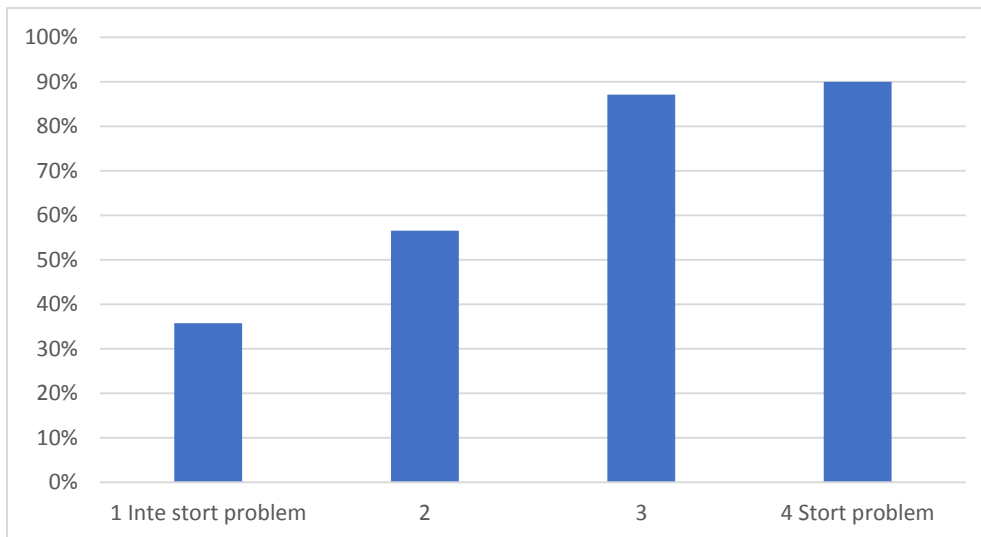
Figur 16. Har företaget en försäkring som täcker skador från läckage av utströmmande vatten eller läckande tätskikt? Svar uppdelade på hur allvarligt företagen ser på problem med vattenskador.

### 3.10. Har företaget en särskild person som är ansvarig för vattenskador?

Svaren på frågan om bostadsbolagen har en särskild person som är ansvarig för vattenskador presenteras uppdelat på bolagens storlek i Figur 17 och uppdelat på hur stort problem man har med vattenskador i Figur 18. I de tre största kategorierna är det mycket vanligt att det finns en särskild person med detta ansvar. De företag som ser vattenskador som ett stort problem har också mycket ofta en särskild person avdelad för detta ansvar.



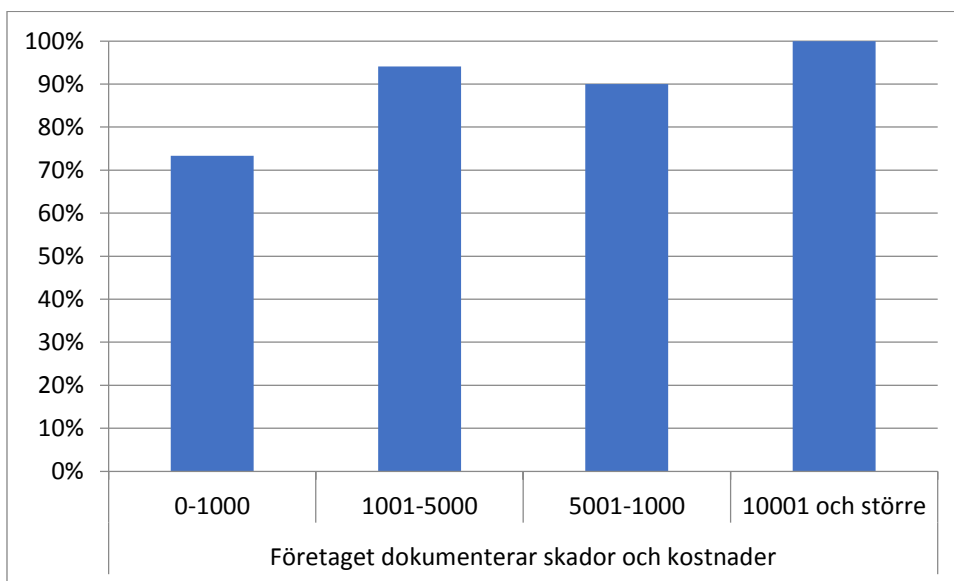
Figur 17. Andel av bolagen som har en särskild person avdelad för att ha ansvar för frågor kring vattenskador, uppdelat på antal lägenheter i bolagen.



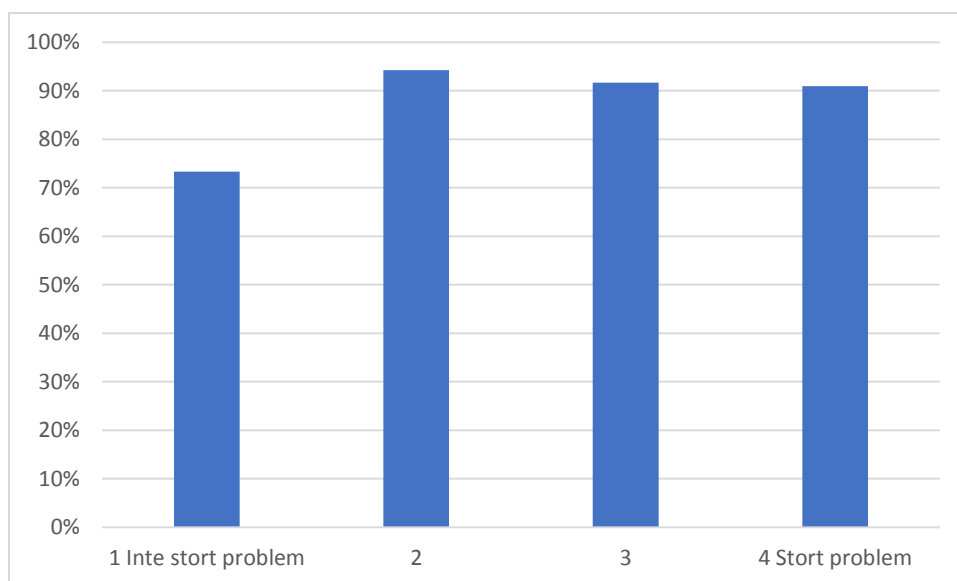
Figur 18. Andel av bolagen som har en särskild person avdelad för att ha ansvar för frågor kring vattenskador, uppdelat på hur stort problem vattenskadorna är för bolaget.

### 3.11. Dokumenterar bolagen skador och kostnader?

Svaren på frågan om bolagen dokumenterar sina skador och kostnader presenteras i figur 19 utifrån bolagens storlek och i figur 20 utifrån hur stort problem man anser att vattenskadorna är.



Figur 19. Sammanställning av hur stor andel av bolagen som dokumenterar skador och kostnader. Uppdelat på bolagens storlek



Figur 20. Sammanställning av hur stor andel av bolagen som dokumenterar skador och kostnader. Uppdelat efter hur stort problem vattenskadorna är för bolaget.

### 3.12. Hur redovisas skador i bolagen?

I enkäten kunde de svarande välja mellan ett antal alternativ för hur skador redovisas. Dessutom kunde de svarande skriva på ett eget sätt. Svaren som kunde väljas var:

- Rapport berörda chefer
- Rapport VD/styrelse
- Årsredovisning
- Egen skrivning

Vid genomgång av svaren har några av de egna skrivningarna kunnat sorteras in under de förvalda svaren. Detta underlättar utvärderingen.

Tabell 9 visar hur bolag av olika storlek har svarat i procent. Det är tydligt att vattenskadorna är viktiga i bolagen och rapporteras i organisationen. Detta gäller särskilt de större bolagen. Rapporteringen går till berörda chefer och i några fall till VD och styrelse. För flera av bolagen finns vattenskadorna i årsredovisningen.

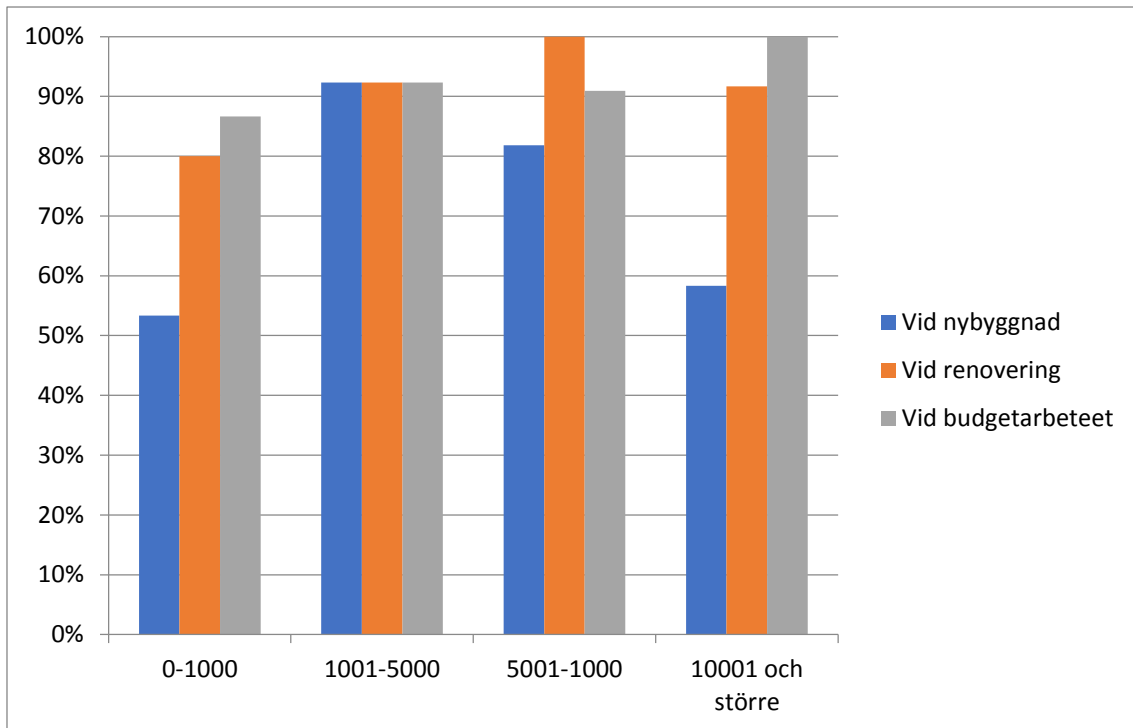
Tabell 9 Hur skadorna redovisas inom företagen, uppdelat på företagens storlek

	0-1000	1001-5000	5001-10000	10001-30000
Rapport berörda chefer	27%	51%	36%	45%
Rapport VD och styrelse	20%	24%	9%	18%
Årsredovisning	13%	16%	36%	27%
Övriga	13%	2%	18%	9%
Ingen uppgift	27%	8%	0%	0%

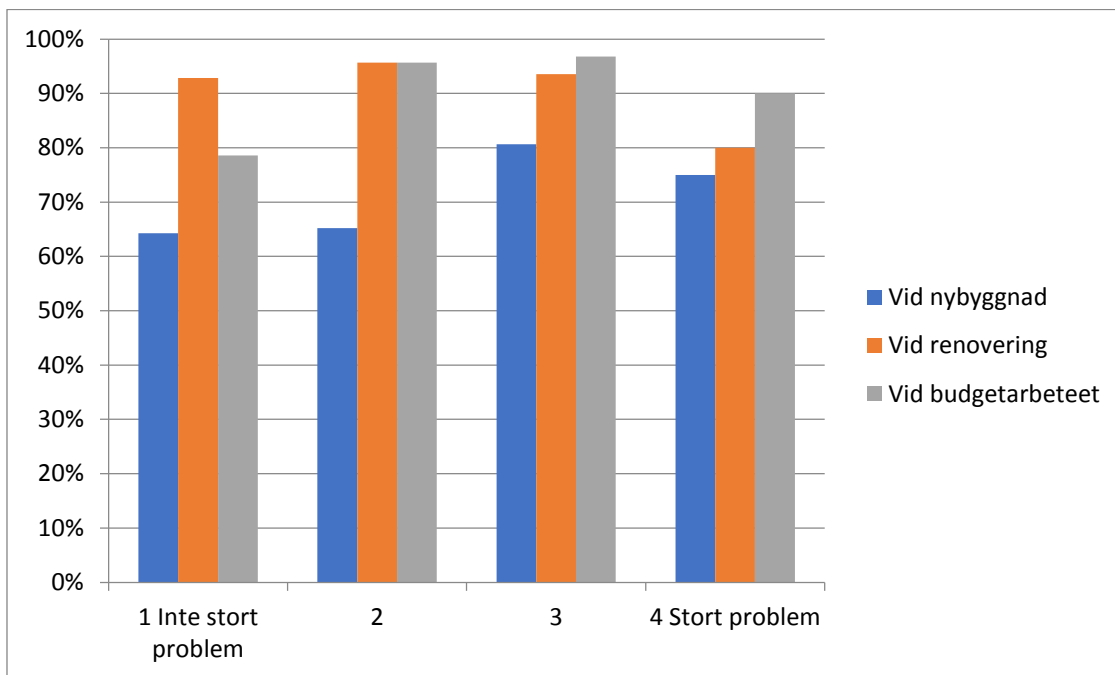


### 3.13. Hur använder företagen information om vattenskador?

Svaren på hur bolagen använder informationen om vattenskadorna redovisas i figur 21. I budgetarbete och vid renovering är denna information mycket använd. Den används också vid nybyggnad hos många bolag, men inte hos alla.



Figur 21. Hur bolagen använder informationen om vattenskadorna, efter bolagets storlek.



Figur 22. Hur bolagen använder informationen om vattenskadorna, uppdelat efter hur stort problem vattenskadorna är för bolaget..

## 4. Data från bostadsrättsföreningar

Som ett komplement till enkätmaterialet har vi också fått tillgång till data från ett försäkringsbolag som försäkrar BRF-lägenheter. Under en period av 8 år och med en volym av cirka 100 000 lägenheter har 5600 vattenskador registrerats. Det betyder att sannolikheten för vattenskada här är ungefär 1 på 140. Antalet skador på olika platser visas i tabell 10 och läckageorsakerna visas i tabell 11. Våtrum är den dominerade platsen för skador. Kök särredovisas inte i tabell 10, men det bör finnas många kök bland "Inom byggnad övrigt". Bland läckageorsakerna i tabell 11 är avloppssystem den största. Maskin kopplad till ledningssystem, dvs t.ex diskmaskin och tvättmaskin är också stora. I dessa data är många av orsakerna klassade som "Annat system" eller "Obekant eller Okänt". Dessa data motsäger inte de svar vi fått från enkäterna.

<b>Tabell 10 Läckageplatser</b>		
Läckageplats	Antal	Procent
Våtrum	2.036 st	36%
Vind	9 st	0,16 %
Utom byggnad i övrigt	52 st	0,92%
Okänd läckageplats	142 st	2,5%
Källare (ej våtutrymme)	92 st	1,6%
Kulvert	9 st	0,16%
Inströmning vid nederbörd	59 st	1%
Inom byggnad i övrigt	3.199 st	57%

<b>Tabell 11 Läckageorsaker</b>		
Läckageorsak		
Avloppssystem	1.197 st	21%
Kallvattensystem	408 st	7%
Maskin ansluten till ledningssystem	621 st	11%
Varmvattensystem	197 st	3%
Värmesystem	355 st	6%
Annat system	836 st	14%
Obekant eller Okänt	1.984 st	35%

## 5. Diskussion

Resultatet av enkäterna kan sammanfattas på detta sätt:

### 5.1. Typer av skador som drabbar lägenheterna

I våtrum är golvbrunnar ett stort problem hos alla kategorier av bostadsbolag. Tätskikt är också en typ av skador som utpekats särskilt av de största bostadsbolagen. Ledningar i våtrum utpekats som ett problem av ungefär hälften av bostadsbolagen. Så i våtrum är tätskikt, golvbrunnar och vattenledningar alla problem som är viktiga.

I kök anger i stort sett alla de större bostadsbolagen att de har problem med vatten och avlopp i kök. Problem med diskmaskiner påpekas av många av bolagen medan problem relaterade till kyl och frys inte påpekas av så många.

I tvättstugor har många av bolagen ofta problem med golvbrunnar och ganska ofta även med vatten och avlopp. De minsta bolagen och även de största har inte lika ofta problem i tvättstugor som de medelstora.

Vad gäller andra typer av skador så har en mycket stor del av bolagen problem med korrosionsskador. Läckage i radiatorer är också något som många anger som ett problem. Skador på plaströr anges som problem för en del bolag och detsamma gäller invändiga stuprör.

En sammanfattning av noteringarna av dessa frågor är att korrosionsskador, skador på vatten och avlopp i kök samt golvbrunnar i våtrum drabbar en mycket stor del av bostadsbolagen. Även tätskikt i våtrum, ledningar i våtrum, läckage i radiatorer och problem med ledningar i våtrum är sådant som drabbar många bostadsbolag. Det är också värt att påpeka att ett problem som är viktigt för 20% av bostadsbolagen fortfarande är stort även om många andra problem är större.

### 5.2. Vad kostar en skada?

Medeltalet här på kostnader ligger på 80 000 till 133000 kr per skada, men spridningen är ganska stor. Några fastighetsbolag har kostnader på över 300 000 kr per skada. Medelvärdet i hela materialet för kostnad för en stycken skada blir 59754 kr.

Hur stor kostnaden per lägenhet och år blir för vattenskadorna hos bostadsbolagen är ett intressant nyckeltal. Medeltalen ligger på mellan 100 och 1800 kr per lgh och år. Några bolag har kostnader på över 6000 kr per lgh och år, vilket är ganska mycket. Eftersom enskilda skador kostar så pass mycket så har varje skada som undviks stor betydelse. Medelvärdet för kostnad i hela gruppen blir 1025 kr per lägenhet och år.

### 5.3. Vilka åldersklasser är mest utsatta?

När bostadsbolagen klassar vilka åldersklasser av byggnader som är mest problematiska så framstår det att det vanligaste är att problem finns i byggnader och 1960- och 1970tal.

### 5.4. Har bostadsbolagen försäkringar mot vattenskadorna?

Försäkringar som täcker skador från läckage av utströmmande vatten eller läckande tätskikt finns hos alla de mindre bostadsbolagen. En tredjedel av de största bolagen har valt att inte ha försäkring och cirka 10 % av bolagen i de två mellanstora kategorierna.

### 5.5. I vilken utsträckning används branschregler?

Alla de största bolagen använder Säker vatten och vanligen även andra regler. De minsta bolagen använder i stor utsträckning Säker vatten och i mindre utsträckning även de andra branschreglerna. Det är tydligt att branschreglerna har ett stort genomslag bland fastighetsbolagen. Utifrån materialet går det i och för sig inte att se något samband mellan skadekostnader och frekvens av skador och vilka branschregler som används. Det faktum att bostadsbolagen ser allvarligt på vattenskadorna och i stort sett alla använder dem tyder på att de gör nytta.

### 5.6. Är vattenskadorna ett allvarligt problem för bostadsbolagen?

Det visar sig att mer än hälften av de minsta fastighetsbolagen tycker att vattenskadorna inte är ett stort problem. Detta till skillnad mot de största bolagen där över 40% menar att vattenskadorna är ett stort problem. Inget bolag med fler än 5000 lägenheter tycker att vattenskadorna är ett "Inte stort" problem. Det är alltså normalt att bostadsbolagen ser vattenskadorna som ett betydande problem.

### 5.7. Hur arbetar företagen med vattenskador inom sin organisation

I de tre största kategorierna är det mycket vanligt att det finns en särskild person med ansvar för vattenskador, i synnerhet om företaget ser vattenskador som ett stort.

Det är tydligt att vattenskadorna är viktiga i bolagen och rapporteras i organisationen. Detta gäller särskilt de större bolagen. Rapporteringen går till berörda chefer och i några fall till VD och styrelse. För flera av bolagen finns vattenskadorna i årsredovisningen.

I budgetarbete och vid renovering är denna information mycket använd. Den används också vid nybyggnad hos många bolag, men inte hos alla.

## 6. Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan sägas att bostadsbolagen ser vattenskadorna som en fråga av stor betydelse för förvaltningen och som beaktas högt upp i bolagens organisation. Det är vanligt att avdela personer med särskilt ansvar för frågor kring vattenskador. Kostnaderna för enskilda vattenskador ligger ofta i spannet 80 000 till 133 000 kr, men kan ibland bli ännu högre. Fordelat på lägenhet och år så förekommer ofta kostnader på uppemot 1800 kr per lägenhet och år inom bolagen, och ibland ännu högre. Eftersom enskilda skador kostar så pass mycket så har varje skada som undviks stor betydelse.

När det gäller orsaken till vattenskadorna så visar det sig att korrosionsskador, skador på vatten och avlopp i kök samt golvbrunnar i våtrum drabbar en mycket stor del av bostadsbolagen. Även tätskikt i våtrum, ledningar i våtrum, läckage i radiatorer och problem med ledningar i våtrum är sådant som drabbar många bostadsbolag. Det är också värt att påpeka att ett problem som är viktigt för 20% av bostadsbolagen fortfarande är ett stort problem.

Den åldersklass av byggnader som framstår som med mest problem är byggnader från 1960- och 1970tal.

Det normala är att bostadsbolagen använder branschregler för att minska risken för vattenskador.

Alla de mindre bostadsbolagen har försäkringar som täcker skador från läckage av utströmmande vatten eller läckande tätskikt. En tredjedel av de största bolagen har valt att inte ha försäkring och cirka 10 % av bolagen i de två mellanstora kategorierna.

# Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader

## Bilaga 2: Intervjuer med bostadsbyggare

Av

Folke Björk

Rolf Kling

Karl-Eric Larsson

### 1. Inledning

Regeringen har uppdragit åt Boverket att kartlägga byggskador vid nybyggnad eller renovering av byggnader. Uppdragets syfte är att ge en bild av förekomsten av byggskador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar. Som en del i arbetet har Boverket anlitat avdelningen för byggnadsteknik på KTH för att undersöka vattenskadornas del av byggskadeproblematiken. Med vattenskador avser man skador orsakade av utströmning av vatten från rörinstallationer och vattenläckage genom tätskikt i våtrum.

De vattenskador och andra problem som uppkommer vid byggande av nya hus rapporteras inte till några offentliga instanser. Det är därför mycket svårt att få information om orsaker och omfattning av vattenskadorna. En möjlighet för att få fram denna information är att intervjua personer med erfarenheter och inblick i detta.

Frågan om vattenskador i bostadsproduktion innehåller två huvudaspekter. Den ena gäller vilka faktiska problem som finns. Vad händer i huset? Vad är det som går fel när en vattenskada uppkommer? Den andra aspekten gäller hur ett byggbolag väljer att hantera de skador som uppkommer i nya hus. Det senare är också en intressant fråga för den som äger bostaden.

Intervjuer har gjorts med representanter för två småhustillverkare och två byggare av flerbostadshus. De senare kallas i fortsättningen av rapporten för "bostadsbyggare". Anonymitet var en förutsättning för intervjuerna som gjordes fritt efter en lista av frågor. Intervjuerna spelades in och utskrifter gjordes. Detta är en sammanställning av det som kom fram vid intervjuerna. När vi sökt efter intervjuobjekt så har vissa företag utan vidare ställt upp medan andra ständigt skjutit upp sina svar ända tills det blivit för sent.

### 2. Faktiska problem

När det gäller faktiska problem så nämns följande:

#### 2.1. Vattenledningar

Småhusfabrikanterna nämner

Kopplingar

Koppling till inkommande vatten

Spruckna kopplingar

Proppning av vattenledning, temporär propp höll inte tätt. Den skulle öppnas senare när fastighetsägaren skulle montera sitt kök.

Även flerbostadsbyggarna nämner:

Klämkopplingar på tappvattenrör

Rörkopplingar

Att tappvatteninstallationer inte tål tillräckligt tryck.

Bostadsbyggarna säger att PEX-rör ofta har haft problem.

En kommentar är att klämkopplingar kräver rätt kombination av produkter, de rätta verktygen och god kunskap. Det går aldrig att blanda system från olika leverantörer. Skadorna är ofta relaterade till arbete som UE gör. Förutom problem med presskopplingar finns också risk för genomspikning av dolda ledningar.

## 2.2. Följdsador av vattenläckage

När trycksatta rör är otäta kan mängden vatten bli stor. Om läckan är liten så kan den pågå under lång tid utan att upptäckas.

Kanske 1 av 1000 kopplingar misslyckas, men konsekvenserna blir stora för ett sådant misslyckande.

En typisk kostnad för en vattenskada är 150000 kr.

Inbyggda rör är en särskild riskfaktor. Sådana rör är ofta ett starkt önskemål från en BRF-kund.

## 2.3. Badrum

För badrum rapporterar småhustillverkarna om läckage vid tröskel till badrum. Tröskeln är låg pga tillgänglighetskrav, och badrumsgolvets lutning är ganska flack. Det kan hända att duschvatten kommer ut på hela golvet, och vid tröskeln rinner in under den övriga bostadens golv.

På kakel-/klinkergolv blir fästmassan så småningom genomblöt, vilket då är ett konstant tillstånd. Om tröskelkonstruktionen inte anpassats till detta uppstår röta i tröskel och reglar och i värsta fall även i bjälklaget.

Golvbrunn nära vägg är svår att montera på ett säkert sätt. Här känner man osäkerhet, särskilt när badrummet finns i ett träbjälklag. Även avlånga golvbrunnar är något man känner osäkerhet kring.

## 2.4. Frostskador

Frostskador i småhus har uppkommit när vatten funnits framdraget i en ännu oinredd vind. Frostskador både i småhus och i flerbostadshus kan förekomma i utkragande konstruktioner. Av frostskalet undviks även duschblandare precis innanför fasadvattenmätarskåp. I flerbostadshus har frysskador skett på värmare i tilluftspjäll, möjligen pga dåligt flöde av radiatorvatten, kanske orsakat av föroreningar i vattnet.

## 2.5. Tvättstugan

I småhus är tvättstugan ofta också maskinrum för värmepump och varmvattenberedare. Tvättstugan har ett vattentätt golv. Här påpekar småhustillverkarna att de ser svårigheter i att lösa rör genomföringar genom det vattentäta golvet för kollektorslangarna från en bergvärmepump.

## 2.6. Avlopp

Flerbostadsbyggarna har problem med skarvar och fogar i avloppsrör, bakfall på rör i bjälklag samt att vattenlåsen sugts ut.

Avlopp under en bottenplatta som är pålad kan drabbas av motfall. Under en pålad bottenplatta sjunker marken så småningom. Om avloppsroren inte är tillräckligt bra upphängda, dras de med och bakfall på roren eller i värsta fall ledningsbrott kan uppstå. Om detta sker så krävs en komplicerad och kostsam urschaktning under plattan. Därför krävs största omsorg vid placering och förankring av rör i och under bottenplattan före gjutning.

### 3. Arbeta för att begränsa mängden skador

#### 3.1. Småhustillverkarna

En av småhustillverkarna täthetskontrollerar sina installationer med tryckluft på fabrik. Vattenlarm med vattenfelsbrytare placerade i kök är något som man föreslår. Detta är dock inget man levererar idag.

Alla kökets rörkopplingar i köket försöker man att samla till diskbänksskåpet. Montören ska kolla alla riskställen när installationen är klar [Detta verkar som en risk i sig, det borde vara någon annan än montören som kollade riskställena, författarna anmärker.] Man menar att Säker Vatteninstallation (Säva) har gjort nytta, de som gör VVS-installationerna måste vara godkända annars får kunden ingen ersättning eller högre självrisk vid en skada.

Den ena småhustillverkaren förklarar att de inte har några föreskrifter om tätskikt i våtrum, de håller det som byggtreprenörens ansvar. De har inte några egna krav på våtrumsgolvens tätskikt, men när det gäller tätskikt mot yttervägg så finns ett krav på minsta tillåtna ångmotstånd. De föreskriver även att montageplatta till golvbrunn ska finnas när våtrumets golv är ett mellanbjälklag av trä.

Man har alltid vattentäta underlägg till diskmaskin, kyl och frys.

Om en kund föreslår en planlösning som inte fungerar beträffande installationerna så tar säljaren upp detta med kunden.

I tvättstuga har man kopplingskåp för tappvatten med plats för vattenmätare. Man ger även instruktion för hur golvvärmerör och fördelare ska utformas. Genomföringar måttsättes.

#### 3.2. Flerbostadsbyggarna

Flerbostadsbyggarna ställer krav på att tätskikt i våtrum är utförda enligt branschreglerna för GVK eller BKR. För rörinstallationer är auktorisation särskilt viktig. En UE ska vara Säva-auktoriserad. Detta klaras inte alltid eftersom det kan vara en kedja av flera UE.

Kopplingskåp för tappvattenkopplingar är en nyhet som gör att man kan undvika schakt med slitsbottnar. Kopplingskåpet kostar en del men en tät och säker slitsbotten är ändå dyrare att bygga.

Golvbrunnfixturer används fast de också utgör en merkostnad. Kostnaden för en vattenskada, typiskt 150000 kr är ändå mycket värre.

Bostadsbyggarna kan utveckla sin process för att minska risken för skador

Ett sätt som används är att återkommande jobba med att få bort de tio värsta felen. Exempel på förbättringar som införts genom erfarenhet är att montera spikskydd vid fördelarskåp och vid socklar. Det kan också vara att ha monteringsanvisningar, och att ha rutinen att innan montering görs så får de som arbetar skriva på särskilda avtal som beskriver deras ansvar.

Andra erfarenheter är att göra utsättning av installationerna i egen regi för att få bättre säkerhet liksom att göra provtryckning av tappvattensystemet med egen personal.

Ett av företagen tar fram egna montageanvisningar som förnyas varje år, men om allvarliga problem dyker upp kan ändringar göras med kortare varsel.

#### 4. Garantier och ansvar

Den ena av småhusleverantören berättar att alla hus besiktas av en oberoende besiktningsman samt av kommunen (sic!). Branschregler använder man inte eftersom deras ansvar slutar i och med lastbilsleveransen av husbyggsatsen till byggplatsen. Förfrågningsunderlaget för upphandling av byggentreprenaden har hustillverkaren utformat, men har inte deras logotyp eftersom de inte har ansvar för själva bygget.

Eftersom kunden köper huset som byggsats och kontrakterar en entreprenör som gör bygget så har hustillverkaren endast ansvar för fel i byggmaterialleveransen. Företagets konstruktionsavdelning har ansvar för hur huset ser ut och fungerar när det är byggt. El- och VVS-konstruktioner levereras av underkonsulter

Andra fel orsakas av entreprenören eller dennes UE och är således entreprenörens ansvar.

Man ställer för övrigt inga krav på intyg från "Säker vatten" från de entreprenörer som bygger, även om det i och för sig är viktigt utifrån försäkringsgivaren Garbos perspektiv. I leveransen ingår försäkring under byggtid plus två år (detta måste gälla material och konstruktion eftersom det inte gäller entreprenaden).

Man har en uppföljning så till vida att vissa entreprenörer "svartlistas" på grund av "olämplighet". Info om detta går till hussäljaren som kommunicerar med husköpare entreprenörer.

Den andra småhusleverantören har en nybyggnadsförsäkring med regress till byggaren de första fem åren. Efter 10 år finns inget garantiskydd. Man tycker även att insatserna för att förbättra skydd mot vattenskadorna är en kostnad som ger sämre konkurrenskraft.

#### 5. Erfarenhetsåterföring

Den ena småhusleverantören beklagar att efter de första fem åren går ingen information tillbaka till dem. Det finns ett datoriserat system för skaderapportering. På fabriken finns en ansvarig som ska återföra dessa erfarenheter.

För flerbostadsbyggarna gäller att skador under byggtiden inte kommer med i statistiken, även om bolaget skulle vilja få information för att kunna utveckla sin process. Efter att bygget är avslutat är det bolagets garantiavdelning som tar hand om problemen.

#### 6. Andra kommentarer kring vattenskadorna

Det kom även fram några andra kommentarer kring vattenskadorna.

En flerbostadsbyggare skulle önska att högsta tillåtna längd på avloppsrör i bjälklag begränsades till sex meter för att kunna säkerställa fall. En annan idé är att ha en tvättmaskin längst ut på en lägenhets avloppsledning för att det återkommande ska bli spolat (vid tvätt och sköljning).

Flerbostadsbyggarna påpekade att konkurser hos UE ger stora kostnader, och att dessa företag ofta har gjort ett dåligt arbete före konkursen på grund av resursbrist.

I dessa kommentarer kan en beskrivning av vanliga avtalsförhållanden vid bygge av småhus vara på sin plats. Detta är avtalsförhållanden som ofta förekommer:

1: En grundentreprenör utför avlopps-, golvvärme- och tappvatteninstallationer i husets bottenplatta. Efter det kommer den auktoriserade VVS-entreprenören och gör resten av VVS-installationerna.

2: En grundentreprenör utför avloppsinstallationer. Grundentreprenören har ett auktoriserat VVS-företag som UE som utför golvvärme- och tappvatteninstallationer i



bottenplattan. Därefter kommer ett annat auktoriserat VVS-företag som utför alla installationer över grundplattan.

3: En grundentreprenör utför avloppsinstallationer i grundplattan. Ett auktoriserat VVS-företag som utför alla övriga VVS-installationer.

Dessa tre avtalsformer medför alla ett stort behov av samordning. Ofta är det byggherren (husägaren) som handlat upp alla entreprenörer och som har samordningsansvaret.

## 7. Noteringar för framtiden

Detta är noteringar för framtiden: Det behövs tydliga instruktioner för hur trösklar ska utföras på ett säkert sätt. Detta påpekas för småhus men bör också vara aktuellt i flerbostadshus. Eftersom det säkert kommer att hända att golven blir vattenfyllda då och då under en byggnads brukstid så måste de tekniska lösningarna klara en sådan olycklig omständighet. Det är också viktigt att ta hänsyn till att hela fästmassan under golvplattorna alltid är fuktig och att tröskelkonstruktionen måste klara detta.

Beträffande de nya så kallade designgolvbrunnarna, det vill säga golvrännor och brunn vid vägg. Här behövs utveckling av montageinstruktioner och möjligen även produktutveckling.

Beträffande trycksatta vattenledningar med kopplingar som är otäta. Det kan hända att vi måste beakta vattensäkerheten med samma respekt som el-säkerheten.

Beträffande vattensäkerhet i våtrum med träbjälklag. Detta ses som ett problem hos småhustillverkarna. Det gäller framför allt tätskikt i våtrum. Eftersom flerbostadshus med trästomme kommer att bli mer vanligt i framtiden så är det viktigt att beakta detta och säkerställa att de lösningar som används både är praktiska vid installation och hållbara över tid.

Beträffande inbyggda rör. Det behövs bra lösningar för inbyggda rör eftersom inbyggda rör är ett starkt önskemål från många bostadskunder.

## 8. Diskussion

Även om de två intervjuade anonyma flerbostadsbyggarna arbetar på olika sätt så har de mycket likartade erfarenheter när det gäller vattenskador. Trycksatta kopplingar har svaga punkter både i materialhantering och tekniskt utförande. Man går in för att ha alla kopplingar i speciella kopplingslådor. Även avloppen ser man som något som medför problem. När det gäller golvbrunnar så har man kommit framåt. Allmänt går man in för att följa Säker Vattens Branschregler.

De två småhusproducenterna har ganska olika upplägg för sin affär. Den ena har ambitioner att göra sin produkt vattensäker och ställer krav på auktoriserade entreprenörer.

Den andra har huvudsakligen överlåtit ansvaret för vattensäkerheten till den byggentreprenör som monterar huset. Det finns dock viss omsorg om vattensäkerheten vid projektering och vid kontakt med kunderna, genom att ge rekommendationer när kunderna önskar planlösningar som är allt för svåra att kombinera med ett vattensäkert utförande.

Ett påpekande är att trenden är att vattenskadorna minskar. Det är dock tydligt att arbetet med att undvika vattenskador är något som kräver engagemang och att åtgärderna för att återställa nya hus med vattenskador är något som kräver en hel del resurser.

# Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader

## Bilaga 3: Data om skador och skadekostnader från Svensk försäkring och MEPS

Av

Folke Björk  
Rolf Kling  
Karl-Eric Larsson

### 1. Inledning

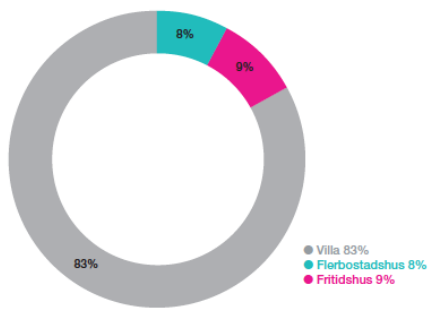
Regeringen har uppdragit åt Boverket att kartlägga byggsador vid nybyggnad eller renovering av byggnader. Uppdragets syfte är att ge en bild av förekomsten av byggsador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar. Som en del i arbetet har Boverket anlitat avdelningen för byggnadsteknik på KTH för att undersöka vattenskadornas del av byggskadeproblematiken. Med vattenskador avser man skador orsakade av utströmning av vatten från rörinstallationer och vattenläckage genom tätskikt i våtrum.

Svensk Försäkring är försäkringsföretagens branschorganisation som har ett 50-tal försäkringsföretag som medlemmar. De svarar för mer än 90 procent av den svenska försäkringsmarknaden. Svensk Försäkring sammanställer ett brett spektrum av statistik om den svenska försäkringsmarknaden. I denna rapport används statistik för antalet vattenskadade småhus och flerbostadshus enligt Svensk Försäkring 2018. Svensk Försäkrings vattenskadestatistik är en redovisning av medlemsföretagens (försäkringsbolag) färdigbehandlade skador för ett år. Den statistik som vi fått tillgång till gäller åren 2008 till 2017. De redovisade kostnaderna i statistiken avser de belopp försäkringsbolagen betalat ut. Den totala skadekostnaden omfattar också försäkringstagarnas självrisker och de avskrivningar av de ersatta byggnadsdelarnas värde som gjorts vid skaderegleringen.

### 2. Allmänt om statistiken

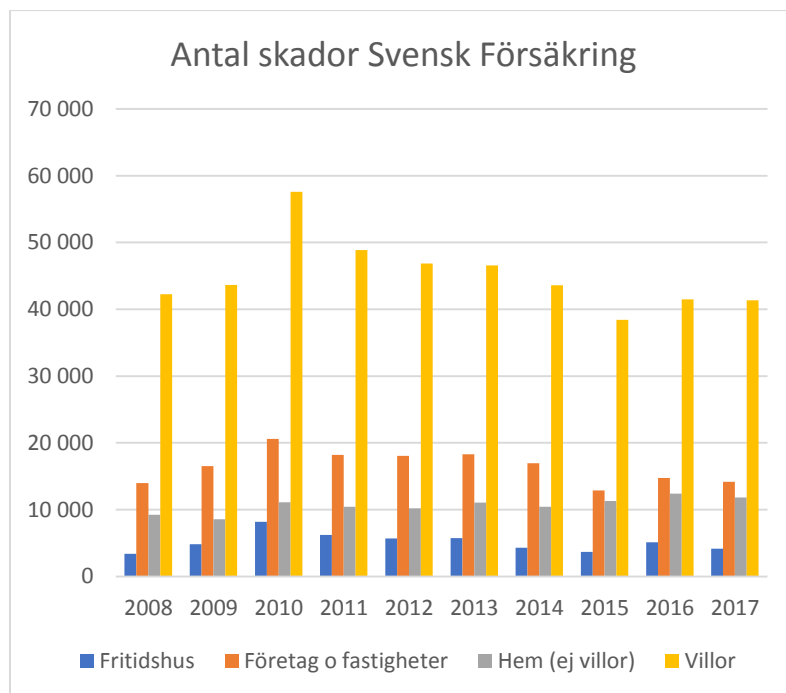
Statistiken omfattar tre olika hustyper:

- Villa, som består av en- och tvåfamiljsvillor, radhus, samt kedjehus.
- Flerbostadshus som innehåller minst tre bostadslägenheter.
- Fritidshus



Figur 1

Fördelning av hustyper i datamaterialet, där hela materialet ses som 100%.



Figur 2

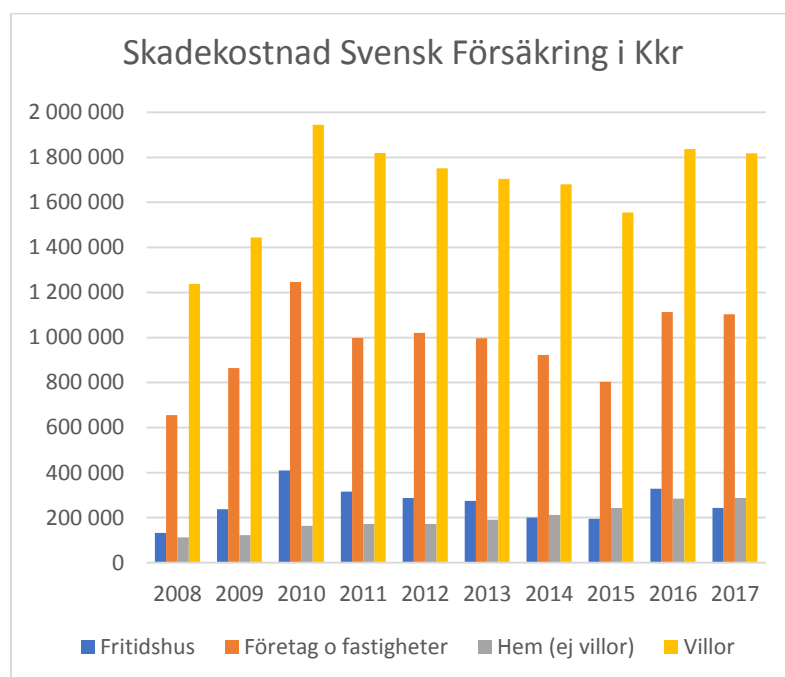
Antalet skador i olika kategorier av byggnader.

Diagrammet, Figur 1, visar fördelningen av olika hustyper i datamaterialet (2016). Antalet skador för olika kategorier av byggnader visas i Figur 2. Antalet villaskador är betydligt större än antalet skador för de övriga hustyperna. Villaförsäkringarna utgör också en mycket stor del av försäkringsbeståndet. En annan del av förklaringen till att villaskadorna är en så stor del av undersökningsresultatet är att självrisker i fastighetsförsäkring är betydligt högre än i villaförsäkring. Detta innebär att skador som är så små att åtgärdskostnad understiger självrisker aldrig anmäls till försäkringsbolagen utan repareras direkt av fastighetsägaren.

Skadedata för en- och tvåfamiljshus dokumenteras relativt väl eftersom villaförsäkring ersätter en del av reparationen. Vattenskador i flerbostads är däremot inte så väldokumenterade eftersom självrisker i en fastighetsförsäkring vanligen är för hög för att ersätta reparationer av vattenskador.

### 3. Kostnader för vattenskador

Figur 3 visar kostnaderna för vattenskador i olika kategorier av byggnader under de senaste 10 åren. Vi kan se att även när det gäller skadekostnad så dominerar villorna, men kostnaderna för företag och fastigheter har stor omfattning. Kostnaderna är här inte normaliserade för KPI. Detta är en summa av de belopp som försäkringsbolagen betalar ut. För villor är storleksordningen 1,8 Miljarder kronor de senaste två åren. Självrisker och avskrivningar tillkommer för kunden. Det gör också vad det kan kosta att byta ut den utrustningen som vatten strömmar ut ifrån.



Figur 3

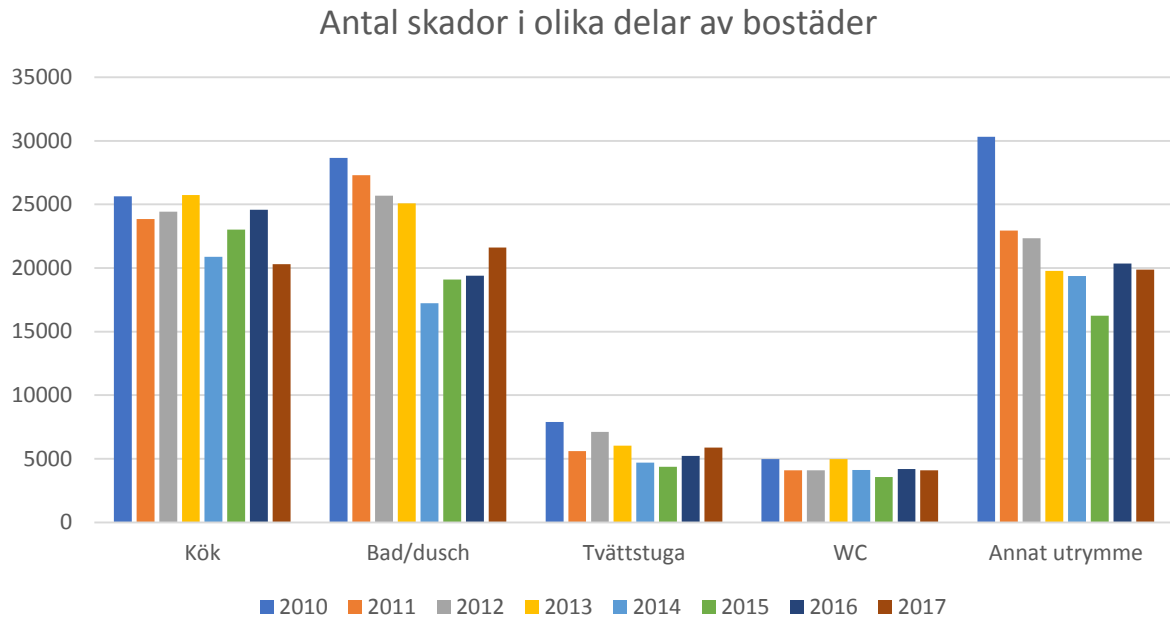
Kostnad för vattenskador i olika typer av byggnadstyper, i enheten Kkr. Det högsta skalstrecket betyder 2 Miljarder.

### 4. Fördelning av skador i olika utrymmen

Figur 4 visar antalet skador i olika delar av byggnader under åren 2010 till 2017. Data är framtagna genom att multiplicera den procentuella fördelningen hos skadorna med det totala antalet skador för varje år. En reflektion är att antalet skador i olika byggnadsdelar varierar mycket från år till år. I många fall är det svårt att förstå orsaken till detta.

För övrigt kan noteras att "Kök" och "Bad/Dusch" är ungefär lika stora, för året 2017 drygt 20000 skador i vardera. De första åren (2010 till 2012) var det fler skador i "Bad/Dusch" än i "Kök". Skadorna i "Bad/Dusch" hade en tydlig nedgång året 2014 men har sedan åter ökat. Skadorna i "Tvättstuga" och "WC" ligger på nivåerna drygt 5000 respektive knappt 5000 skador per år.

Skadorna i alla andra delar av husen, dvs "Annat utrymme" är ungefär lika många som "Kök" respektive "Bad/Dusch". Här finns ett särskilt stort antal för året 2010. Detta beror sannolikt på att detta var ett ovanligt kallt år, vilket gjorde att en hel del rör frös sönder. Skillnaden mellan vanliga och ovanligt kalla år illustreras av figur 5 som visar temperaturer i januari och februari månad från Stockholm-Uppsalas luftvårdsförbund ([www.slb.nu](http://www.slb.nu)). Som synes finns en lång kall period 2010. Åren 2009 och 2011 har kortare perioder av kallt väder.



Figur 4

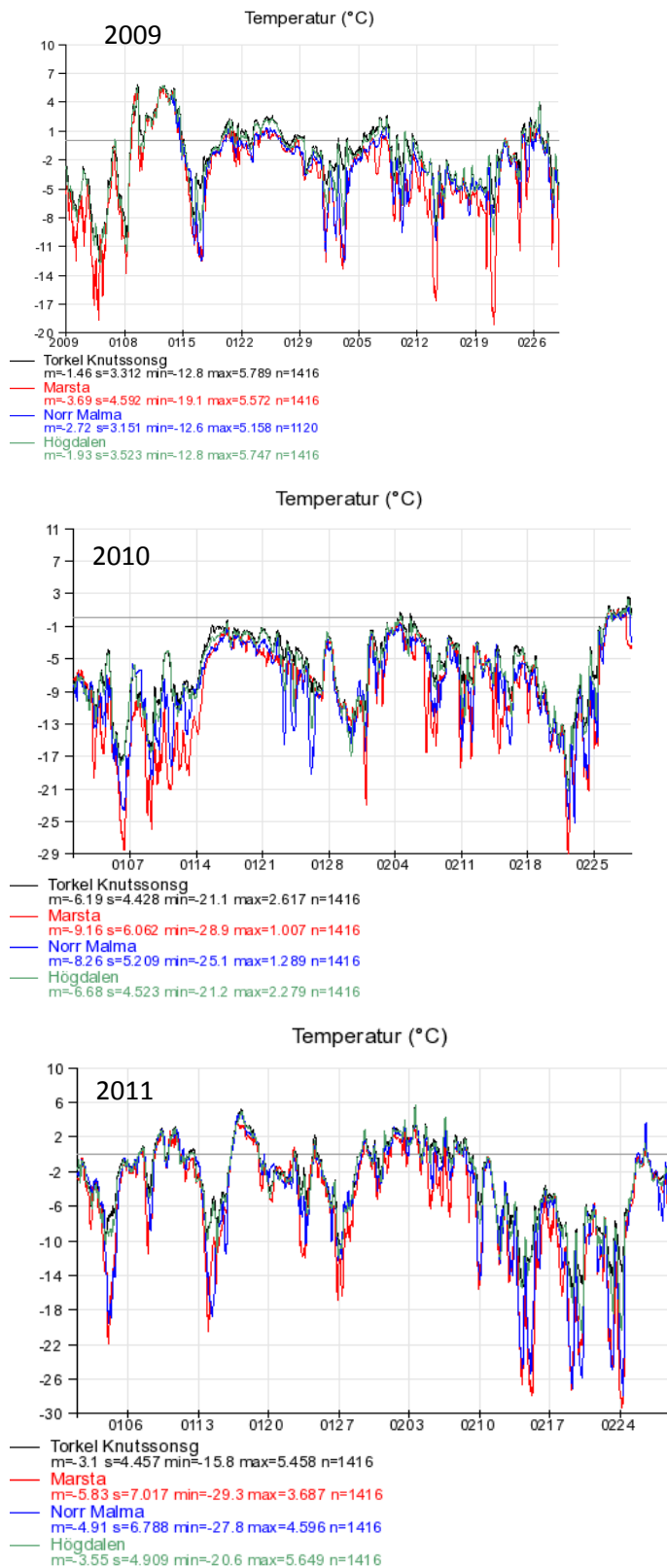
Antalet skador i olika delar av byggnader under åren 2010 till 2017 enligt statistik från "Svensk försäkring"

**Tabell 1**

Antal bostäder per skada kombination av data från SCB och Svensk försäkring.

År	Småhus (BRF + Äganderätt)		Flerbostadshus (BRF + Äganderätt)	
	Antal småhus	Småhus per skada	Antal lägenheter	Lägenheter per skada
2008	1 882 959	45	851 557 92	
2009	1 888 702	43	875 126 102	
2010	1 894 848	33	901 434 81	
2011	1 899 626	39	915 677 88	
2012	1 906 143	41	929 153 91	
2013	1 914 345	41	945 122 85	
2014	1 922 546	44	961 366 92	
2015	1 930 591	50	983 325 87	
2016	1 963 429	47	1 009 051 81	
2017	1 976 604	48	1 035 251 88	

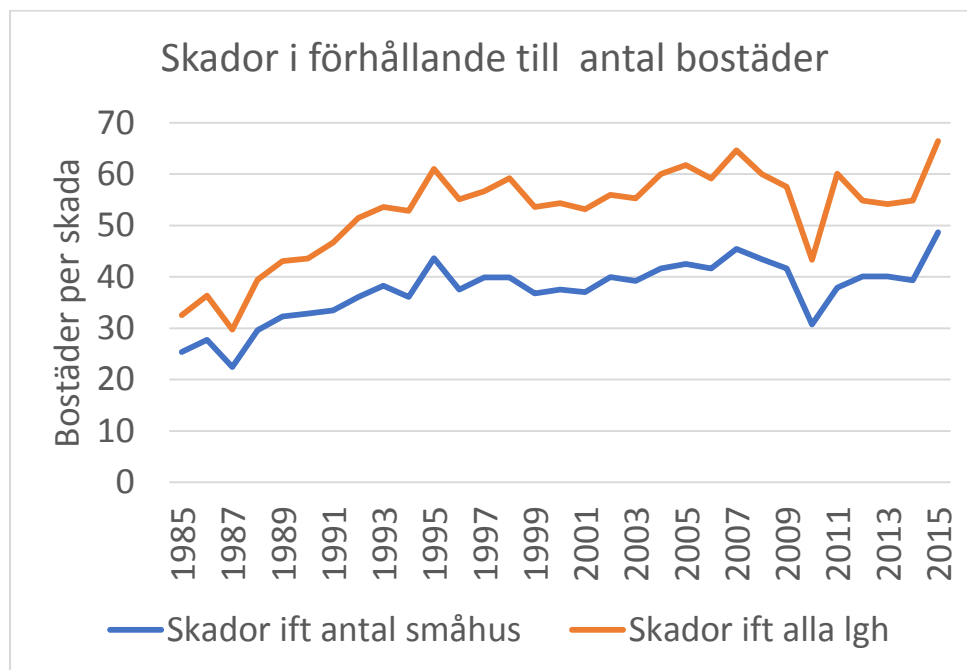
Tabell 1 visar en kombination av data från SCB (av antalet bostäder) och från Svensk försäkrings statistik på antalet skador. Kvoten mellan antal bostäder och antal skador visar sannolikheten för att en vattenskada ska uppstå. Ett lägre tal betyder alltså en högre risk för skador. Risken för skador enligt Tabell 1 är i storleksordningen 1 på 50 bostäder för småhus och 1 på 90 bostäder för lägenheter i flerbostadshus.



Figur 5

Temperaturer under månaderna januari och februari åren 2009, 2010 och 2011. Data från [www.slb.nu](http://www.slb.nu). Observera att diagrammen har olika temperaturskalor.

Figur 6 visar liknande data som tabell 1 men utsträckta under en längre tid. Sedan början på 1990-talet har antalet skador per lägenhet varit ganska lika. Undantaget år 2010 där frysskador står för en stor del av ökningen, så som nämnts tidigare i rapporten. Att siffrorna är olika i Tabell 1 respektive Figur 6 beror på att statistiken räknats på litet olika sätt. En notering är att antalet bostäder per skada inte har minskat under 2000-talet.

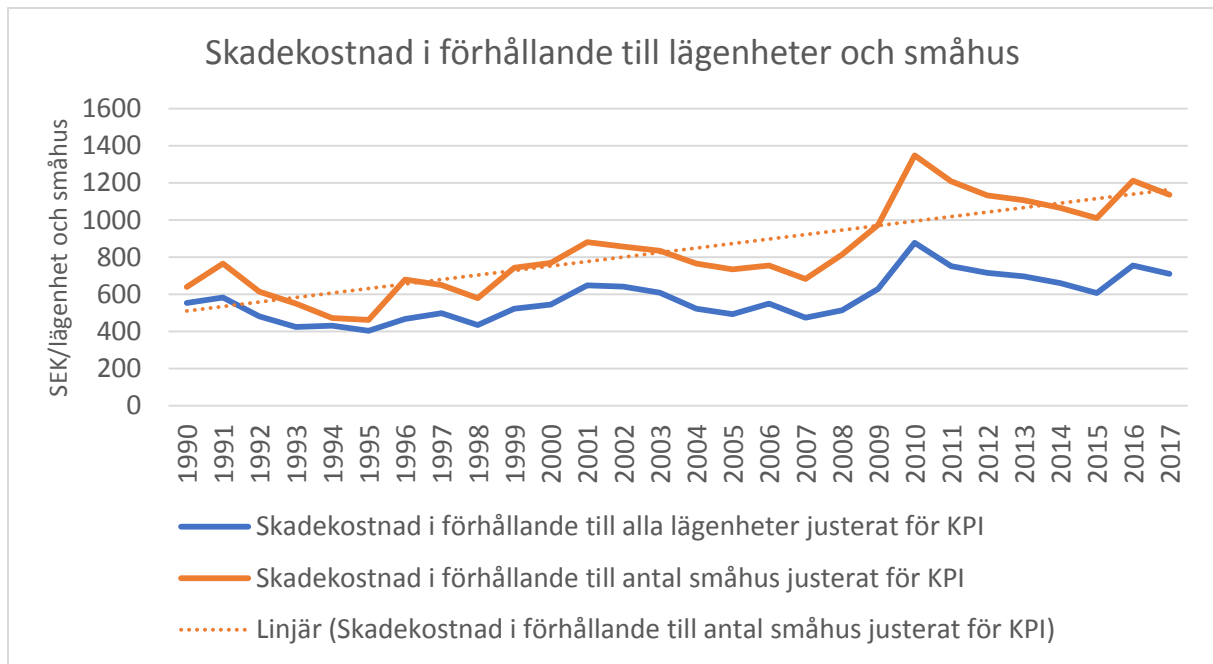


Figur 6  
Antal lägenheter per skada under tiden 1990 till 2016

Tabell 2

	Belopp per skada (i 1000 kr) - som försäkringsbolaget ersätter			
	Fritidshus	Företag och fastighet	Hem (ej villa)	Villa
2008	39	47	12	29
2009	49	52	14	33
2010	50	61	15	34
2011	51	55	17	37
2012	51	56	17	37
2013	48	54	17	37
2014	46	54	20	39
2015	53	62	22	40
2016	64	76	23	44
2017	58	78	24	44





Figur 7

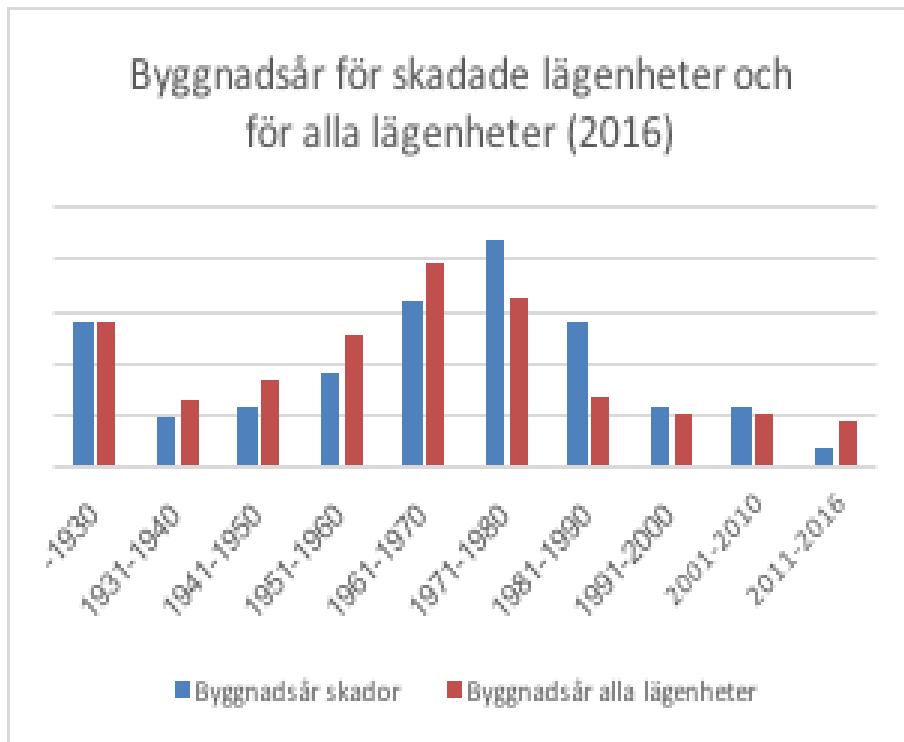
Skadekostnaderna dividerade med det totala antalet lägenheter respektive småhus

Tabell 2 anger i KKr medelvärdet av hur stor ersättning som försäkringsbolag betalar ut till vattenskador av olika slag. Figur 7 anger skadekostnad i förhållande till det totala antalet lägenheter i småhus respektive flerbostadshus i riket. Detta är en kombination av data från Svensk försäkring och från SCB. Den korrigerade specifika vattenskadekostnaden för småhus har ökat med ca 130% mellan 1990 och 2017. När det gäller lägenheter har ökningen av specifik kostnad varit lägre, ca 60%.

## 5. Byggnadsår för vattenskadade bostäder och byggnadsår för alla bostäder.

Antalet bostadslägenheter uppgick 2017-12-31 till 4 859 252. Dessa fördelas på 2 069 353 lägenheter (43 procent) i småhus, 2 462 972 lägenheter (51 procent) i flerbostadshus. Dessutom några andra mindre grupper. Figur 8 visar procentuell åldersfördelningen av bostäderna och jämför den med procentuell åldersfördelning hos lägenheterna med skador. Vid jämförelse mellan staplarna ser man att skadorna fördelar sig relativt lika i hela bostadsbeståndet.

Risken för vattenskador i olika årgångar av byggnader verkar svår att relatera till antalet vattenskador för olika årgångar av hus. En jämförelsevis mindre andel av skadorna gäller byggnader av den yngsta åldersklassen, hus byggda efter 2010.



Figur 8

Åldersfördelning av skadorna jämfört med åldersfördelning av hela bostadsbeståndet. Summan av respektive staplar blir 100%.

## 6. Vad kostar reparation efter en vattenskada?

För att få information om hur stort samhällsproblem som vattenskadorna är så är det viktigt att veta kostnaden för en reparation efter en vattenskada.

### 6.1. Om MEPS

Försäkringsbolagen i Sverige använder ett system för att bestämma vad en reparation efter en försäkringsskada ska kosta som heter MEPS<sup>1</sup>.

En grundsynpunkt i MEPS är att reparationstjänster kan hanteras som standardprodukter.

I det systemet beräknas den ersättning som en entreprenör får för att göra en reparation. Systemet har data för den tid som respektive arbetsmoment ska ta samt vad de material som används ska kosta.

<sup>1</sup> Information om MEPS har hämtas från exjobbet: "Effekten av kalkylsystemet MEPS-en jämförelse mellan två försäkringsbolag", av Beatrice Johansson, Johan Nilsson och Lise-Lotte Svensson. Exjobbet är skrivet vid Högskolan i Trollhättan/Uddevalla 2004 och är tillgängligt på denna web-länk: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hv:diva-275>

Det arbete som behöver utföras beskrivs i termer av standardiserade produktbegrepp med arbetstid, behov av persontransport, behov av materialtransport, kostnader för komponenter med mera. Med detta system blir prissättningen och informationen om reparationsverksamheten ganska enkel.

I MEPS finns koder för de olika tänkbara åtgärderna. Prissättning av åtgärderna görs genom mellanvariabeln "mWu". En mWu är den arbetsmängd som i genomsnitt under en timme utförs av en yrkesarbetare som är betald med fast lön och är anställd i ett företag som tar betalt per timme. För en yrkesarbetare som är betald med prestationslön och som arbetar i ett företag som tar betalt med utgångspunkt från vad som produceras, är 1 mWu den arbetsmängd som i genomsnitt produceras under 0,6667 timmar. På liknande sätt använder systemet pTu för att mäta bilresursbehovet för hantverkarna och tWu för att mäta det totala transportbehovet för frakt av det material som ska installeras respektive som har rivits bort.

Försäkringsbolagen har avtal med byggentreprenörer om vilka pris de kan ta ut för olika åtgärder. Försäkringsbolagen har avtal med entreprenörer som utför reparationerna till de priser som beräknas med MEPS. Informationsutbytet om detta sker i huvudsak genom elektroniska kanaler. MEPS är således ett system byggt för rationell upphandling, debitering och kontroll av kostnader för reparationsarbeten och även underhållstjänster. Systemet tar fasta på vad det är byggaren faktiskt har utfört för något jobb, inte enbart hur lång tid det har tagit att göra det. Man tar alla variabler i beaktning när man sätter pris på jobbet. Detta synsätt innebär att produktivitet och alla de variabler som hänger samman med produktivitet ges en central betydelse. Försäkringsbolaget betalar notan för reparationen, men kunden får till försäkringsbolaget betala självrisk samt åldersavdrag, dvs den värdeminskning som till exempel badrummet fått tack vare att det har åldrats.

När fastighetsägaren senare ska betala sin del av reparationen så är det priset beräknat med MEPS som gäller. Kostnaderna omfattar rivning och nymontering av material i golv och väggar, utbyte eller demontering och återmontering av el- och VVS-installationer samt utbyte av lister och inredning.

Kostnaderna för arbetstid är framtagna med ett standardiserat system där arbetsmängden för olika arbetsmoment är angivna i mWu. Enheten mWu avser den tid det tar för en person som arbetar på löpande räkning att utföra ett visst arbetsmoment. I MEPS finns en databas med mängdsatta arbetsmoment som innehåller cirka 40 000 arbetsoperationer.

Direkt arbete, ställtid och etablering samt personalens restid mäts i mWu. I mWu ingår även arbetsledning, standardverktyg, förslitningsutrustning, upprättande av kalkyl och raster. Fullständiga kalkyler kan bifogas på begäran.

## 6.2. Vattenskada i ett våtrum

En typisk vattenskada i ett våtrum beror på att vatten tränger ut i bjälklaget mellan golvet tätskikt och golvbrunnen. För att laga detta måste tät- och ytskikt bytas på både golv och vägg. Nedan sammanfattas reparationskostnader för fyra våtrum av olika storlek och olika ytmaterial.

### **Våtrum kakel & klinker 8 kvm**

Längd: 4 m, Bredd: 2 m, Höjd: 2,4 m  
Arbetskostnad: 47 135 SEK  
Materialkostnad: 33 568 SEK  
Transporter: 3 952 SEK  
Totalt inkl. moms (25%): 84 655 SEK

### **Våtrum kakel & klinker 12 kvm**

Längd 4 m, Bredd 3 m, Höjd 2,4 m  
Arbetskostnad: 55 416 SEK  
Materialkostnad: 41 575 SEK  
Transporter: 4 330 SEK  
Totalt inkl. moms (25%): 101 321 SEK

### **Våtrum – tät- och ytskikt plastmatta 8 kvm**

Längd: 4 m, Bredd: 2 m, Höjd: 2,4 m  
Arbetskostnad: 31 176 SEK  
Materialkostnad: 21 774 SEK  
Transporter: 2 857 SEK  
Totalt inkl. moms (25%): 55 807 SEK

### **Våtrum – tät- och ytskikt plastmatta 12 kvm**

Längd 4 m, Bredd 3 m, Höjd 2,4 m  
Arbetskostnad: 35 429 SEK  
Materialkostnad: 25 498 SEK  
Transporter: 2 787 SEK  
Totalt inkl. moms (25%): 63 714 SEK

## 6.3. Vattenskada i ett kök

En typisk vattenskada i ett kök kommer från ett dropläckage under diskbänken från blandaranslutningen av kall- eller varmvattenledningen. Delar eller hela golvbeläggningen måste bytas och eventuellt delar av den bärande konstruktionen under.

### **Kök 14 kvm**

Längd 7 m, Bredd 2 m, Höjd 2,4 m  
Arbetskostnad: 18 463 SEK  
Materialkostnad: 10 131 SEK  
Transporter: 1 933 SEK  
Totalt inkl. moms (25%): 30 527 SEK

## 7. Avskrivningar

När en byggnad blir äldre så minskar även värdet av byggnadsdelarna eftersom deras återstående brukstid blir kortare. De behöver så småningom bytas ut även om det inte uppstår till exempel vattenskador. Detta kallas för avskrivning. När byggnaden är ny så kan det dröja några år innan avskrivningarna börjar. Om vi tar exemplet för våtrummet med kakel och klinker så blir avskrivningen efter 10 år 8971 kr och efter 15 år 19913 kr. Försäkringsbolaget betalar för reparationen 84665 kr till entreprenören. Försäkringskunden betalar enligt Tabell 3. Kundens kostnad för reparationen av ett våtrum som är 15 år gammalt är alltså 19913 kr + självrisk. Ytterligare kostnader kan tillkomma.

<b>Tabell 3</b> Exempel på avskrivningens betydelse för kundens kostnad	
Husets ålder	Kunden betalar
Nytt badrum	endast självrisk
10 år gammalt badrum	Självrisk + 8971 kr
15 år gammalt badrum	Självrisk + 19913 kr

## 8. Diskussion

Några noteringar kring detta material är att:

Sannolikheten för att en bostad drabbas av vattenskador har inte förändrats särskilt mycket under 2000-talet. Situationen har inte förbättrats.

Kostnaderna för skador i fast penningvärde har ökat under den senaste 25-årsperioden.

Avskrivningarna på grund av byggnadens ålder får snart stor betydelse för kundens kostnader för reparation av en vattenskada.

När ett ovanligt kallt år inträffar så får det stor betydelse för antalet skador. En reflektion är att om två kalla år inträffar i streck så kommer de känsliga delarna troligen att skadas redan det första året och situationen jämnar ut sig under år två.

# Vattenskador på bostäder – omfattning och kostnader

## Bilaga 4: Data om vattenskador från försäkringsbolagens skadehandläggare

Av  
Folke Björk  
Rolf Kling  
Karl-Eric Larsson

### 1. Inledning

Regeringen har uppdragit åt Boverket att kartlägga byggskador vid nybyggnad eller renovering av byggnader. Uppdragets syfte är att ge en bild av förekomsten av byggskador och de fastighets- och samhällsekonomiska konsekvenser dessa orsakar. Som en del i arbetet har Boverket anlitat avdelningen för byggnadsteknik på KTH för att undersöka vattenskadornas del av byggskadeproblematiken. Med vattenskador avser man skador orsakade av utströmning av vatten från rörinstallationer och vattenläckage genom tätskikt i våtrum.

Denna undersökning baserar sig på MEPS-data från Folksam, Länsförsäkringar, If skadeförsäkring, Trygg Hansa och Dina Försäkringar för 2017. Vi har också haft tillgång till skadebeskrivningar från ett fristående system där försäkringsbolagens skadehandläggare registrerat skador i en särskild webb-app. Även dessa skador registreras enligt samma standardiserade insamlingsmall. Totalt är rapporten baserad på data för cirka 15 000 vattenskador från 2017.

Detta material har fått en statistisk bearbetning och presenteras i tabeller. I rapporten ställer vi frågor till materialet, visar några relevanta tabeller och ger en kort kommentar. Det ska nämnas att det funnits svårigheter med databearbetningen och att många av dataposterna saknar årtal. Om en ny databehandling gör att detta kommer med så kommer noteringarna utifrån materialet att bli fler och säkrare.

### 2. Orsak till skador

#### 2.1. Vilka sorters byggnader finns i statistiken?

Tabell 1

Hustyp				
f4	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Villa	13166	98.90	13166	98.90
Flerbostadshus	64	0.48	13230	99.38
Fritidshus	82	0.62	13312	100.00
Frequency Missing = 33				

I statistiken finns nästan enbart villor

## 2.2. Vilka är viktiga orsaker till skador i materialet?

Tabell 2

Skada orsakad av				
f9	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Ledningssystem	9265	69.43	9265	69.43
Utrustning	1170	8.77	10435	78.19
Tätskikt våtrum	2910	21.81	13345	100.00

De flesta skadorna gäller ledningssystem av ett eller annat slag. Den näst största kategorin är tätskikt i våtrum och den tredje är utrustning i byggnaden.

## 2.3. Vilka ledningssystem har skador

Tabell 3

System				
a12	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Kallvatten	3293	40.05	3293	40.05
Varmvatten	866	10.53	4159	50.58
Värme	1336	16.25	5495	66.83
Avlopp	2646	32.18	8141	99.01
Va golvvärme	81	0.99	8222	100.00
Frequency Missing = 10				

När det gäller skador på grund av ledningssystem så är vattenledningar det största problemet. Kallvattenledningar är ett större problem än varmvattenledningarna. Skador på grund av läckor i avlopp är också vanliga. Det finns också många skador i värmesystemet. Vattenskadorna av golvvärme är inte så vanliga, kanske för att vattenburen golvvärme inte blivit vanligt i småhus förrän de senaste 20 åren.

## 2.4. I vilka delar av byggnaderna finns ledningsskadorna?

Tabell 4

Huvudsakligt utrymme				
f8	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Kök	2266	25.27	2266	25.27
Bad/dusch	2937	32.75	5203	58.02
Tvättstuga	773	8.62	5976	66.64
WC	478	5.33	6454	71.97
Annat	2514	28.03	8968	100.00
Frequency Missing = 4377				

Ledningsskadorna finns på många olika platser i byggnaden. Främst i kök och i bad/dusch. Men kategorin Annat är mycket stor.

## 2.5. Spelar åldern någon roll för risken för skador

Tabell 5

Ålder, installation				
alder1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
-10	89	19.65	89	19.65
11-20	62	13.69	151	33.33
21-30	58	12.80	209	46.14
31-40	72	15.89	281	62.03
41-50	76	16.78	357	78.81
50+	96	21.19	453	100.00
Frequency Missing = 8812				

Det fattas mycket data och vi vet inte ålderssammansättningen hos villorna.

## 2.6. Vilka delar av ledningssystemen får skador?

Tabell 6

System				
a12	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Kallvatten	3293	40.05	3293	40.05
Varmvatten	866	10.53	4159	50.58
Värme	1336	16.25	5495	66.83
Avlopp	2646	32.18	8141	99.01
Va golvvärme	81	0.99	8222	100.00
Frequency Missing = 10				

Kallvattenledningar och avloppsledningar är de största skadeposterna, men även värmeledningarna drabbas påfallande ofta av skador.

## 2.7. Vilken är orsaken till skadorna på ledningssystemen?

Tabell 7

Felorsak				
a11	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Korrosion	2604	56.34	2604	56.34
Ålder/Slitage	747	16.16	3351	72.50
Materialfel	240	5.19	3591	77.69
Utförandefel	514	11.12	4105	88.81
Frysning	499	10.80	4604	99.61
Annat	18	0.39	4622	100.00
Frequency Missing = 3610				

Även om en hel del data fattas så är det tydligt att korrosion är den största skadeorsaken.

Detta är en slutsats även från enkäten med bostadsbolagen. Att är så pass vanlig som skadeorsak bör betyda att större fokus på ett bra utförande både skulle kunna betyda mindre kostnader och mindre



besvär för de boende. Frysning är också en ganska vanlig skadeorsak. Att frysskador uppstår bör till sist bero på dåliga detaljlösningar i klimatskärmen, eftersom vi måste räkna med kalla perioder och klimatskärmen ska skydda installationerna. Ålder och slitage är en vanlig skadeorsak som troligen är svår att skilja från korrossion.

Vid genomgång av de olika kategorierna, kallvatten, varmvatten, värmesystem och avlopp så finner vi att de aktuella skadeorsakerna är desamma för alla dessa.

## 2.8. Vilka är detaljerna som drabbas av skadorna?

Tabell 8

Detalj, utströmning				
a13	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Rör	4724	57.46	4724	57.46
Armatyr/ventil	440	5.35	5164	62.81
Radiatorventil	120	1.46	5284	64.27
Radiator	224	2.72	5508	67.00
Golvbrunn	206	2.51	5714	69.50
Förhöjningsring	12	0.15	5726	69.65
Expansionskärl	100	1.22	5826	70.87
Koppling	2395	29.13	8221	100.00
Frequency Missing = 11				

Vid utströmmande vatten från ledningssystem är skador på rör är den vanligaste skadan., kopplingar är den näst största skadan. Armatyr och ventil är också vanliga. Andra skador finns också, till ganska stort antal även om procenten är låg

## 2.9. Vilka är orsakerna till felen i ledningsdetaljerna?

Tabell 9

Table of a13 by a11							
a13(Detalj, utströmning)	a11(Felorsak)						
Row Pct	Korrosion	Ålder/Slitage	Materialfel	Utförandefel	Frysning	Annat	Total
Rör	64.87	12.86	3.93	6.95	11.03	0.37	
Armatyr/ventil	30.08	19.07	13.98	9.75	27.12	0.00	
Radiatorventil	58.82	29.41	1.47	10.29	0.00	0.00	
Radiator	81.77	7.18	2.21	0.55	8.29	0.00	
Golvbrunn	68.22	8.41	3.74	17.76	1.87	0.00	
Förhöjningsring	0.00	0.00	40.00	60.00	0.00	0.00	
Expansionskärl	87.50	8.33	0.00	2.78	1.39	0.00	
Koppling	36.04	24.68	7.22	21.92	9.50	0.65	
Total	2604	747	240	514	499	18	4622
Frequency Missing = 3610							

För skada orsakad av ledningssystem är korrosion och ålder/slitage de största orsakerna, och den gäller rör, expansionskärl och även golvbrunnar. Det är intressant att se att utförandefel är en så pass stor orsak. Frysning i rör är en orsak som är ganska vanlig.

## 2.10. Spelar ledningarnas förläggning någon roll?

**Tabell 10**

Dold förläggning				
a10	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Ja	5239	56.55	5239	56.55
Nej	4026	43.45	9265	100.00

Dold förläggning har nästan lika många skador som synlig förläggning. Med tanke på att dold förläggning bör vara betydligt mindre vanligt så kan man dra slutsatsen att dold förläggning av trycksatta rör är något ganska riskabelt.

## 3. Utrustning

Med utrustningar menas här både vitvaror och varmvattenberedare och andra föremål som kan finnas i en bostad.

### 3.1. Vilka utrustningar har särskilt stora skaderisker?

**Tabell 11**

Utrustning				
b10	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Diskmaskin	57	32.39	57	32.39
Tvättmaskin	4	2.27	61	34.66
VVB	30	17.05	91	51.70
Kyl/frys	33	18.75	124	70.45
Ismaskin	1	0.57	125	71.02
Akvarium	2	1.14	127	72.16
Annat	36	20.45	163	92.61
Sanitetsporlin	8	4.55	171	97.16
Värmepump	2	1.14	173	98.30
Värmepanna	3	1.70	176	100.00
Frequency Missing = 994				

Det är ett stort bortfall i statistiken men det syns ändå att diskmaskin och kyl/frys är vanliga orsaker, samt även varmvattenberedare.

### 3.2. Hur länge håller en diskmaskin?

Tabell 12

Ålder, installation				
alder1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
-5	7	12.28	7	12.28
6-10	22	38.60	29	50.88
11-15	8	14.04	37	64.91
16-20	10	17.54	47	82.46
20+	10	17.54	57	100.00

Denna statistik innehåller bara några få poster, men de som finns säger att när diskmaskiner orsakar skador så är de oftast 6-10 år gamla

### 3.3. Hur länge håller en varmvattenberedare?

Tabell 13

Table of b14 by alder1					
b14(Material, vvb)	alder1(Ålder, installation)				
	6-10	11-15	16-20	20+	Total
Emaljerad	10.00	0.00	20.00	70.00	
Kopparfodrad	20.00	10.00	10.00	60.00	
Rostfritt	25.00	0.00	25.00	50.00	
Annat	33.33	0.00	0.00	66.67	
Total	6	1	4	19	30

Det är inte så många VVB med i materialet, men det verkar som att det först efter 20 år börjar bli kritiskt för VVB. Vid underhållsplanering ska varmvattenberedarens ålder beaktas.

### 3.4. Hur länge håller kyl och frys?

Tabell 14

Ålder, installation				
alder1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
-5	10	30.30	10	30.30
6-10	17	51.52	27	81.82
11-15	1	3.03	28	84.85
16-20	2	6.06	30	90.91
20+	3	9.09	33	100.00

När kyl och frys orsakar vattenskadorna så är maskinerna oftast under 10 år gamla

## 4. Skador av tätskikt

Tätskikt är vattentäta skikt som ska skydda konstruktionerna i en byggnad.

### 4.1. Är tätskikt i golv eller väggar det största problemet i våtrum?

Tabell 15

Tätskikt i				
c10	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Vägg	291	22.03	291	22.03
Golv	1030	77.97	1321	100.00
Frequency Missing = 1589				

Skador av tätskikt finns det många av. Skador på golv är mycket vanligare än skador på vägg.

Vid vilka detaljer i tätskikten finns de flesta skadorna? Det är intressant att veta vilka detaljer i tätskikten som är mest utsatta för skador eftersom det bör vara dessa som i första hand ska beaktas om mängden skador ska kunna minskas.

### 4.2. Var i kakelväggarna finns skadorna?

Tabell 16

Skadeorsak				
c12	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Skarv/fog	8	6.35	8	6.35
Tätskiktet	82	65.08	90	71.43
Rör genomföring tappvatten/värme	16	12.70	106	84.13
Rör genomföring avlopp	4	3.17	110	87.30
Anslutning vägg/golv	7	5.56	117	92.86
Mekanisk åverkan	3	2.38	120	95.24
Skruvfästning	6	4.76	126	100.00
Frequency Missing = 21				

Själva tätskiktet förekommer ofta som en orsak för vattenskadorna i kakelvägg. Skarv och fog, genomföringar med mera är inte lika vanliga.

### 4.3. Var finns skadorna i väggarna med plastmatta?

Tabell 17

Skadeorsak				
c12	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Skarv/fog	10	66.67	10	66.67
Tätskiktet	2	13.33	12	80.00
Rör genomföring tappvatten/värme	1	6.67	13	86.67
Rör genomföring avlopp	1	6.67	14	93.33
Anslutning vägg/golv	1	6.67	15	100.00

Skarv och fog är den vanligaste skadeorsaken i väggar med plastmatta, fast det är väldigt få objekt.

#### 4.4. Vilket golvmaterial i våtrum är mest utsatt för skador?

Tabell 18

Material, golv				
c10g	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Keramiskt material	526	51.27	526	51.27
Plastmatta/trådsvets	491	47.86	1017	99.12
Annat	9	0.88	1026	100.00
Frequency Missing = 4				

Skador i golv händer både keramiska badrum och i badrum med plastmatta. Det går inte att säga vilket som är mest riskabelt för vi vet inte hur många av husen som har respektive golvmaterial

#### 4.5. Hur länge håller golven i våtrummen?

Tabell 19

Ålder, installation				
alder1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
-10	6	6.98	6	6.98
11-20	28	32.56	34	39.53
21-30	16	18.60	50	58.14
31-40	22	25.58	72	83.72
40+	14	16.28	86	100.00
Frequency Missing = 944				

Det finns tätskikt som hållit i mer än 40 år, men ofta är de som får skador mellan 10 och 20 år gamla. Detta är intressant för underhållsplaneringen.

#### 4.6. Finns det tätskiktstyper på golv som är särskilt utsatta för skador?

Tabell 20

Tätskikt				
c11	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Vätskebaserat tätskikt	291	55.32	291	55.32
Plastmatta	50	9.51	341	64.83
Flexibel folie	55	10.46	396	75.29
Membranisolering	81	15.40	477	90.68
Saknas	49	9.32	526	100.00

Det går inte att säga att en viss typ av tätskikt är särskilt utsatt för skador eftersom vi inte vet hur vanliga som de är. Men bland skadorna så överväger vätskebaserade tätskikt.

#### 4.7. Var finns skadorna i tätskikt på golv?

Tabell 21

Skadeorsak				
c12	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Skarv/fog	26	5.44	26	5.44
Tätskiktet	207	43.31	233	48.74
Rör genomföring tappvatten/värme	21	4.39	254	53.14
Rör genomföring avlopp	16	3.35	270	56.49
Anslutning vägg/golv	37	7.74	307	64.23
Mekanisk åverkan	3	0.63	310	64.85
Skruvfästning	9	1.88	319	66.74
Anslutning golvbrunn gjutjärn	25	5.23	344	71.97
Anslutning golvbrunn plast	127	26.57	471	98.54
Anslutning golvränna/hörnbrunn	2	0.42	473	98.95
Nytt tätskikt till befintlig brunn	5	1.05	478	100.00
Frequency Missing = 48				

I keramiska golv så är det vanligt med skador i tätskikt. Anslutning till golvbrunn är ett vanligt problem. Om golvbrunnar i gjutjärn är säkrare än golvbrunnar i plast är svårt att säga eftersom vi inte vet vilken sort som är vanligast.

#### 4.8. Hur länge håller klinkergolven?

Tabell 22

Table of c12 by alder1						
c12(Skadeorsak)	alder1(Ålder, installation)					Total
Row Pct	-10	11-20	21-30	31-40	40+	Total
Skarv/fog	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	
Tätskiktet	0.00	83.33	16.67	0.00	0.00	
Rör genomföring tappvatten/värme	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	
Rör genomföring avlopp	.	.	.	.	.	
Anslutning vägg/golv	12.50	75.00	0.00	12.50	0.00	
Mekanisk åverkan	.	.	.	.	.	
Skruvfästning	.	.	.	.	.	
Anslutning golvbrunn gjutjärn	0.00	0.00	0.00	33.33	66.67	
Anslutning golvbrunn plast	9.09	45.45	36.36	9.09	0.00	
Anslutning golvränna/hörnbrunn	.	.	.	.	.	
Nytt tätskikt till befintlig brunn	.	.	.	.	.	
Total	4	18	5	3	2	32
Frequency Missing = 494						

Efter 10 till 20 år är det vanligt att de keramiska golven börjar att läcka. Det är dock inte så många golv i studien.

#### 4.9. Vilka är de största problemen i badrumsgolv med plastmatta?

Tabell 23

Skadeorsak				
c12	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Skarv/fog	54	11.00	54	11.00
Tätskiktet	121	24.64	175	35.64
Rör genomföring tappvatten/värme	39	7.94	214	43.58
Rör genomföring avlopp	10	2.04	224	45.62
Anslutning vägg/golv	12	2.44	236	48.07
Mekanisk åverkan	20	4.07	256	52.14
Skruvfästning	15	3.05	271	55.19
Anslutning golvbrunn gjutjärn	38	7.74	309	62.93
Anslutning golvbrunn plast	179	36.46	488	99.39
Anslutning golvränna/hörnbrunn	1	0.20	489	99.59
Nytt tätskikt till befintlig brunn	2	0.41	491	100.00

I golv med våtrumsmatta är golvbrunnar är det största problemet. Tätskiktet som sådant, dvs våtrumsmattan har också ofta problem. Därefter kommer problem med skarv och fog.

#### 4.10. Hur länge håller badrumsgolv med plastmatta?

Tabell 24

Table of c12 by alder1						
c12(Skadeorsak)	alder1(Ålder, installation)					
Row Pct	-10	11-20	21-30	31-40	40+	Total
Skarv/fog	11.11	22.22	0.00	66.67	0.00	
Tätskiktet	0.00	20.00	20.00	40.00	20.00	
Rör genomföring tappvatten/värme	0.00	33.33	33.33	0.00	33.33	
Rör genomföring avlopp	.	.	.	.	.	
Anslutning vägg/golv	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	
Mekanisk åverkan	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	
Skruvfästning	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	
Anslutning golvbrunn gjutjärn	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	
Anslutning golvbrunn plast	0.00	15.00	35.00	35.00	15.00	
Anslutning golvränna/hörnbrunn	.	.	.	.	.	
Nytt tätskikt till befintlig brunn	.	.	.	.	.	
Total	1	8	10	19	7	45
Frequency Missing = 446						

Här fattas en hel del data men en hel del av golven har fått sina skador efter mer än 30 år, vilket är intressant för underhållsplaneringen.

#### 4.11. Vilka detaljer har de största problemen i golv med plastmatta?

Tabell 25

Skadeorsak				
c12	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Skarv/fog	54	11.00	54	11.00
Tätskiktet	121	24.64	175	35.64
Rör genomföring tappvatten/värme	39	7.94	214	43.58
Rör genomföring avlopp	10	2.04	224	45.62
Anslutning vägg/golv	12	2.44	236	48.07
Mekanisk åverkan	20	4.07	256	52.14
Skruvfästning	15	3.05	271	55.19
Anslutning golvbrunn gjutjärn	38	7.74	309	62.93
Anslutning golvbrunn plast	179	36.46	488	99.39
Anslutning golvränna/hörnbrunn	1	0.20	489	99.59
Nytt tätskikt till befintlig brunn	2	0.41	491	100.00

I golv med plastmatta är anslutningar till golvbrunnar är det största problemet. Tätskikten som sådana är också en stor orsak.

#### 4.12. Vilka utrymmen är mest utsatta för skador?

Tabell 26

Huvudsakligt utrymme				
f8	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Kök	2266	25.27	2266	25.27
Bad/dusch	2937	32.75	5203	58.02
Tvättstuga	773	8.62	5976	66.64
WC	478	5.33	6454	71.97
Annat	2514	28.03	8968	100.00
Frequency Missing = 4377				

Badrum och duschrum är de rum som är mest utsatta för skador. Även kök är utsatta för skador, liksom posten "Annat".



#### 4.13. Vilka problem är de viktigaste i olika utrymmen?

Tabell 27

Table of f8 by f9				
f8(Huvudsakligt utrymme)	f9(Skada orsakad av)			
Row Pct	Ledningssystem	Utrustning	Tätskikt våtrum	Total
Kök	77.10	22.59	0.31	
Bad/dusch	39.09	0.72	60.20	
Tvättstuga	71.02	8.15	20.83	
WC	92.05	3.77	4.18	
Annat	90.53	6.44	3.02	
Total	6160	776	2032	8968
Frequency Missing = 4377				

Ledningssystem är en större skadeorsak än utrustning för Kök, WC och Tvättstuga. Utrustning är också en ganska stor orsak i kök. Tätskikt är den dominerande orsaken i våtrum, men där är ledningssystem ändå en ganska stor orsak.

#### 4.14. Vilka utrustningar orsakar skador i olika utrymmen?

Tabell 28

Table of f8 by b10							
f8(Huvudsakligt utrymme)	b10(Utrustning)						
Row Pct	Diskmaskin	Tvättmaskin	VVB	Kyl/frys	Ismaskin	Akvarium	Annat
Kök	54.81	0.96	3.85	30.77	0.96	0.00	7.69
Bad/dusch	0.00	0.00	60.00	0.00	0.00	0.00	40.00
Tvättstuga	0.00	21.43	64.29	0.00	0.00	0.00	7.14
WC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33
Annat	0.00	0.00	34.15	2.44	0.00	4.88	51.22
Total	57	4	30	33	1	2	36
Frequency Missing = 994							

I kök är diskmaskin den viktigaste skadeorsaken och kyl/frys har också stor betydelse. I tvättstugan är varmvattenberedaren den främsta orsaken till skador. Även när skador uppstår på andra håll i byggnaden så är varmvattenberedaren den främsta orsaken.

## 5. Diskussion

Genomgången av denna statistik motiverar några reflektioner.

Tätskikt i våtrum är en mycket viktig skadeorsak. Det finns mycket goda skäl att fortsätta att arbeta med att göra dem säkrare.

Arbetsutförande framkommer som en viktig skadeorsak. Här finns skäl att arbeta med kompetensutveckling så att riskerna för skador blir mindre.

Att det finns så pass många frysskador tyder på att det finns en hel del av brister i förläggningen av rörsystem och även brister i klimatskärmen. Orsaker till dessa brister kan främst sökas projektering och arbetsutförande.

Korrosion är en viktig skadeorsak för ledningssystem. Detta bör vara en fråga relaterad till underhållsplaneringen. Det kan också behövas metoder för att undersöka om byggdelar har drabbats av korrosion så att de kan bytas och åtgärdas innan en skada uppkommer.

Det visar sig att vissa utrustningar och byggkomponenter håller ganska länge innan de drabbas av skador. Denna statistik bör kunna användas för underhållsplanering.





# Boverket

Myndigheten för samhällsplanering,  
byggande och boende

Box 534, 371 23 Karlskrona  
Telefon: 0455-35 30 00  
Webbplats: [www.boverket.se](http://www.boverket.se)