

Vattenskador i småhus

En jämförelse med VASKA och dagens
branschregler



**LUNDS
UNIVERSITET**

Lunds Tekniska Högskola

**LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Bygghälsöskaper / Avdelningen för installationsteknik**

Examensarbete:
Martin Hjalmarsson
Christian Israelsson

© Copyright Martin Hjalmarsson, Christian Israelsson

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2014

Sammanfattning

Vattenskador har under flera decennier varit ett dyrt problem för svenska fastighetsägare och kostar samhället flera miljarder kronor varje år. I ett försök att minska antalet vattenskador och deras kostsamma konsekvenser lanserades VASKA-projektet i Umeå 1987. I stadsdelen Ersmark byggdes 24 småhus enligt VASKA-projektets kravlista. I listan fanns bland annat krav på ledningssystemens dragning, tätskiktens utförande och golvbrunnarnas montering.

För att undersöka om VASKA-projektet blivit så lyckat som man tänkt sig har vi i detta examensarbete jämfört vattenskadeförekomsten i VASKA-husen med småhus i en kontrollgrupp och Vattenskadecentrums statistik. Kontrollgruppen består av småhus från sex orter och är byggda under samma tidsperiod som husen i Ersmark. Undersökningen av kontrollgruppen och VASKA-husen har utförts genom ett enkätutskick.

Svaren från VASKA-husen och kontrollgruppen tyder på att VASKA-husen procentuellt sett drabbats av färre vattenskador än övriga småhus. I de 15 enkäter som mottagits från VASKA-husen har två vattenskador registrerats, en frysskada och en skada från inträngande fukt genom taket. I kontrollgruppen har drygt en tredjedel av de som besvarat enkäten uppgett att de drabbats av en eller flera vattenskador. I svaren från kontrollgruppen är det tydligt att den största delen av vattenskadorna inträffar när huset är 20 år eller äldre.

Vattenskadecentrums statistik över skadeorsaker fördelar sig på samma sätt som i kontrollgruppen. Den största delen, drygt 60 %, av vattenskadorna i både kontrollgruppen och Vattenskadecentrums statistik beror på läckande ledningssystem. De övriga skadorna fördelas jämt mellan läckage från installationer och läckage genom tätskikt. Vattenskadefördelningen mellan olika rumstyper skiljer sig något i Vattenskadecentrums statistik och kontrollgruppen. De flesta skador sker dock i bad/dusch/WC i både grupperna.

Idag har flera branschregler utvecklats och tillämpas i större skala än i VASKA-projektet. I arbetet behandlas Säker Vatten, Säkra våtrum och BBV. De nya branschreglerna har följt utvecklingen och är på många sätt utformade annorlunda än de var i VASKA-projektet. Trots detta är det flera punkter från VASKA som återfinns i dagens branschregler.

Nyckelord: VASKA, Säker Vatten, Säkra våtrum, BBV, Vattenskadecentrum, vattenskador, vattenskadestatistik, branschregler.

Abstract

Water damages have been an expensive problem for Swedish house owners for many decades and costs society billions of Swedish kronor every year. In an attempt to reduce the number of water damages, and the severe consequences there off, a project called VASKA was launched in Umeå in 1987. In the neighbourhood of Ersmark there were 24 houses built, all following the list of requirements set by VASKA. For example the list contained rules how to install piping, waterproofing and fitting of floor drains.

In this thesis we have compared the frequency of water damages in houses from VASKA and a control group with statistics from Vattenskadecentrum, all in order to examine if VASKA have had the intended effect. The control group consists of houses similar to the houses from VASKA and are all built in the same time period. A survey was used to examine both VASKA and the control group.

The answers given in the survey points to a lower percentage of water damaged houses within the VASKA-project. Of the 15 survey forms answered by VASKA residuals only two damages was recorded, one from a frozen pipe and one where outside water penetrated the roof. In the control group approximately one third of the houses had at least one water damage recorded. Answers from the control group indicate that a majority of the damages occur when the house has passed the age of 20.

The statistics from Vattenskadecentrum concerning types of damages is similar to the control group. The most common damage, over 60 %, is a leaking pipeline system. The other nearly 40 % is quite evenly divided by leaking installations and leaking waterproofing. Statistics showing in which room type the damage occurred differs between the control group and Vattenskadecentrum, although the bathroom was most common for both groups.

Today there are several industry regulations which are more widespread than VASKA. This thesis addresses Säker Vatten, Säkra våtrum and BBV. Though there are many similarities between VASKA and the contemporary regulations it is clear that a lot has been developed in the last 25 years.

Keywords: VASKA, Säker Vatten, Säkra Våtrum, BBV, Vattenskadecentrum, water damages, statistics on water damages, industry regulations.

Förord

Vi vill tacka för det stöd vi fått under arbetets gång, speciellt riktat mot avdelningen för installationsteknik för finansiering av enkätutskick, vår handledare Mats Dahlblom och vår examinator Dennis Johansson.

Vi vill också passa på att tacka Elin Ritter på Säker Vatten AB och Jon Herrdahl på AB Svensk Våtrumskontroll, GVK. Även tack till Jonny Ericson och Kristian Larsen för hjälp med uppstarten av arbetet.

Förkortningar

AMA	Allmän Material- och Arbetsbeskrivning
BBR	Boverkets Byggregler
BBV	Byggkeramikrådets Branschregler för Våtrum
BKR	Byggkeramikrådet
BRÅ	Brottsförebyggande Rådet
GBR	Golvbranschen
GVK	Golvbranschens Våtrumskontroll
PBF	Plan och Byggförordningen
PBL	Plan och Bygglagen
SBN	Svensk Byggnorm
SBS	Sick Building Syndrome
SP	Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SS-	Svensk Standard- Följs av nummer individuellt för varje standard
VASKA	Vattenskadesäkert byggande
VSC	Vattenskadecentrum

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och mål	2
1.3 Avgränsningar	2
1.4 Metodik	2
2 Vattenskador	3
2.1 Myndighetskrav	3
2.2 Vanliga typer av vattenskador	6
2.2.1 Rörskador.....	6
2.2.2 Installationer och utrustning.....	8
2.2.3 Kopplingar och fogar.....	9
2.2.4 Tätskikt i våtrum.....	10
2.2.5 Anslutning mot golvbrunn.....	11
2.3 Möjliga konsekvenser	12
2.3.1 Mögel och röta.....	12
2.3.2 Konstruktionsförsvagning.....	12
2.3.3 Ökad energiåtgång.....	13
2.4 Vattenfelsbrytare	13
3 VASKA	15
3.1 Bo 87	16
3.2 Badrum/toalett	16
3.2.1 Installationer i badrum/toalett.....	17
3.2.2 Golvbrunnar i badrum/toalett.....	17
3.2.3 Rördragning i badrum.....	19
3.2.4 Tätskikt.....	21
3.2.5 Övriga krav och rekommendationer för badrum.....	23
3.3 Kök	23
3.3.1 Installationer i kök.....	23
3.3.2 Rördragning i kök.....	24
3.3.3 Tätskikt i kök.....	25
3.4 Övrigt	25
4 Säker Vatteninstallation	29
4.1 Branschreglerna	29
4.1.1 Auktoriserat VVS-företag.....	30
4.1.2 Utförande till skydd mot vattenskador.....	30
4.1.3 Skydd mot personskador.....	35
4.1.4 Kontroll.....	36
4.1.5 VVS-produkter.....	36
5 GVK – Svensk Våtrumskontroll AB	37

5.1 Branschreglerna	37
5.1.1 GVK-auktoriserat företag	37
5.1.2 GVK-förutsättningarna	37
5.1.3 Tekniska råd och anvisningar	39
5.1.4 Godkända produkter och kontroller	39
5.2 Byggherarkyrådets branschregler för våtrum, BBV	40
6 Enkät	41
6.1 Urval	41
6.2 Svarefrekvens och bortfall	42
7 Resultat	43
7.1 VASKA kontra dagens branschregler	43
7.1.1 Byggnadsteknisk jämförelse	44
7.2 Enkätens resultat	48
7.2.1 Byggålder och inflyttningsår	48
7.2.2 Antal hus med skador & antal skador per hus	49
7.2.3 Skadeålder och skadekostnad	50
7.2.4 Area och antal vattensskador	51
7.2.5 Fördelning av vattensskador mellan rum	51
7.2.6 Skadetypsfördelning	53
7.2.7 Skadetyper i olika rum	55
7.2.8 Ytskikt vid vattenskada	56
8 Analys	57
9 Slutsats	61
10 Referenslista	63
11 Bilagor	69
11.1 Bilaga 1	69
11.2 Bilaga 2	71

1 Inledning

1.1 Bakgrund

År 1986 uppgick kostnaden för reparationer av vattenskador till ca 2 miljarder kronor (Andersson & Kling, 1991a). Under bomässan i Umeå året därpå lanserades ett projekt kallat VASKA (Vattenskadesäkert byggande) där man med kända metoder gjorde en rejäl kraftansträngning för att minimera antalet vattenskador. I de 24 småhus som byggdes under projektet har det än idag inte uppkommit några vattenskador som borde förhindrats av VASKA.

Under 2013 beräknades den sammanlagda kostnaden för svenska fastighetsägare p.g.a. vattenskador uppgå till minst 6 miljarder kronor, en siffra som bransch-kunniga tror är i underkant och som dessutom fortsätter att växa (Vattenskadecentrum, 2013).

Dagens branschregler är alla baserade på tolkningar av de funktionskrav som ställs av Boverket genom deras föreskrivna byggregler. För att uppnå ett vattenskadesäkert byggande måste flera områden beaktas. Således har branschorganisationerna tagit fram branschregler som behandlar deras eget respektive område men samtidigt koordinerar med övriga aktörer. Säker Vatten har tagit fram regler som rör ledningssystemen och vatteninstallationer, Svensk Våtrumskontroll AB står för branschreglerna gällande tätskikt och Bygggeramikrådet för tätskiktsregler när ytskiktet är av keramiska material.

Ytterligare en viktig del av det skadepreventiva byggandet är funktionen och kvaliteten hos de ingående komponenterna. I VASKA-projektet var det största bekymret att finna en lämplig golvbrunn då flera krav ställdes på dess kvalitet. Idag utför både Sveriges Tekniska Forskningsinstitut och branschorganisationerna certifieringar och tester av allt från rörsystem till tätskikt. Godkända produkter och produktkombinationer redovisas sedan på respektive branschorganisationens hemsida.

Ett problem inom branschen är att certifiering och användning av branschreglerna är frivillig och kräver utbildning. Företag som inte är certifierade kan således utföra arbeten på sitt eget vis så länge de förhåller sig till funktionskraven i BBR.

Detta examensarbete är upplagt så att det till en början behandlar myndighetskrav på installationer och tätskikt och därefter de vanligaste vattenskadorna i svenska fastigheter. Efter det följer beskrivningar av VASKA-projektet och dagens branschregler för vattenskadesäkert byggande. Därefter kommer ett kort avsnitt om enkäten som skickades ut för att kunna jämföra VASKA-husen

med en kontrollgrupp från samma tidsperiod. I det efterföljande resultatet jämförs VASKA och dagens branschregler för sig och vattenskadestatistik för sig innan de i analysen diskuteras gemensamt.

1.2 Syfte och mål

Syftet med detta examensarbete är att utvärdera och jämföra skadestatistiken i småhus från VASKA-projektet, en kontrollgrupp och Vattenskadecentrums (VSC) nutida statistik. Genom att samtidigt beskriva vanliga skadetyper och jämföra kravlistan från VASKA med dagens branschregler är målet att visa vikten av korrekt utförda installationer och tätskikt.

1.3 Avgränsningar

Då skadestatistiken som finns idag domineras av småhus, vartill den troliga förklaringen är att flerbostadshusen har en högre självrisk, begränsades arbetet till att undersöka och jämföra småhusbeståndet. För att kunna göra en relevant jämförelse med VASKA gjordes en avgränsning till åren 1984–1990 i enkäten.

Ytterligare en avgränsning gjordes vid att endast jämföra kravlistan för småhusen i VASKA-projektet med Säker Vatten och GVK. Säker Vatten och GVK täcker i det stora hela in vad som krävs för vattenskadesäkert byggande. Viss påverkan har också byggtreprenören och eventuella målare men deras roll har inte beaktats.

Förutom de branschregler som behandlas i arbetet finns det regler från Måleribranschens våtrumskontroll och samarbeten mellan flera stora byggföretag och försäkringsbolag.

1.4 Metodik

För att bilda en god uppfattning om vattenskador och konsekvenserna av dem har en litteraturstudie utförts. Vidare gjordes en komparativ studie mellan VASKA-projektets kravlista och de regler som ställs på vattenskadesäkert byggande idag.

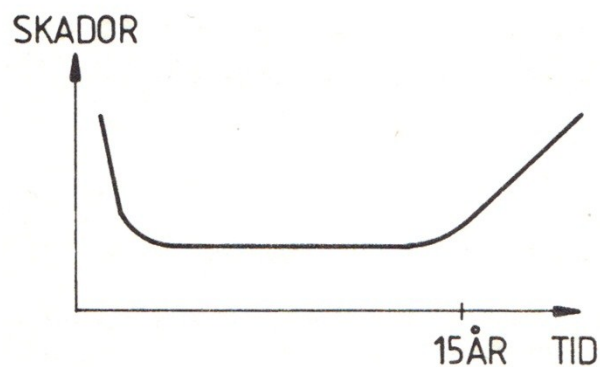
I arbetets andra del utformades en enkät. Enkäten skickades ut till 200 småhus för att bredda kontrollgruppen till en tidigare vattenskadeundersökning gjord i VASKA-hus. Därtill kommer en statistisk jämförelse av skadefrekvens och skadetyper mellan den ursprungliga enkäten, den breddade kontrollgruppen och VSC:s skadestatistik.

2 Vattenskador

I detta kapitel behandlas vatten- och fuktskador i allmänhet, lagar och myndighetskrav samt vanliga typer av vattenskador i svenska småhus.

En vatten- eller fuktskada kan uppkomma på flera olika sätt och på många olika ställen. Dagens byggnader innehåller så pass mycket installationer och rörsystem med tappvarmvatten, tappkallvatten, radiatorsystem, avlopp och golvvärme att risken för en skada ständigt är närvarande. Komplicerade rörsystem och varierande badrumsutformning bidrar till att det faktiskt är projektörerna som ligger bakom över hälften av de byggfel som uppstår. Det är således också rimligt att anta att felaktig projektering ligger bakom 51 % av de uppkomna fuktskadorna. Som jämförelse kan göras att felaktigt utförande står för 25 % av byggfelen och felaktigt material för endast 10 % (Nevander & Elmarsson, 2006).

Enligt författarna till VASKA-rapporterna fördelar sig vattenskador likt en badkarskurva (Andersson & Kling, 1991b). Många skador antas inträffa då husen är nybyggda och beror generellt på slarv och felaktiga installationer. Skadefrekvensen sjunker sedan för att efter en tid öka då komponenterna börjar bli utslitna, i Figur 1 illustreras denna skadefördelning.



Figur 1. Skadeårsfördelningen enligt VASKA-rapporternas badkarskurva (Andersson & Kling, 1991b).

2.1 Myndighetskrav

Boverket är den svenska förvaltningsmyndighet som har ansvar för styrning av det mesta som rör planläggning, bebyggd miljö och boende. Som huvudsakligt styrmedel ger man ut byggregler vilka är en specificering av plan- och byggförordningen (PBF 2011:338) och plan- och bygglagen (PBL 2010:900), samt till viss del miljöbalken. Där Boverkets Byggregler (BBR) inte ger några praktiska lösningar utan mer sparsamt specificerar funktions-, hygien- och miljökrav är PBL än mer kortfattat. Fukt nämns inte i

lagsamlingen men i åttonde kapitlet under avsnittet om byggnadsverks tekniska egenskaper statueras, i de ur vattenskadehänsyn relevanta punkterna, att

4 § Ett byggnadsverk ska ha de tekniska egenskaper som är väsentliga i fråga om

...

3. skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljön

...

6. energihushållning och värmeisolering

... (PBL 2010:900)

I paragrafen efter skrivs

5 § Kraven i 4 § ska uppfyllas på så sätt att de

1. uppfylls vid nybyggnad, ombyggnad och annan ändring av en byggnad än ombygg, och

2. med normalt underhåll kan antas komma att fortsätta att vara uppfyllda under en ekonomiskt rimlig livslängd.

... (PBL 2010:900)

Detta avsnitt i lagen beskriver alltså samma sak som BBR, om än mer kortfattat, att byggnaden i fråga alltid ska ha en fungerande fuktsäker funktion. Ett tillägg jämfört med BBR är att det med en skälig ekonomisk insats ska gå att upprätthålla en godtagbar funktionalitet (PBL 2010:900). PBF hänvisar till de nämnda paragraferna i PBL och preciserar att varken användarens, eller dess grannars, hälsa och hygien ska riskera att påverkas på grund av förekomsten av fukt i byggnadsverket (PBF 2011:338).

I BBR:s sjätte kapitel behandlas de paragraferna från PBL och PBF som rör byggnadens tekniska egenskaper för att upprätthålla en god inomhusmiljö. I inledningen skrivs att

Byggnader och deras installationer ska utformas så att luft- och vattenkvalitet samt ljus-, fukt-, temperatur- och hygienförhållanden blir tillfredställande under byggnadens livslängd och därmed olägenheter för människors hälsa kan undvikas. (Boverket, 2013 s.94)

Ovanstående stycke återfinns i princip i PBF. BBR fortsätter sedan att behandla inomhusmiljön och under kapitel 6:5 som behandlar fukt lyder första stycket

Byggnader ska utformas så att fukt inte orsakar skador, elak lukt eller hygieniska olägenheter och mikrobiell tillväxt som kan påverka människors hälsa. (Boverket, 2013 s.100)

I ett allmänt råd under kapitel 6:5 och ytterligare i 6:53 skrivs att kraven under 6:5 bör verifieras med fuktsäkerhetsprojektering (BBR, 2013). Detta innebär att projektören med åtgärder i projekteringsstadiet systematiskt säkerställer att det aktuella fukttillståndet i någon del av byggnaden inte överstiger det högsta tillåtna fukttillståndet. Projektören ska också formulera instruktioner för produktions- och förvaltningsfasen. Använda produkter och material ska vara noga testade och en säkerhetsmarginal ska hållas till det högst tillåtna fukttillståndet. Då ett material ej är grundligt kartlagt ska den relativa fuktigheten inte överstiga 75 % (Fuktcentrum, 2013).

BBR övergår sedan att i högre utsträckning behandla konkreta delar i konstruktionen och funktionskraven som ställs på dessa. Här följer en sammanfattning av det urval av regler vilka är aktuella ur vattenskadesynpunkt och som dessutom ligger till grund för stora delar av Säkra Våtrum, Byggkeramikrådets Branschregler för Våtrum och Säker Vatteninstallation. Golv och väggar som frekvent kommer i kontakt med vatten ska hindra vattnet från att läcka ut i konstruktionen. Om det är en yta som också utsätts för vattenspill och/eller hög relativ fuktighet på en regelbunden basis så ska ytskiktet vara vattenavvisande. Eventuella dolda ytor ska planeras så att kondens eller läckande vatten snabbt rinner fram eller på annat sätt görs synbart. I alla utrymmen med golvavlopp ska dess vattentäta skikt ha en lutning mot avloppsbrunnen i de delar av golvet som kan komma i kontakt med vatten. Förutom golvbrunnen ska det inte finnas några genomföringar som inte har med avlopp att göra. Sist i kapitel 6:5 nämns att alla ytskikt, fogar, anslutningar och genomföringar på ett lätt sätt ska kunna rengöras så att det inte leder till mikrobiell tillväxt. Med mikrobiell tillväxt avses mögelsvampar och bakterier som båda främjas av fuktiga miljöer och som kan påverka människors hälsa negativt, vilka behandlas vidare under 2.3 (Johansson, 2006, Boverket, 2013).

Nästa kapitel i BBR, 6:6, redogör för vatten och avlopp. Under detta kapitel ligger 6:62 som behandlar tappvatteninstallationernas funktionskrav. Rörande kraven på installationerna skrivs att de ska ha en tillräcklig beständighet mot yttre och inre mekaniska, kemiska, och mikrobiella processer samtidigt som risk för skador på omgivande konstruktioner p.g.a. frysning, kondensering eller läckage ska begränsas. Dolda installationer ska dessutom utföras utan fogar, de fogar som finns ska förläggas så att läckage snabbt upptäcks. Utformningen av avloppssystemet följer samma krav på beständighet som tappvatteninstallationerna med det generella tillägget att ledningarna ska

kunna rensas från slamavlagringar som minskar kapaciteten. Både avlopps- och vatteninstallationer ska vara dimensionerade för expanderingar. Regelbundna temperaturförändringar med potentiellt stora temperaturskillnader ger dragkrafter som kan skada både rören och fogarna i systemet (Warfvinge & Dahlblom, 2010, Boverket, 2013).

2.2 Vanliga typer av vattenskador

Vattenskadecentrum är en sammanslutning bestående av försäkringsbolag och branschregelformulerande organisationer där man sedan 2008 årligen sammanställer skadestatistik. De uppskattar att vattenskador varje år kostar fastighetsägare över sex miljarder kronor, en summa som är lika stor som kulturdepartementets totala budget och större än kostnaden för brand och inbrott tillsammans (Färnström & Westlund, 2011, Brandskyddsföreningen 2012, Vattenskadecentrum, 2014-05-21). Ett stort mörkertal antas också finnas där självriskerna för skador i främst flerbostadshus är så höga att skadorna sällan rapporteras och sedan åtgärdas på egen hand (Vattenskadecentrum, 2002). Siffror på uppemot 10 miljarder kronor nämns i branschen som en trolig årskostnad. Enligt en rapport från Boverket i Karlskrona har en uppskattning gjorts på att över 20 % av småhusbeståndet i dagsläget har skador i våtrummen (Boverket, 2009).

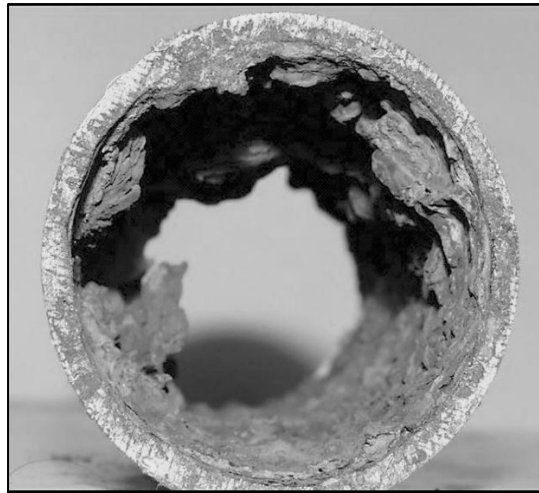
Av vattenskaderapportens skador mellan 2008 och 2013 har de fem vanligaste skadeorsakerna tagits fram ur VSC:s tabeller i Bilaga 1 och beskrivs med början i avsnitt 2.2.1 (Vattenskadecentrum, 2013).

2.2.1 Rörskador

Skador uppkomna av läckage från ledningssystem till tappvatten, värme och avlopp är de överlägset vanligaste skadeorsakerna vad det gäller vattenskador (Vattenskadecentrum, 2013). Här inkluderas även skador på fogar och kopplingar som behandlas separat nedan. Av de rörskador där det gått att utröna orsaken är korrosion den vanligaste, i tur och ordning följt av frysning, mekanisk åverkan, utförandefel och konstruktionsfel.

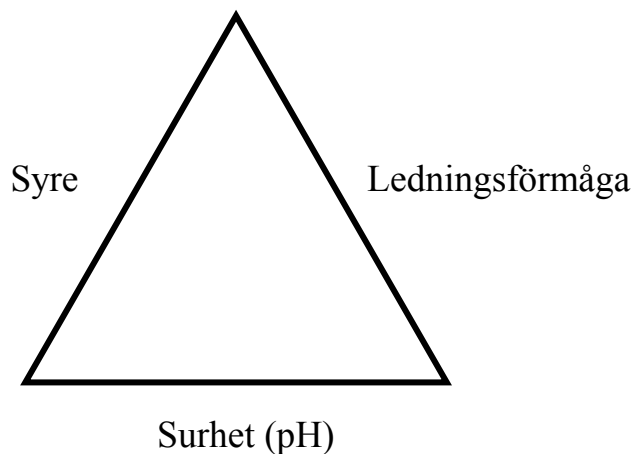
Korrosion på koppar- och stålrör, vilket ofta används i byggnader, innebär en elektrokemisk nedbrytning av materialet. I hög luftfuktighet och med god tillgång till syre kan det ske ett elektronutbyte mellan katod- och anodytor. Mellan dessa ytor finns en potentialskillnad som gör att elektroner vandrar över från anodytan som oxideras till katodytan som reduceras. Delen av röret som påverkas är där metallen oxiderar. Angreppet kan ske både över en större yta som långsamt korroderar och blir tunnare vilket visas i Figur 2. Det kan också ske på en i jämförelse med katodytan liten anodyta som oxiderar i en kraftigt förhöjd takt och ger en gropfrätning. Den senare av dessa är farligare

då förloppet ofta går snabbare (Burström, 2007, Andersson et al, 2007, Horstmark et al, 2011).



Figur 2. Ett ledningsrör som illustrerar hur korrosion kan te sig på insidan av ett rör. (Stroudsystems, 2014)

Hur snabbt endera av korrosionstyperna sker styrs i princip av korrosionstriangeln, som visas i Figur 3, med de olika sidorna syre, surhet (pH) och ledningsförmågan hos oxidationsmedlet (Carlsson, 2000).



Figur 3. Korrosionstriangeln som visar de olika komponenterna som styr hastigheten av korrosionen.

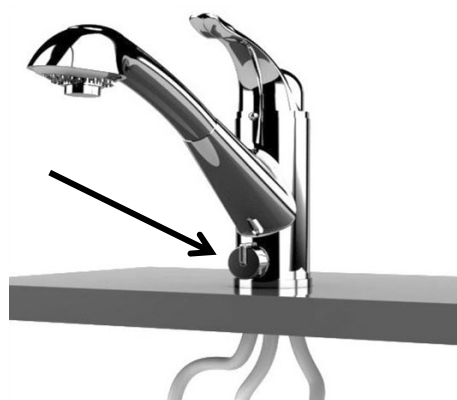
Att döma av skadestatistiken är det främst det äldre beståndet av hus som drabbas av rörsador (Vattenskadecentrum, 2013). Detta kan antagligen härledas till en långsam korrosionsprocess både på utsidan av rören, som generellt är behandlat mot korrosion, och på insidan av röret där slam och

orenheter under en lång tidsperiod har kunnat ackumuleras och skapa en korroderande yta.

Frysskador är en annan tämligen vanlig skadeorsak i husets rörsystem då isbildning utökar vattenvolymen med 9 % (Burström, 2007). I ett stillastående eller lågcirkulerande vattensystem kan trycket vid isbildning bli så högt att sprickor och brott på röret uppstår. Statistik tyder på att villor och fritidshus i Sveriges södra delar är överrepresenterade då fastighetsägarna inte har samma erfarenhet av att hantera ett kallare klimat (Frank, 2011). Rör som går genom källare, torpargrunder, förråd, garage eller andra dåligt isolerade utrymmen är särskilt känsliga, även servisledningar som ligger dåligt isolerade över det frostfria djupet kan drabbas (Warfvinge & Dahlblom, 2010).

2.2.2 Installationer och utrustning

I denna kategori finns skador som orsakats av läckage från disk- och tvättmaskin, varmvattenberedare, kyl/frys, ismaskin, akvarium och sanitetsporcelain. Av dessa står diskmaskinen för nästan en tredjedel av vattenskadorna. Själva skadan uppstår i sex av tio fall på slangen som förser diskmaskinen med vatten, resterande fyra fall är skador relaterade till maskinen. I branschreglerna talar man om att installera en avstängningsventil till installationerna så att dessa inte står med fullt vattentryck. Vid en skada kan det innebära att stora mängder vatten hinner strömma ut innan det hinner upptäckas och åtgärdas. En avstängningsventil kan se ut som i Figur 4. Sverige har generellt ett högre genomsnittligt vattentryck än många andra länder vilket innebär en ökad påfrestning som maskintillverkare inte alltid dimensionerar för (Säker Vatten, 2014).



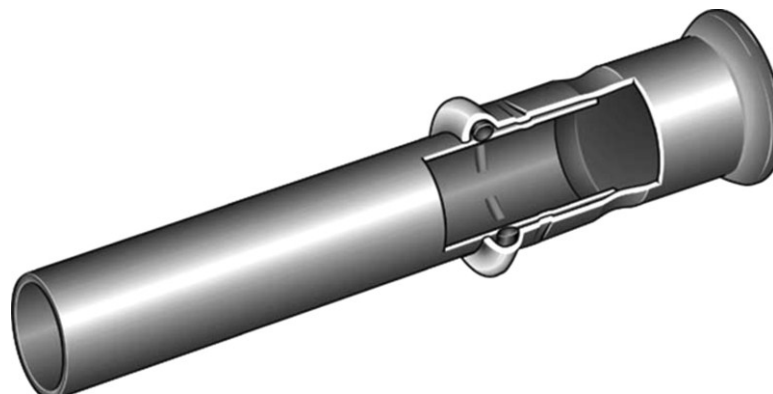
Figur 4. Pilen visar avstängningsventilen till en tappvattenblandare som även är förberedd för installationen av en diskmaskin (Säker Vatten, 2011).

Både villor och flerbostadshus har ett ökande antal vattenanslutna installationer, framför allt i köket. Detta har lett till en procentuell ökning av skador i just detta utrymme jämfört med tidigare statistik

(Vattenskadecentrum, 2013). Förutom det ökade antalet installationer tros trenden med öppnare planlösning vara en bidragande faktor, vatten hinner ta sig längre ut över ett större område och kan potentiellt orsaka större skador (Säker Vatten, 2014)

2.2.3 Kopplingar och fogar

Vattenskador från korroderade, frysta eller utmattade fogar och kopplingar är bland de vanligaste typerna. Tillsammans med plast är koppar det vanligaste rörmaterialet. Det finns ett flertal sätt att sammanfoga och koppla rör. För kopparrör används mekaniska kopplingar som presskoppling och klämrörskoppling, där presskopplingen numera är den vanligaste och visas i Figur 5 (Warfvinge & Dahlblom 2010, Koppar, 2007). Kapillärlödning var tidigare också ett vanligt monteringsätt, men har fasats ut p.g.a. det komplicerade heta arbetet och enkelheten i att montera presskopplingar. För kopparrör är korrosion och frysning de vanligast kända skadeorsakerna (Vattenskadecentrum, 2013).



Figur 5. Exempel på presskoppling av ett kopparrör. (Koppar, 2007)

Utmattning p.g.a. volymförändring vid temperatursvängningar är också förekommande, men i det avseendet är koppar mycket mer förlåtande än t.ex. plast. Kopparrörs längdförändring är upp emot tio gånger lägre än vad den är för plaströr (Burström, 2007). Den expansion som ändå uppstår i rören tas upp i expansionsanordningar eller fixering vid den byggnadsdel röret är monterat (Koppar, 2007).

Den vanligaste metoden för att sammanfoga PE-rör, vilken är den vanligaste rörtypen i husets ledningssystem, är svetsning (Nordiska Plaströrsgruppen, 2011). Förutsatt att svetsningen utförs på rätt sätt, med rätt temperatur och erforderlig mängd smält plast, visar undersökningar att rörets egenskaper och hållbarhet inte nämnvärt förändras (Dahlblom, 1999). Påståendena i under-

sökningarna kan antas befogade då man i statistiken som finns i vattenskaderapporten från 2013 kan utläsa att mindre än en procent av fog- och kopplingskadorna uppstår i svetsade fogar. Vad som också kan utläsas ur statistiken är att mekaniska kopplingar står för majoriteten av skadorna.

Som konsekvens av att skador ofta uppstår på kopplingar och fogar har flera tillverkare, och alla gällande branschregler, föreskrivit att dessa ej skall förläggas inuti konstruktioner. Skulle det vara nödvändigt att ändå göra det ska eventuella läckor snabbt kunna uppmärksammas.

2.2.4 Tätskikt i våtrum

Våtrum definieras av AB Svensk Våtrumskontroll som

Utrymme där golv och vägg utsätts för vattenbegjutning, till exempel badrum, duschrum eller tvättstuga.

(GVK, 2014-05-21)

Utrymmet kan sedan ytterligare delas upp i två kategorier där den ena är ett rum som, generellt dagligen, utsätts för vattenspolning eller vattenspill där oftast en golvbrunn leder bort vattnet. Den andra kategorin är rum som t.ex. toalett, tvättstuga, kök och rum med varmvattenberedare. Kategori ett ska ha ett vattentätt skikt i både väggar och golv medan det oftast räcker med ett tätskikt i golv, med uppvik mot vägg, i kategori två-rum.

Utöver tätskikt måste golvet i våtrummen läggas med fall mot golvbrunnen med minst 1:150 enligt BBR, om inte detta utförs korrekt kommer vatten att bli stående vilket ger ett ökat tryck på underliggande tätskikt (Boverket, 2013).

2.2.4.1 Vattentätt skikt av plastmatta

Läckande tätskikt kan ge många olika former av skador beroende på hur tätskiktet i sig är utformat. I utrymmen med plastmattor och plastmaterial på väggarna är det generellt dessa som utgör det vattentäta skiktet. Läckage i golv är här mycket vanligare än på vägg (Vattenskaderapporten, 2013). Då det ändå sker skador med plastmatta som väggbeklädnad beror det oftast på otäta trådsvetsade fogar. Trådsvetsning innebär att man fasar ur skarvarna i plastmattan och sedan enligt de individuella materialtillverkarnas instruktioner hettar upp och sammanfogar mattändarna med en plasttråd (Armstrong, 2009).

Utöver läckage i fogar är de dominerande skadeorsakerna otäta rör genomföringar och håltagningar, förutom i golv där otät anslutning mot golvbrunn

är den enskilt största orsaken, den behandlas separat. (Vattenskadecentrum, 2013). Rör genomföringar, förutom avlopp, i golv och tätning som är utfört på annat sätt än vad som är angivet av tillverkare torde vara tänkbara orsaker till majoriteten av tätskiktsskadorna (Frid & Wormö, 2012).

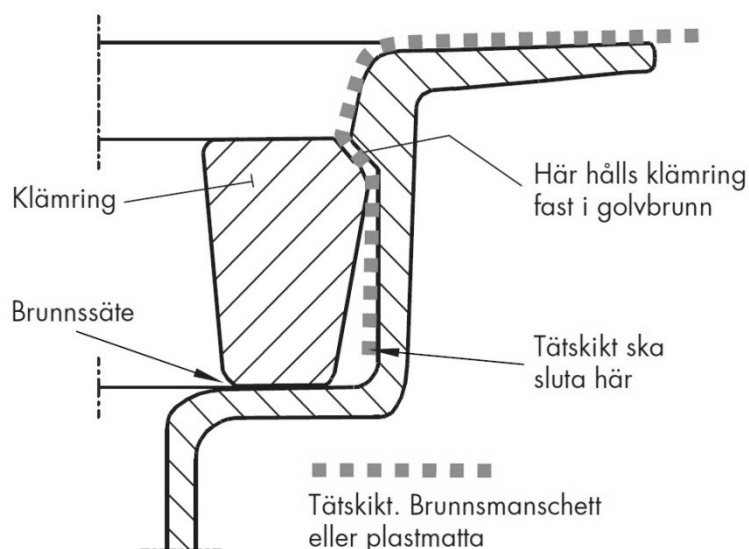
2.2.4.2 Vattenavvisande skikt av keramiska material

Förutom den ovan nämnda skadeorsaken, anslutning mot golvbrunn, är det skador på själva tätskiktet som dominerar, då företrädesvis hos vätskebaserade tätskikt.

Vätskebaserade tätskikt innebär att det appliceras genom rollning och tillsammans med komponenter för vinklar och hörn. Då fogmassan mellan keramikplattorna tar upp vatten genom kapillärsugning till bakomliggande fästmassa sätts stora krav på att tätskiktet inte har några brister som gör att fukten tränger vidare ut i konstruktionen (Jansson, 2006). Om inte tillverkarens krav på mängder och metod följs är risken för att vattenskador ska kunna uppstå hög (GVK, 2014).

2.2.5 Anslutning mot golvbrunn

Bland skador av läckande tätskikt står golvet för över 75 %. Av dessa är merparten uppkomna vid anslutningen till golvbrunnen, ett typexempel på en korrekt anslutning visas i Figur 6. Skadan är både frekvent hos våtrum med plastmatta och med keramisk beläggning (Vattenskadecentrum, 2013).



Figur 6. Golvbrunnanslutning enligt GVK. (Säkra Våtrum, 2011)

I äldre golvbrunnar verkar en dåligt fungerande klämring ligga bakom flera skador, om inte klämringen trycker fast mattan kan vatten från golvbrunnen ta

sig in under tätskiktet (Bröchner et al, 2010). Även otäthet mellan förhöjningsringar till en lågt sittande golvbrunn är en vanlig skadeorsak, en typisk förhöjningsring visas i Figur 6 (Andersson & Kling, 1991, Anticimex, 2014).



Figur 7. Ett typexempel på en nutida förhöjningsring, före 1991 var ringarna generellt utformade så att de kunde sågas till rätt höjd (GVK, 2014).

2.3 Möjliga konsekvenser

Det är förstås inte vattenskadan i sig som är farlig utan konsekvenserna av den. Nedan kommer potentiella följdskador till fuktproblem att beskrivas kortfattat. Den ekonomiska aspekten är självklart också en konsekvens för varje drabbad individ, detta behandlas dock inte.

2.3.1 Mögel och röta

Mögelsporer, bakterier och blånad kan angripa trädet redan då det fälls, ofta lagras virket sedan ute på upplag och fortsätter suga åt sig fukt. Mögelsporerna kan överleva länge utan vatten för att sedan börja gro och föröka sig då de yttre betingelserna är rätt (Andreasson & Persson, 2013). Mögelsvampen i sig bryter inte ned virket, men kan orsaka flera oönskade problem. Förutom det mer estetiska problemet med missfärgningar kan det orsaka en elak lukt som både sätter sig i huset och de boende. De allvarligaste problemen som orsakas av mögel är att det är en bidragande orsak för utvecklingen av eksem, astma, luftvägsinflammation och allergier samt att det är en av komponenterna i Sick Building Syndrome (SBS) (Andreasson & Persson, 2013).

2.3.2 Konstruktionsförsvagning

Blånaden som nämns ovan kan göra det lättare för röta att få fäste i konstruktionsvirket. Röttsvamparna bryter sedan ner vedcellerna och medför således problem med hållfastheten, beständigheten och ger ökad deformation. Om huset har problem med mögel så kan detta ge en indikation på att det även finns förutsättningar för rötproblem. Mögeltillväxten kan ske redan vid så låg relativ fuktighet (RF) som 70 %. Röta kan uppstå vid 75 % RF, ett värde som

ofta uppnås i våtrum och som lätt nås i konstruktioner med fuktläckage av någon sort (Nevander & Elmarsson, 2006).

2.3.3 Ökad energiåtgång

Material i klimatskalet som har hög porositet och förmåga att ansamla vatten kommer vid läckage ge byggnaden en högre energiförbrukning. Vattnet som trängt ut i konstruktionen kommer att ta luftens plats i porerna, vilket medför en högre värmeledningsförmåga. Värmeöverföring kan också ske genom att vattnet kondenserar i pores kalla del och frigör energi för att sedan värmas upp på den varma sidan och ta upp energi där för att återgå till ånga. Detta ger en självgående och kontinuerlig energiförbrukande process (Nevander & Elmarsson, 2006).

2.4 Vattenfelsbrytare

En relativt ny produkt som blir allt vanligare och rekommenderas av de flesta försäkringsbolag är vattenfelsbrytaren. Ur vattenskadesynpunkt är den relevant att ta upp då den leder till att eventuella läckage snabbt kan upptäckas.

Vattenfelsbrytaren installeras på huvudvattenledningen och använder sensorer för att kontinuerligt mäta vattentrycket i systemet. Om mätaren registrerar ett tryckfall över en viss tidsperiod, individuellt angiven i varje hus, stänger den huvudledningen automatiskt och larmar fastighetsägaren (Leakomatic, 2014).

I Norge ställs sedan 2010 krav på att alla nyproducerade och renoverade hus ska ha en vattenfelsbrytare installerad. Huruvida detta har lett till en minskad vattenskadekostnad är ännu inte uppskattat men upp till 30 % av alla vattenskador tros ha kunnat förhindras (Sintef, 2011).

Vattenfelsbrytaren var inte uppfunnen då VASKA-projektet genomfördes och nämns inte av dagens branschregler.

3 VASKA

Allt sedan 1985, då den första renodlade bomässan i Sverige ägde rum, har bomässor mer eller mindre regelbundet genomförts i Sverige. De flesta bomässor brukar ha ett genomgående tema, exempelvis miljö, integration eller ekologi. Under bomässan i Umeå 1987, Bo 87, fanns två övergripande teman. ”Boende för generationer” och ”Skadesäkert byggande”. Det sistnämnda temat lade grunden för det som kom att kallas VASKA-projektet.

VASKA-projektet är ett byggforskningsprojekt som först presenterades i två bostadsområden under Bo 87. Utgångspunkten för projektet var att många av de bakomliggande orsakerna till vattenskador var kända och att de skulle kunna förebyggas med hjälp av denna kunskap. Avsikten var att visa möjliga lösningar på vattenskadeproblemet och skapa en diskussion kring vattenskadesäkert byggande som standardlösning och norm (Andersson & Kling, 2000).

Under 1970- och 80-talet förde försäkringsbolagen noggrann statistik över orsaken till vattenskador och man kunde visa att skador uppstår i såväl gamla som nya installationer. De nya installationerna läckte på grund av felaktig montering och de gamla läckte eftersom de var utslitna (Andersson & Kling, 2000). Med försäkringsbolagens statistik och med erfarenheter från tidigare byggforskningsprojekt hade man i VASKA-projektet som mål att visa att det med relativt enkla medel och med låga kostnader skulle gå att förebygga de flesta vattenskador.

Inför Bo 87 bildades i Umeå en VASKA-grupp med företrädare från försäkringsbolag, forskare, byggherren, byggnadsinspektionen och mässarrangören. Gruppen satte tillsammans ihop en kravlista över bygg- och installationstekniska lösningar för VASKA-husen. Listan var till att börja med allmänt hållen och följande krav formulerades:

Ytskikt i känsliga utrymmen, t ex badrum, duschrum, toaletter och kök skall vara vattentäta.

Byggnaden skall vara utformad så att spridning av utläckande vatten motverkas.

Installationerna skall utformas så att utläckande vatten kan upptäckas snabbt.

Känsliga delar av installationerna, t ex fogar, bör i så stor utsträckning som möjligt placeras åtkomligt i våtrum.

Alla delar i installationerna skall vara möjliga att byta med ”rimliga” insatser.

Försäkringsbolaget Länsförsäkringar i Västerbotten hade som mål att försäkringspremien för vattenskadesäkra hus som byggdes under Bo 87 skulle sänkas. Som villkor för detta tog man fram en mer ingående kravlista. VASKA-gruppens krav och Länsförsäkringars villkor arbetades samman och en mer detaljerad kravlista togs fram (Andersson & Kling, 1991b). I listan fanns bland annat krav på rördragning, golvbrunnar och tätskikt i våtrum. Under projekteringen för VASKA-husen använde konsulter och hustillverkare kravlistan som utgångspunkt för sitt arbete (Andersson & Kling, 1991a).

3.1 Bo 87

Under Bo 87 byggdes hus i två bostadsområden, Ersmark och Sandahöjd. I Ersmark byggdes 24 småhus av flera olika husleverantörer och de var i huvudsak förtillverkade. Utöver småhusen byggdes sju större typhus med flera lägenheter. I Sandahöjd byggdes flerbostadshus med omkring 200 lägenheter (Andersson & Kling, 1991b). De hustillverkare som deltog i Bo 87 fick individuell information om vad VASKA-kraven kunde innebära för deras huskonstruktion. Varje punkt i VASKA-kraven kontrollerades noga mot ritningar och beskrivningar. I samband med att hustillverkarna lämnade in bygglovsansökan granskade VASKA-gruppen ritningarna på nytt för att garantera att en viss miniminivå var uppfylld (Andersson & Kling, 1991a).

De tekniska lösningarna för husen i Ersmark och husen i Sandahöjd skiljer sig något åt. I detta arbete behandlas endast husen i Ersmark och en genomgång av samtliga tekniska krav finns i avsnitt 3.2 – 3.4.

Kravlistan som formulerades av VASKA-gruppen var indelad i fem olika kategorier: rör, golvbrunnar, genomföring i våtrum, golv och väggar i våtrum och driftinstruktioner/bruksanvisning.

3.2 Badrum/toalett

I VASKA Visar Vägen från 2000 beskrivs hur badrummen i VASKA-husen placerades så att rördragningen till dem blev så kort och enkel som möjligt. Man strävade även efter att möblera badrummen utefter så få väggar som möjligt för att minimera håltagning och rörlängd. De krav som i övrigt ställdes på badrummen listas nedan.

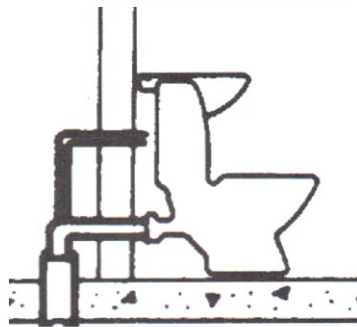
3.2.1 Installationer i badrum/toalett

Från VASKA-gruppens kravlista:

Samtliga genomföringar och infästningar i våtrum skall utföras beständigt täta enligt en i förväg specificerad metod. De infästningar som är nödvändiga bör utföras i byggskedet.

För att minimera risken att husägaren tog upp egna hål genom tätskiktet sattes all utrustning som behövdes i badrummet upp under byggskedet. Även detaljer som tvålkopp och klädkrokar sattes upp så att ordentliga tätningar kunde göras (Andersson & Kling, 2000).

Under VASKA-projektet togs en ny badkarsblandare fram, den så kallade ”Sandahöjdmodellen”. Badkarsblandaren anslöts uppifrån och krävde bara en fästskruv i duschutrymmet. Med komponenter som krävde färre hål vid uppsättning minskade man risken för vattenskador. För att minska rör-genomföring i golv anslöts i flera fall toaletter och tvättställ med ledningar genom väggen och ner genom bjälklaget i rummet intill. Detta tillvägagångssätt illustreras i Figur 8 (Andersson & Kling, 1991a).



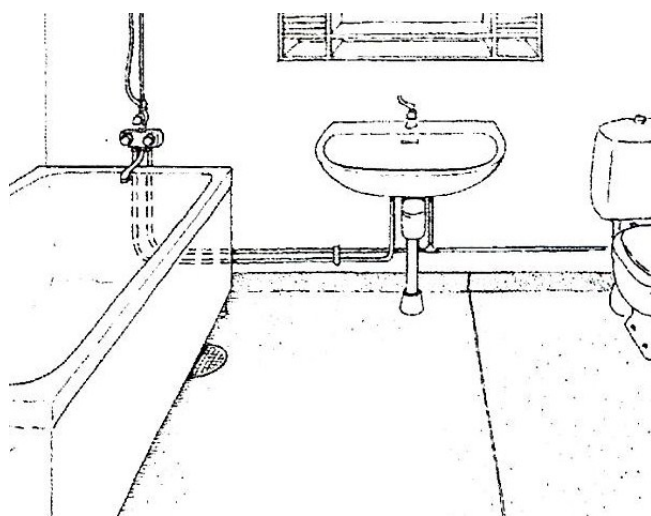
Figur 8. Bild på rör genomföring i vägg från VASKA-rapporterna (Andersson & Kling, 1991a).

3.2.2 Golvbrunnar i badrum/toalett

När VASKA-projektet utfördes hade upp till hälften av alla vattenskador i våtrum ett direkt samband med golvbrunnen, golvbrunnens montering eller anslutningen till golvbrunnen (Andersson & Kling, 2000). Golvbrunnar berörs på många punkter i VASKA:s kravlista och var bland de tekniska detaljer som fick flest anmärkningar under byggtiden vilket ledde till att många fick monteras om. För badrum betonade man bland annat vikten i att placera golvbrunnen lättåtkomligt.

Golvbrunnen skall placeras så att den är åtkomlig för rensning (minst halva brunnen skall vara placerad utanför ev. badkar).

För att försäkra sig om att golvbrunnarna placerades på rätt ställe mättsattes de på ritningarna. I VASKA-husen placerades golvbrunnarna lättåtkomligt likt i Figur 9 för att underlätta rensning vid eventuellt stopp, med en synlig golvbrunn var även tanken att ett stopp skulle upptäckas lättare. När VASKA-projektet genomfördes hade de flesta badkar en frontplåt vilket gjorde det svårt för de boende att se golvbrunnen om den placerades under badkaret, idag saknar många modeller frontplåt och golvbrunnen placeras enligt andra kriterier (Andersson & Kling, 1991a).



Figur 9. Typexempel på golvbrunnspacering enligt VASKA. I figuren visas även att fogen mellan plastmattorna på golvet ligger utanför badutrymmet (Andersson & Kling, 2000).

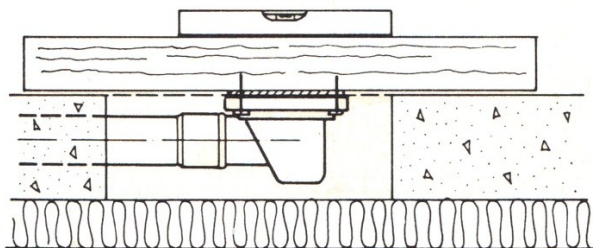
I kravlistan står att golvbrunnar med förhöjningsring eller med extra sidoinlopp under golvets tätskikt inte ska monteras. Risken med förhöjningsring är att det kan bildas en otäthet vilket i sin tur kan leda till att vatten läcker ut i bjälklaget. Varken sidoinlopp eller förhöjningsring användes i något fall under Bo 87 (Andersson & Kling, 2000).

Golvbrunn med förhöjningsring får inte användas.

Golvbrunn med extra sidoinlopp under golvets tätskikt får inte användas.

För att förhindra komplettering med en förhöjningsring i betongbjälklag bör man enligt VASKA inte gjuta fast golvbrunnen vid grovgjutningen. Istället bör man göra en ursparning likt Figur 10 när man gjuter bjälklaget och sedan

precisionsgjuter golvbrunnen på plats efteråt. Var bjälklaget av trä rekommenderade VASKA att golvbrunnen monterades i kortlingar och golvbjälkar för att minska risken att golvbrunnen rörde sig när golvet belastades. Några av husen i Ersmark var byggda med isolering ovanför betongen, golvkonstruktionen var i dessa fall svår att kombinera med en säker golvbrunnsanslutning och man valde att gjuta upp golvet lokalt i dessa våtrum (Andersson & Kling, 2000).



Figur 10. Golvbrunnsmontering i ursparning i betongbjälklag (Andersson & Kling, 1991a).

En stor del av de hus som byggdes under Bo 87 hade plastmatta på våtrumsgolven. Anslutningen mellan golvbrunnen och plastmattan visade sig vara ett särskilt svårt moment och berörs av två punkter i kravlista.

Golvbrunnen för golv med plastmatta skall vara utförd med en minst 50 mm bred fläns för limning mot mattan.

Vid limning av plastmatta mot golvbrunn beaktas samordningsfrågor för de inblandade montörerna, särskilt vid utformning av bygghandlingar.

För att säkerställa att anslutningen utfördes korrekt tog VASKA-gruppen fram en monteringsanvisning för golvbrunnens anslutning till plastmattan. I monteringsanvisningen betonas vikten av att golvbrunnens skyddslock satt på under hela byggtiden. Skulle det komma spackel eller betong i golvbrunnen kunde det orsaka stopp i ledningarna. Det var även viktigt att golvbrunnen monterades i samma nivå som golvet och att kanten på plastmattan var jämn och rak (Andersson & Kling, 2000).

3.2.3 Rördragning i badrum

Rör är det avsnitt i kravlistan med flest punkter. Den första punkten i VASKA:s kravlista var att alla ledningar skall förläggas så att läckage snabbt kunde upptäckas och bytas ut lätt.

Alla ledningar skall förläggas så att de kan bytas ut i sin helhet och så att eventuellt läckage snabbt upptäcks.

I samtliga VASKA-hus lades ledningarna i bad- och duschrum synligt enligt ovanstående punkt. I sällsynta fall gick det dock inte att förlägga rören på ett sådant sätt att de kunde bytas ut i sin helhet. Med synliga rör blir risken för vattenskador mindre men försvårar samtidigt städning och inredning (Andersson & Kling, 1991a).

I bad- och duschrum var det vanligt att man drog kopplingsledningarna från taket till den enhet som skulle anslutas. Med färre rör genomföringar i väggen minskar risken att vatten skall kunna tränga in i väggen (Andersson & Kling, 1991a).

Två punkter i kravlistan betonar vikten av fogarnas placering:

Fogar på tappvattenledningar skall förläggas i utrymmen med vattentät golvbeläggning.

Fogar på tappvatten- och värmeledningar får inte förläggas "icke utbytbart" eller på dold plats. Fogar i slitsar och schakt bör undvikas.

I VASKA-projektet flyttades fogarna på tappvattenledningarna ut från rörschakten och in i badrummet för att lättare upptäcka eventuellt läckage. För spillvattenledningarna placerades så många fogar som möjligt utanför rörschaktet. I husen drogs fördelningsledningar för tappvatten på två sätt. Dels har tappvattenledningarna dragits i inklädnader i taket mellan t.ex. badrum och kök och dels i skarvtäta skyddsror i bjälklaget (Dahlblom, 1994).

Från VASKA:s kravlista:

Schakt för vatten, avlopp och värme utförs så att eventuellt utläckande vatten kan bli synligt. Det skall vara "lätt åtkomligt" för inspektion och reparation.

Då inga fogar placerades i schakten gjordes inte heller någon inspektionslucka i badrummen. Vid projekteringen placerade man istället rörschakten så att de blev lättåtkomliga för inspektion från annat rum. Skulle det krävas ingrepp i schaktet blir kostnaden mindre om man slipper ta hål i badrumsväggens tät-

skikt (Dahlblom, 1994). För att få plats med en hink under öppningen till spillvattenstammarna rådde VASKA att rensöppningen skulle placeras minst 400mm ovan golvet.

Rensanordning på stamledning placeras minst 400mm över färdigt golv. Då har man plats att sätta en hink under rensluckan vid rensning av ledningen.

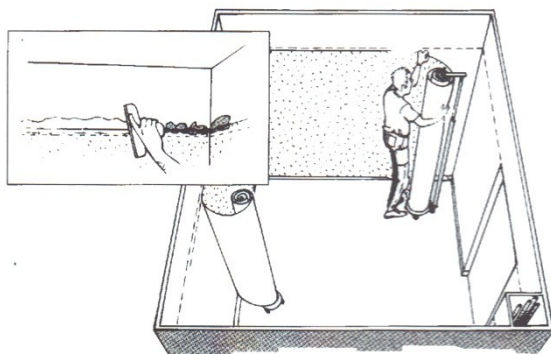
3.2.4 Tätskikt

VASKA-gruppens utgångspunkt för golvens tätskikt var att lägga plastmattor utan fogar. Om en fog skulle behövas skulle den placeras synligt så att eventuella fel lätt kunde upptäckas vilket syns i Figur 9. För att försäkra sig om att golvets plastmatta placerades korrekt togs detaljritningar fram som bland annat visade plastmattans anslutning till dörrkarm och tröskel (Andersson & Kling, 2000).

Fogar på tätskikt (plastmatta) för golv i våtrum undviks. Eventuella fogar skall förläggas synligt (inte under badkar eller inredning).

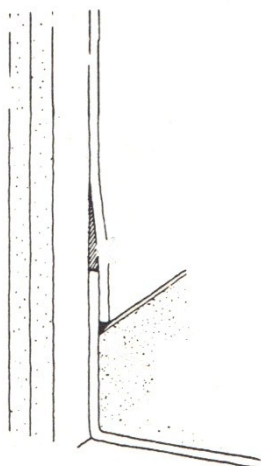
Kravet uppfylldes, med enstaka undantag, i alla hus. I ett hus hamnade dock mattskarven under badkaret, för att inte dölja skarven byttes badkaret i detta fall ut mot en duschkabin. För att vara säker på att inga liknande misstag skulle inträffa rekommenderade VASKA-gruppen att mattskarvens placering skulle redovisas i bygghandlingarna (Andersson & Kling, 1991a).

För väggarnas tätskikt var VASKA-gruppens utgångspunkt att inga fogar skulle förekomma i duschplats eller andra på utsatta områden. För att lyckas med detta rullades mattan ut längs väggarna som i Figur 11.



Figur 11. Figuren illustrerar hur en horisontell mattavrullare såg ut i VASKA-husen (Andersson & Kling, 2000).

Med breda matrullar hamnade de horisontella fogarna ovanför duschutrymmet och risken för inträngande vatten minimerades. Att rulla ut mattan horisontellt var en ny monteringsmetod när VASKA-projektet genomfördes, för att garantera att monteringen utfördes korrekt togs detaljritningar med anslutningar fram. I detaljritningarna framgick bland annat att ändförslutning av väggmattan skulle limmas hela vägen ner som i Figur 12 för att undvika att vägglimmet löstes upp (Andersson & Kling, 2000).



Figur 12. Bilden visar ändförslutningen av de horisontella fogarna (Andersson & Kling, 1991a).

För väggarna i våtrum ställdes följande krav:

Väggytor som utsätts för vattenspolning eller vattenspill skall utföras med varmsvetsbar plastmatta utan skarvar. Skarvar mellan tätskikt för golv och vägg skall utföras beständigt vattentäta.

För att minimera risken att någon av misstag tog hål i väggen vid duschplatsen rekommenderade VASKA-gruppen att markera utrymmet med en avvikande färg. Detta gällde både under byggtiden och efter inflyttningen. Utöver de två kraven på tätskiktens utformning ställdes två krav på genomföringar i våtrum.

Golvytta som utsätts för vattenspolning eller vattenspill utförs utan andra genomföringar än golvbrunn.

Väggar vid badkar och duschplats utförs utan andra genomföringar än dusch/badkarsblandare.

Båda kraven uppfylldes i nästan alla hus (Andersson & Kling, 1991a).

3.2.5 Övriga krav och rekommendationer för badrum

VASKA ställde krav på att badrumsgolvet skulle luta mot avloppet så att så mycket vatten som möjligt rann av golvet. Under VASKA-projektet var ett krav att golvet skulle luta minst 1:100 över hela badrumsgolvet och gärna mer runt golvbrunnen.

Golv i våtrum skall utföras med minst lutning 1:100 mot golvbrunnen.

När utställningen i Bo 87 började uppfyllde samtliga VASKA-hus kravet (Andersson & Kling, 1991a).

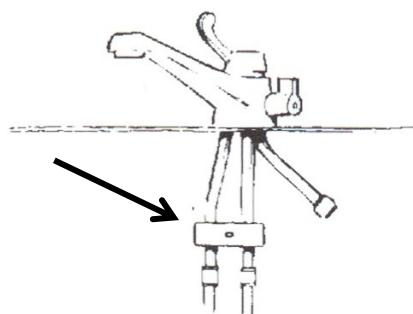
VASKA rekommenderade vidare att fönster i badrum inte skulle placeras vid duschplatsen. Om fönster placerades för nära duschplatsen riskerade de att bli fuktskadade. Det förordas även att fönsternischen i badrum gjordes med lutande nederkant så att eventuellt duschvatten inte skulle bli stående.

3.3 Kök

Precis som i badrum rekommenderade VASKA att all vattenansluten inredning placerades utmed en vägg för att underlätta rördragning och installation.

3.3.1 Installationer i kök

I alla hus i Ersmark klamrades kopplingsledningen till disklådsblandaren. Genom att klamra ledningsröret vid kopplingen till disklådsblandaren som i Figur 13 kan de små rörelser som eventuellt uppstår vid manövrering minskas och risken för läckage minimeras (Andersson & Kling, 1991a).



Figur 13. Pilen visar klamringen av kopplingsledningarna till disklådsblandaren (Andersson & Kling, 2000).

Innan VASKA-projektet var det vanligt att vatten- och avloppsinstallationer inte var förberedda för anslutning av diskmaskin. Eftersom förberedelsen var låg blev ofta resultatet dåligt när en diskmaskin sedan skulle anslutas och risken för vattenskador blev hög (Andersson & Kling, 2000). VASKA ställer följande krav:

Installation ”förberedd för diskmaskin” skall vara försedd med byggnormsenlig avstängning för tappvatten och förtillverkad avsättning för avlopp.

Enligt (Andersson & Kling, 1991a) installerade alla hustillverkare disklådsblandare med inbyggd avstängning för diskmaskin och vattenlås förberett för anslutning av diskmaskinsavlopp.

3.3.2 Rödragning i kök

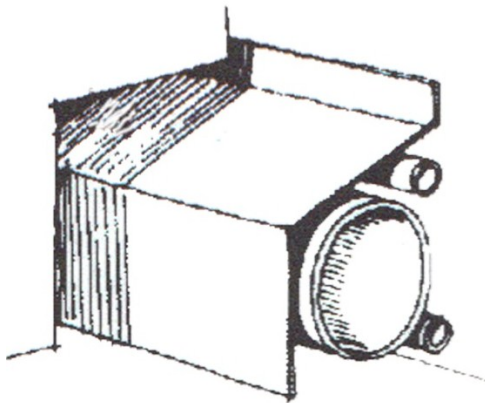
I VASKA-husen undveks rör genomföring i golvet under diskbänken. Tanken var att eventuellt utläckande vatten på så sätt skulle förhindras att tränga ner under tätskiktet. I ett par fall gick det inte att undvika rör genomföring genom golvet under diskbänkskåpet, då ställde VASKA-gruppen krav på att en detaljritning skulle upprättas som visade tätningen av rör genomföringen (Andersson & Kling, 2000). För rödragning i kök ställdes följande tre krav:

Alla ledningar skall förläggas så att de är lätt utbytbara och så att ev. läckage snabbt upptäcks.

Fogar på tappvattenledningar skall förläggas i utrymmen med vattentät golvbeläggning.

Fogar på tappvatten- och värmeledningar får inte förläggas ”icke utbytbara” eller på dold plats. Fogar i slitsar och schakt bör undvikas.

I köken monterades rören utbytbara i eller bakom köksinredningen som i Figur 14, skarvar placerade i dolda utrymmen undveks. Värmerören drogs antingen i inklädnader vid taket eller i installationssocklar. För att vatten som eventuellt läckte ut i en installationssockel skulle rinna fram och bli synligt veks golvmattan upp något mot väggen, i vissa fall monterades dessutom en plastprofil bakom rören. I installationssocklarna monterades de flesta rör utan skarvar, i de fall skarvar inte gick att undvika redovisades de i bygghandlingarna (Andersson & Kling, 1991a).



Figur 14. Figuren visar hur avloppsrör, tappvarm- och tappkallvattenrör drog bakom köksinredningen. Värmerör drogs på liknande sätt i installationssocklar (Andersson & Kling, 2000).

3.3.3 Tätskikt i kök

För husen i Ersmark ställdes följande krav på kökens tätskikt:

Golv i kök utförs med vattenavvisande ytskikt.

Golv under diskmaskin, diskbänk, kyl- och frysenheter samt skåpsinredning utförs med fogtät golvmatta och ett uppvik av minst 50 mm mot vägg. I övrigt utförs ett vattenavvisande uppvik på minst 5 mm mot vägg.

I Ersmark byggdes alla hus förutom ett med plastmatta på köksgolvet och under köksinredningen. Samtliga av dessa hus hade uppvikt kant mot väggen både bakom köksinredningen och bakom golvsocklar. I huset som saknade plastmatta lades istället trägolv i köket. I detta hus lade man en plastmatta under köksinredningen och en golvbrunn monterades under diskbänken för att samla upp eventuellt utläckande vatten (Andersson & Kling, 1991a).

3.4 Övrigt

En punkt i VASKA:s kravlista beskriver hur driftinstruktioner skulle vara permanent och synligt placerade. Idén var att de som bor i en villa eller lägenhet kunde ha nytta av att känna till några av de saker som påverkar risken för vattenskador.

I driftinstruktioner för lägenheter och småhus skall särskilt noga anges var huvudavstängning för vatten är placerad. I lägenhet bör denna instruktion vara fast monterad, t ex vid den elektriska gruppcentralen.

Avstängning för kallt och varmt vatten skall finnas i varje lägenhet.

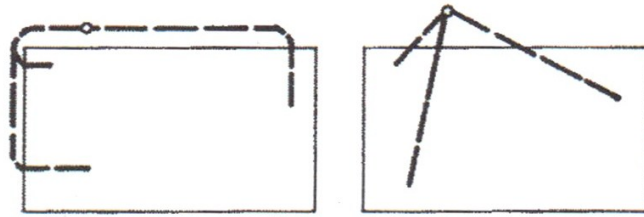
Under bomässan var inget hus försett med driftinstruktioner (Andersson & Kling, 1991a).

I kravlistan fanns en sista punkt som berör vattenutkastare. VASKA-gruppen hade inför Bo 87 identifierat risken med att lämna slangen till vattenutkastaren inkopplad under vintern. Risken var att vatten eventuellt kunde bli stående i utloppsröret och frysa. VASKA ställde därför krav på att vattenutkastare skulle monteras med lutning utåt, varningsskylt och foderrör.

Utvändigt placerad vattenutkastare förses med en extra avstängning med dräneringsmöjlighet på väggens insida. Vattenutkastaren monteras i ett foderrör. På väggens utsida placeras en skylt som varnar för frysrisk om slangen lämnas inkopplad vintertid.

Under byggtiden för husen togs en ny typ av vattenutkastare fram. Utloppsröret genom väggen dränerades automatiskt när vattnet stängdes av även om vattenslangen var inkopplad. För att lättare upptäcka läckage i utloppsröret monterades i några fall ändå ett skyddsrör runt vattenutkastarens utloppsrör. Den nya vattenutkastaren var så effektiv att det ursprungliga VASKA-kravet ansågs överflödigt och genomfördes inte, varningsskyltar monterades endast på några hus (Andersson & Kling, 1991a).

VASKA ställde inga direkta krav på hur avloppsledning dras. I Ersmark förekom två metoder för hus med platta på mark och en metod för hus med torpargrund. I den första metoden för hus med platta på mark drogs avloppsledningarna med långa raka dragningar mellan spolbrunnen utanför huset och de olika våtenheterna. I den andra metoden drogs avloppsledningarna från utloppet raka vägen ut ur huset och sedan längs med grundplattan till spolbrunnen. De två varianterna visas i Figur 15. I hus med torpargrund drogs avloppsrören traditionellt under bjälklagen (Andersson & Kling, 1991a).



Figur 15. T.v. visas hur avloppsrör drog ut från grunden till samlingsledningar och t.h. hur de drogs rakt till spolbrunnen (Andersson & Kling, 1991a).

Värmeledningar i sovrum, vardagsrum och kök har i VASKA-husen placerats i installationssocklar längs ytterväggarna. Vid passage av dörrar har värmeledningarna dragits i skyddsror i övergolvsstrukturen (Dahlblom, 1994).

Förutom punkterna i kravlistan fanns det ett flertal rekommendationer från VASKA. De som inte har beskrivits i text ovan listas här nedan.

Yttertak utförs utåtlutande som sadeltak eller pulpettak.

Byggnad förses med ordentligt takutsprång både på långsidor och gavlar.

Yttertak skall vara av minst samma "säkerhetskvalitet" som råspont, papp, läkt och tegel.

Kapillärbrytande lager under golv på mark skall utföras med väl tvättad makadam eller material med motsvarande funktion.

Golvkonstruktioner med betongplatta på mark bör utföras med värmeisoleringen under plattan.

Mellan lägenheter utförs en byggnadsteknisk sektionering för vattenskadebegränsning.

Fasadbeklädnad utförs väl luftade.

Utvändig sockelhöjd skall vara minst 20 cm.

Färdig markyta skall luta från byggnaden – minst 20 cm på 3 meter.

Stuprörsvatten skall avledas från byggnaden.

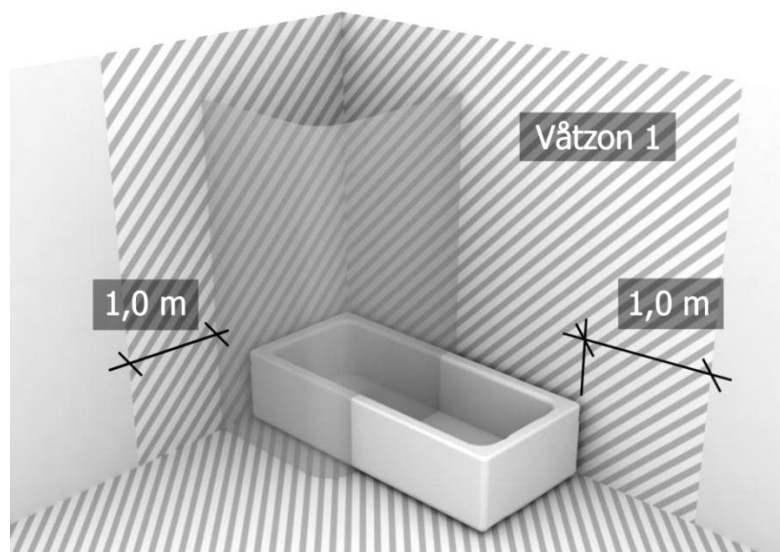
Fönsterbleck skall ha en lutning på 45 grader.

4 Säker Vatteninstallation

Ett företag som idag jobbar med att ta fram branschregler för vatteninstallation är Säker Vatten AB. Säker Vatten är en sammanslutning sprungen ur VVS-branschens olika aktörer för att formulera branschregler som till fullo överensstämmer med BBR:s funktionskrav vilka 1994 ersatte SBN. Företaget grundades redan 1989 med syftet att reducera de redan då höga kostnaderna för vattenskador i det svenska byggnadsbeståndet. Numera jobbar Säker Vatten på flera fronter där framtagandet av branschreglerna tillsammans med försäkringsbolag, myndigheter och materialtillverkare är det främsta verktyget. Man utbildar och auktoriserar företag i branschen och utför sedan stickkontroller för att se till att de vedertagna reglerna följs. Då de certifierade företagen utför ett jobb som följer branschreglerna och BBR, och även i förlängningen PBL, anses det vara ett fackmannamässigt utförande. Fackmannamässighet är kravet från försäkringsbolagen för att byggnaden sedan ska få ett fullgott försäkringsskydd. Säker Vatteninstallations Branschregler 2011:1, vilka är de nu gällande, är anpassade till Säkra Våtrum och BBV och samordnade med AMA VVS & Kyl vilket är ett referensverk använt vid byggbeskrivningsupprättande (AMA, 2014, Säker Vatten, 2014, Säker Vatten, 2011).

4.1 Branschreglerna

Här nedan följer en beskrivning av branschreglerna enligt Säker Vattens egen kapitelindelning. Om inte annat anges är källan för detta kapitel Säker Vattens branschregler (Säker Vatten, 2011). I både Säker Vattens och GVK:s branschregler refereras ofta till *våtzon 1* och *2*. Våtzonsindelningen, som är lika i alla dagens branschregler, visas i Figur 16.



Figur 16. Våtzon 1 är skrafferad i figuren, allt utanför våtzon 1 tillhör våtzon 2 (Säker Vatten, 2011).

4.1.1 Auktoriserat VVS-företag

Ett auktoriserat företaget ska ha undertecknat en avsiktsförklaring att följa branschreglerna vid VVS-installationer och se till att personalen har en giltig branschlegitimation. Legitimationen tilldelas de som har ett VVS-certifikat eller erforderlig yrkeserfarenhet och ska innehas av samtliga montörer, installatörer och arbetsledare. Det är också möjligt att kombinera legitimationen med ID06 som frekvent används som identifikation inom den svenska byggbranschen.

Företaget ska även ha en ansvarsförsäkring på 10 miljoner kronor och ska godkännas av Säker Vatten AB samtidigt som man går med på att utsättas för stickprovskontroller. Då installationen är utförd ska ett intyg lämnas till kund som innehåller uppgifter om arbetets omfattning. Eventuella, av kunden önskade, avvikelser ska även införas på intyget.

4.1.2 Utförande till skydd mot vattenskador

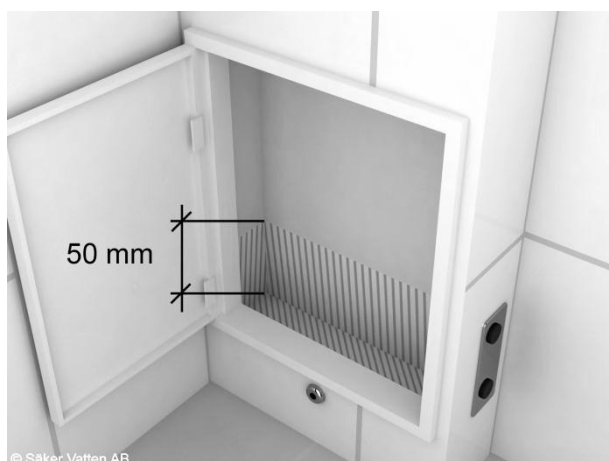
I detta kapitel förmedlas kraven ställda på de delar av vatteninstallationerna som kan komma att hanteras av VVS-installatören.

4.1.2.1 Monteringsanvisningar för installationer och rörsystem

Installationer och rörsystem ska alltid monteras enligt de instruktioner som respektive leverantör har föreskrivit. Hela rörsystem med dess ingående rör och komponenter ska vara testade och godkända tillsammans. Ingen del i detta system får sedan bytas ut så att dess förutsättningar förändras.

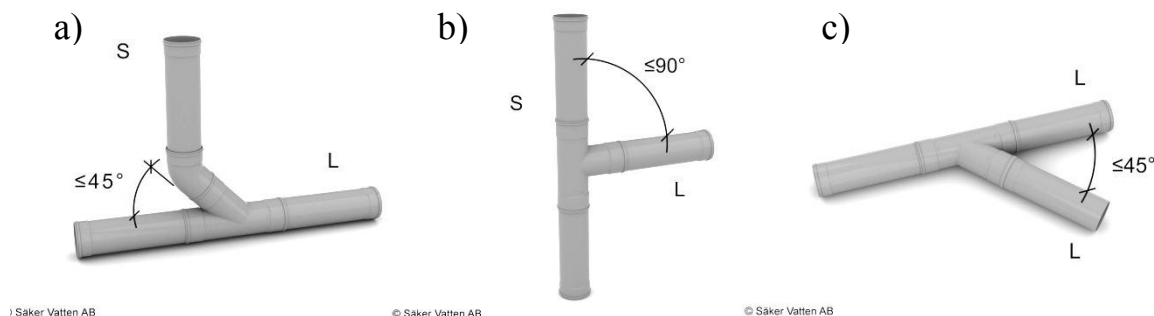
4.1.2.2 Förläggning av ledningssystem

För alla typer av ledningssystem ska byggnadsarbeten utföras så att branschreglerna kan följas. Tappvatten- och värmeledningar ska båda utföras så att läckage snabbt kan upptäckas och inte skadar byggnadsdelar då eventuellt läckage uppstår. Dolda och ej inspekterbara ledningar ska utföras utan fogar. De fogar som måste utföras ska göras med produkter från samma tillverkare och placeras i utrymmen med vattentätt golv eller för ändamålet utrustade inbyggnader där man snabbt kan upptäcka läckage och utföra servicearbeten. Ett typexempel på rörinbyggnad visas i Figur 17. Även utrymmen för värme-system och dess komponenter ska utföras med vattentät botten och likt tappvattenkopplingar ska de kunna inspekteras och bytas.



Figur 17. Inspektionslucka till ett rörschakt med vattentät bottenskikt (Säker Vatten, 2011).

Horisontella avloppsrör i byggnaden skall förläggas så att de har fall i hela sin längd. Anslutningar till dessa och övriga liggande ledningar, både från andra rör och toalettstol ska göras med en vinkel på högst 45°. Samma vinkel ska det också vara på liggande anslutande ledningar. Då ett liggande spillvatten- eller samlingsrör ansluts till ett stående samlingsrör ska denna vinkel vara högst 90°. Figureerna 18a-c visar vinklar i avloppsrörsanslutningar.



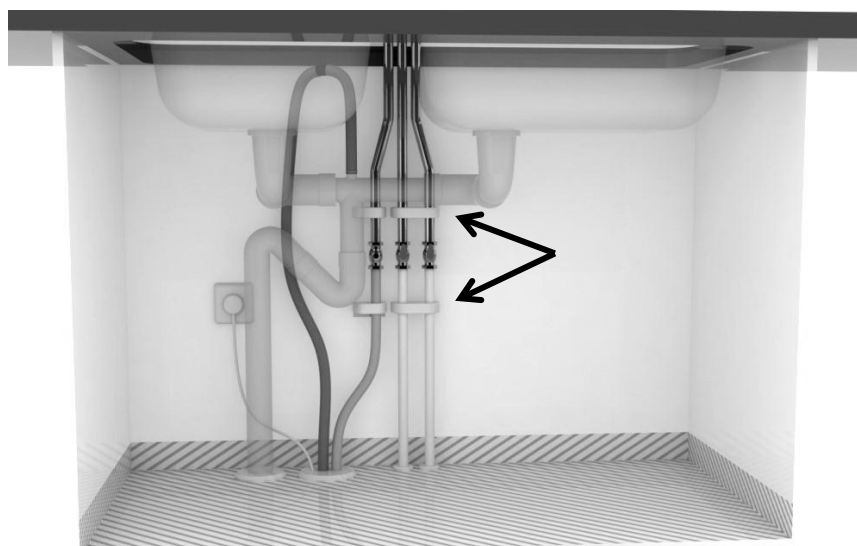
Figur 18a-c. 18a visar en stående samlingslednings anslutning till en liggande. 18b visar en liggande samlingslednings anslutning till en stående och 18c visar en liggande samlingslednings anslutning till en annan liggande samlingsledning (Säker Vatten, 2011).

4.1.2.3 Inkoppling till rörsystem

Allt som ansluts i eller till rörsystemet, blandarfästen, väggbrickor, vatten- och värmefördelare samt andra inkopplingsdetaljer skall installeras enligt tillverkarens monteringsanvisning. Inkoppling av WC ska ske så att spolcisternen kan stängas av och eventuellt läckage inte orsakar någon skada och snabbt upptäcks. Även tappvattenarmatur som byggs in i vägg ska ha läckageindikering och vattentät förslutning.

De senaste åren har skadefrekvensen i köksutrymmen ökat, detta tillskrivs en ökad användning av vattenanslutna apparater i ett utrymme som inte har ett fullgott tätskikt (Vattenskadecentrum, 2013). Säker Vattens regler för köks-

apparater säger att de ska ha en koppling som är godkänd för ändamålet, samt att de ska ha en avstängningsventil vilken är lättåtkomlig. Köksblandare ska ha kopplingsledningar klamrade så nära kopplingen som möjligt vilket visas i Figur 19. Det ska utföras oavsett ledningsmaterial för att undvika utslitnings-skador som kan uppstå vid tryckslag då kranen stängs (Warfvinge & Dahlblom, 2010).

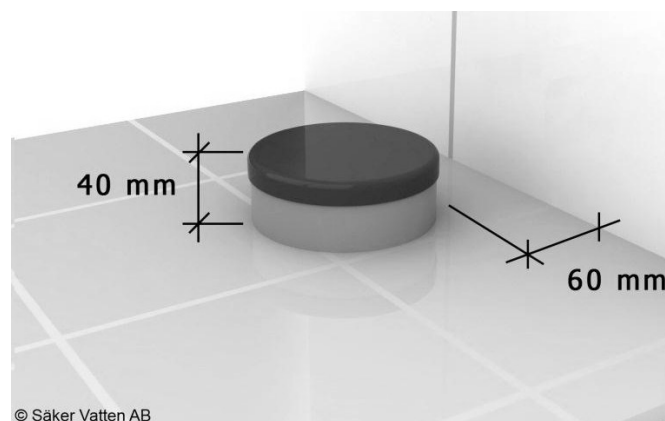


Figur 19. Pilarna visar klamringen av kopplingsledningarna. Bilden visar även det vattentäta botten-skiktet och diskmaskinsavloppet som är fäst vid diskbänkens undersida (Säker Vatten, 2011).

Avloppsledning från eventuell diskmaskin ska vara fäst mot köksbänkens undersida. Reglerna rekommenderar även att utrymmet under diskbänken, såväl som andra installationer, utförs med ett vattentätt skikt och eventuella håltagningar i dessa görs täta, allt för att läckage snabbt ska kunna upptäckas och underliggande konstruktioner skyddas. Inkopplingsanvisningarna gäller också i stor grad tvättmaskinen, man rekommenderar här att utrymmet där tvättmaskin finns utrustas med en golvbrunn.

4.1.2.4 Håltagningar och rörgenomföringar

För tappvatten- eller värmerör ska håltagning genom golv med tätskikt inte genomföras över huvud taget, den enda installation som får göras i duschutrymmet är golvbrunnar. Utanför bad- eller duschutrymme kan spillvattenrör från WC, tvättställ etc. förläggas med vissa måttbestämmelser, minst 60 mm från vägg och minst 40 mm över golv som visas i Figur 20. En servisledning med tappvatten får inte genomföras i bad- eller duschrum. Om servisledningen förläggs i skyddsror genom ett utrymme med vattentätt golv ska måtten från vägg och golv vara 60 respektive 40 mm.



Figur 20. Visar måttangivelser för placering av rör genomföring (Säker Vatten, 2011).

Vid håltagning för rör ska inte avståndet mellan rör eller genomföringsdetalj och skivan vara mer än 2 mm. De enda rör som får genomföras i väggens våtzone 1 är tappvattenrör till blandare. Under byggtiden ska dessa rör monteras vinkelrätt ut ifrån vägg minst 100 mm och förses med en förslutning. Om genomföringen sker nära vägg måste avståndet vara minst 60 mm. Spillvattenrör ska inte föras genom väggar i våtzone 1 och minst 60 mm från andra väggars tätskikt där det genomförs.

Alla genomföringar, tappvatten och spillvatten genom både vägg och golv, ska vara monterat och fixerat innan tätskiktet i rummet appliceras. Detta för att motverka rörelser som kan skada tätskiktet. Tätningen mot installationen genomförs normalt av tätskiktsentreprenören men Säker Vatten anger vissa regler. Spillvattenrör eller anslutningsstos ska vara avpassade för att kunna tätas mot underlaget och för anslutningsstos till WC ska en plastmatta kunna träs över med minst 15 mm uppvik som i Figur 21. Både rör och stos ska vara utformade så att eventuella tätningsmanschetter eller tätskikt kan monteras.



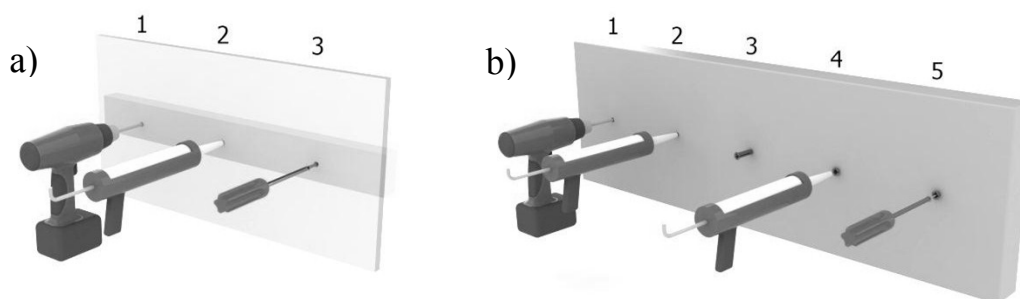
Figur 21. Anslutningen av plastmattan mot WC-stos med 15mm uppvik (Säker Vatten, 2011).

Tappvatten- och värmerör ska tätas enligt instruktioner för respektive rörtyp eller genomföringsdetalj. Med en plastmatta som utgör både tät- och ytskikt kan blandarfäste eller väggbricka agera tätning om detta angivits av

leverantören. Skyddsror på rör-i-rör och genomföringsdetaljer ska kapas 2 mm ut ifrån vägg.

4.1.2.5 Infästningar

I ett våtrum finns det flera produkter som ska fästas in i väggarna, t.ex. duschblandare som i delar av VASKA-projektet endast utfördes med en enda skruv. Enligt Säker Vattens branschregler ska alla infästningar i *våtzon 1* göras i massiva konstruktioner och inte enbart i väggskivor. Tätning vid infästningar ska även göras i våzon 2 och utföras enligt de olika stegen i Figurerna 22a-b beroende på vilket underlag det är.



© Säker Vatten AB

© Säker Vatten AB

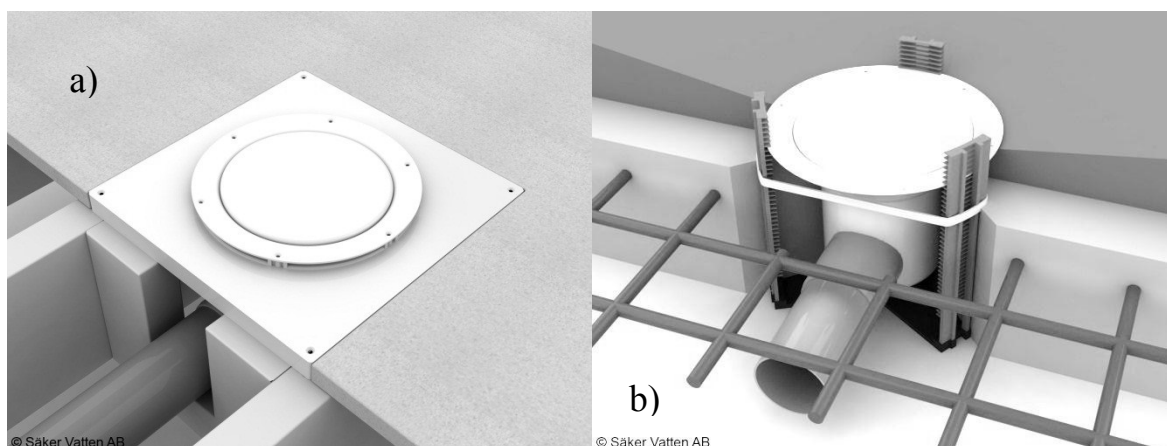
Figur 22a-b. 22a visar hur håltagning i tätskikt ska utföras i ett förstärkt skivmaterial medan 22b visar hur det ska utföras i en massiv konstruktion (Säker Vatten, 2011).

Infästning av WC eller bidé ska göras på en plan yta där eventuella ledningar ska ligga minst 60 mm under monteringsytan. Underlaget ska vara konstruerat så att installationen står stadigt och tillåter ett borrhjul på 60 mm. Eventuell upphängning av installationer på vägg ska förstärkas om så behövs.

4.1.2.6 Golvbrunn

Rent allmänt säger reglerna att alla golvbrunnar monterade före 1991 eller som inte motsvarar standard SS-EN1253 ska bytas ut vid renovering. Nya golvbrunnar klarar generellt ställda kvalitetskrav. Dessa ska installeras efter tillverkarens instruktioner.

Förutom vägnära golvbrunnar som endast får användas i godkända kombinationer ska brunnens yttre fläns ha ett minsta avstånd till väggens tätskikt på 200 mm. Vid monteringen av golvbrunnen ska denna vara fixerad i bjälklaget för att motverka rörelser mellan skikt och beläggningar eller vid gjutning av betongbjälklag. Hjälpmedel för fixering, exempelvis monteringsplatta eller ingjutningsfixtur, anges generellt av tillverkaren och kan exempelvis se ut som i figurerna 23a-b.



Figur 23a-b. Bilden 23a t.v. visar en monteringsplatta i ett träbjälklag och bilden t.h. visar en golvbrunnsfixering för fastgjutning i ett betongbjälklag (Säker Vatten, 2011).

4.1.2.7 Övrigt

Två kortare kapitel i slutet av delen som rör utförandet beskriver dels hur man undviker frysskador och dels att tryck- och täthetskontroll ska utföras. Tappvatten- och värmeledningar ska förläggas på den varma sidan av konstruktionen, alltså inte i kryppgrunder, vindar eller inuti isoleringsmaterial. Servisledningen ska skyddas med isolering i ouppvärmade utrymmen och eventuell vattenutkastare ska kunna dräneras.

4.1.3 Skydd mot personskador

Förutom byggnadstekniska detaljer som ska förebygga vattenskador har Säker Vatten utfärdat ett regelverk som ska minimera risken för personskador.

4.1.3.1 Legionellatillväxt

För att rör och installationer inte ska bidra till att folk insjuknar i någon legionellarelaterad sjukdom har Säker Vatten formulerat vissa krav som minskar risken för bakteriens tillväxt. I livsmedelsverkets regler är det endast tappkallvatten som är livsmedelklassat, med den kontroll det innebär (Svenskt Vatten, 2014). I kallvatten under 20°C förökar sig inte heller bakterien. Den stora faran finns i varmvattenledningar som enligt BBR inte ska hålla lägre temperatur än 50°C i cirkulerande vatten. Vid den temperaturen, som ligger strax över legionellabakteriens tillväxtintervall, börjar bakterierna att dö (Kling & Stålbom, 2002). För att undvika att kallvattenledningar värms upp och ökar förutsättningen för legionella har branschreglerna föreskrivit att ledningar med tappkall- och tappvarmvatten inte ska monteras nära varandra så att oönskad värmeöverföring kan ske. Tappkallvatten får inte heller läggas i utrymmen där det oavsiktligt kan hettas upp. En temperaturkontroll ska utföras innan systemet tas i bruk.

Ytterligare en förutsättning för legionellatillväxt är låg strömningshastighet vilket kan uppstå i outnyttjade rördelar längre än 1,5 gånger rördiametern, varför dessa inte tillåts. Efter att ett nytt system tryck- och täthetskontrollerats får det inte stå stilla längre än sju dagar för att minska risken för bakterietillväxt.

4.1.3.2 Övrigt

Till skydd mot brännskador ska blandare i duschutrymmen ha en temperaturspärr på 38°C som endast genom ett speciellt grepp kan överskridas. En kontroll på temperaturer ska genomföras i huset innan varmvattenssystemet tas i drift.

Branschreglerna föreskriver en mängd olika förslag till återströmningsskydd för olika installationer. Detta som skydd för att hindra avloppsvatten att ta sig in i tappvattenssystemet om trycket där skulle sjunka.

4.1.4 Kontroll

Då rörsystemen är vattenfyllda och luftade ska en tryck- och täthetskontroll utföras med vatten av dricksvattenkvalitet under ett föreskrivet tryck. Rörledningar av metall ska under tryck inte ge en tryckminskning medan plaströr får ge efter lite grann. Under kontrollen bör även systemets samtliga fogar kontrolleras då läckage i dessa är svåra att utläsa. Spillvattenssystemet ska avsynas och kontrolleras för läckor innan det tas i bruk.

I kontroller av systemen ska även temperaturer undersökas, både till förebyggande mot legionella och mot brännskador.

4.1.5 VVS-produkter

Installerade produkter ska bidra till att uppfylla de krav som ställs i Säker Vattens branschregler. Om det finns uttryckta krav från branschreglerna på speciella egenskaper hos VVS-produkterna ska dessa vara verifierade av ackrediterade provningsorgan. För godkänd montering ställer branschreglerna också vissa krav på monteringsanvisningarna och på att verktyg som används ska vara avsedda för ändamålet.

5 GVK – Svensk Våtrumskontroll AB

Likt Säker Vatten AB grundades stiftelsen Golvbranschens våtrumskontroll (GVK) i slutet på 80-talet med syftet att stävja den ökande kostnaden för vattenskador på grund av bristande tätskikt. Stiftelsen består av en mängd företag i branschen, fastighetsägare och intresseorganisationer. GVK arbetar delvis med att ta fram branschreglerna Säkra våtrum.

Precis som Säker Vatten auktoriserar och utbildar man folk i branschen för att uppnå ett fackmässigt utförande som bottnar i BBR och samtidigt koordinerar med AMA Hus och AMA VVS & Kyl. Organisationen utför även täthetskontroller i utförda våtrum för att säkerställa god kvalitet. Sist i kapitlet kommer även en kort beskrivning av BBV som förutom tätskiktet beskriver Byggkeramikrådets branschregler där kakel eller klinker är de vattenavvisande skikten.

5.1 Branschreglerna

De framtagna reglerna uppdateras regelbundet och nuvarande version kom i september 2011 och var den fjärde utgåvan. Regelverket är indelat i fem huvuddelar där tonvikten är lagd på de två kapitel som rör förutsättningar för ett godkänt tätskikt och tekniska råd och anvisningar. Då de olika branschreglerna till stor del är anpassade efter varandra nämns här bara det som är unikt för just GVK:s branschregler (GVK, 2011).

5.1.1 GVK-auktoriserat företag

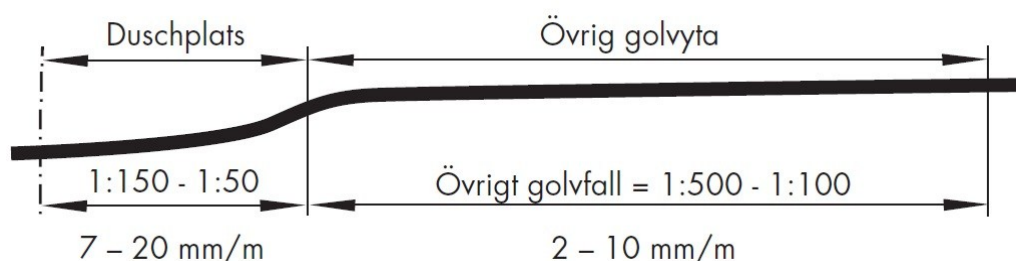
GVK ställer krav på att fackmän och kvinnor ska vara auktoriserade, arbetsledare ska ha genomgått GVK:s utbildning och montörerna ska förutom en GVK-ledd utbildning ha ett yrkesbevis eller motsvarande arbetserfarenhet. En godkänd montör som utför ett arbete via det auktoriserade företaget ska ha en branschlegitimation knutet till just det företaget, denna kan också vara knuten till ID06.

5.1.2 GVK-förutsättningarna

I detta kapitel behandlas förutsättningarna för att ett väl fungerande tätskikt ska kunna appliceras. Först ut är golvet där golvbrunnens placering på ett tidigt skede ska bestämmas så att fall mot denna kan utföras. Hur tätskiktet sedan ska anslutas till golvbrunnen ska anges av leverantören av antingen golvbrunn eller tätskikt.

För att själva golvet ska vara färdigt för tätskiktet sätts ett antal kriterier upp, det ska vara rent, torrt och jämnt utan synliga sprickor och porer. Vidare ska

ojämnheten klara vissa buktighetstoleranser uppsatta av AMA samtidigt som RF ska vara mindre än 85 % och temperaturen den som krävs av tätskiktsleverantören, dock alltid mer än 10°C. Materialet i golvet ska vara av sådan kvalitet att de är lämpat för det tätskikt som används i vårummet och det ska förstärkas om t.ex. klinker läggs för att motverka svikt och fuktrörelser. Eventuell golvvärme kan utgöra en risk så GVK rekommenderar att plaströren ska ha en syrebarriärsfunktion för att förhindra korrosion och att en leverantör väljs som kan ta ansvar för både bjälklagskonstruktionen och värmeöverföringen såväl som vattensäkerhet. Golvfallet ska läggas inom gränserna angivna i Figur 24.



Figur 24. Golvfall i olika delar av vårummet enligt GVK (GVK, 2011).

När det kommer till väggarna ska de i stort uppfylla samma grundkrav som golvet, men med andra mått på maximal lutning och buktighet som specificerats i AMA. Tillägg finns även för att inte eventuella hinder ska försvåra tätskiktsappliceringen och val av spackel för våtrum. I väggavsnittet beskrivs också vilka material som är godkända och hur förstärkning och behandling av dessa ska utföras.

Två korta avsnitt därefter tar upp kontroll av material före användning och BBR:s krav, dels på våtrum och tätskikt men också möjligheten att tillgänglighetsanpassa våtrum i bottenplan. Efter dessa avsnitt kommer kapitlets kärna, tätskiktet.

Inledande krav är ställda på att tätskiktet ska vara en branschgodkänd produkt som ska monteras efter leverantörens instruktioner, även fogar mellan olika tätskikt ska monteras efter instruktioner. En grundregel är att bad- och duschrum alltid ska förses med ett vattentätt skikt på golv och väggar medan övriga utrymmen som kan komma att våtbegjutas ska ha ett vattentätt golvsikt som är uppviktt på väggarna. Avsnittet beskriver sedan på vilka underlag det olika slags tätskikten plastmatta, plastfolie och vätskebaserat tätskikt kan användas. Exempelvis betong och lättklinker kan alltid vara underlag på vägg med vissa förbehandlingsmedan andra typer av skivor och material skiljer sig mellan vilken våtzone det handlar om. Om det är ett tätskikt på träbjälklag eller på skivmaterial ska tätskiktet vikas upp på väggen i hela

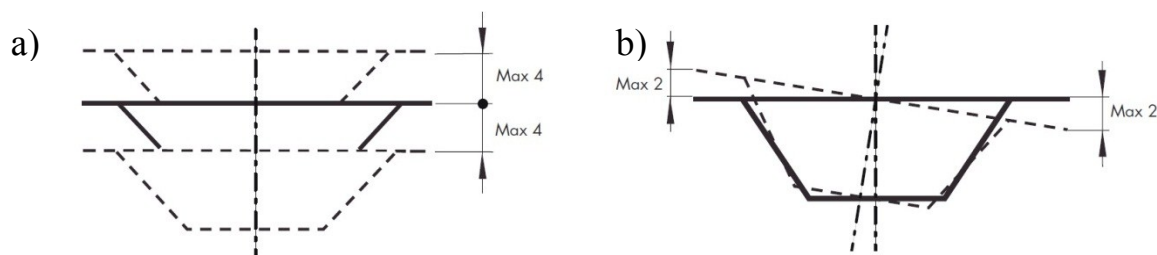
utrymmet då golvet klassas som *våtzon 1*, här ska inte vätskebaserat tätskikt användas. I *våtzon 2* får vattenbaserat tätskikt användas men fogen mellan typerna ska som tidigare förklarats vara instruerad av minst en av leverantörerna. För ett fullgott skydd i *våtzon 1* ska keramiska plattor kunna bytas och installationer repareras utan att lämna tätskiktet oåterställbart.

Till sist ska genomföringar och håltagningar genomföras enligt samma instruktioner som lämnas av Säker Vatten och ett antal kvalitetsdokument utställas, dessa består av både anbud, anmälan om arbete och kontroller i olika steg. Före överlämnandet ska kunden även informeras om eventuella risker och rekommenderade skötselråd.

5.1.3 Tekniska råd och anvisningar

För att säkerställa ett väl fungerande tätskikt har GVK sammanställt ett komplement till förutsättningarna där rekommenderade tekniska lösningar presenteras.

Anvisningarna berör för det första förstärkningar av träbjälklag för att motverka svikt och fuktrörelser som kan skada ett keramiskt ytskikt. Därefter följer ett avsnitt om golvbrunnar som i det stora hela ger samma instruktioner som Säker Vatteninstallation. Förhöjningsringar som är godkända av leverantören tillåts. Brunnen ska placeras med en maximal lutning på 2mm från brunnsmitt till fläns och 4mm höjdskillnad från golvet vilket illustreras i Figur 24a-b. Sist i kapitlet behandlar reglerna anvisningar för tätskiktet. Här beskrivs både håltagningar och montering av både installationer och tätskikt samt toleranser angivna i AMA.



Figur 25a-b. 25a visar maximala höjdtoleranser och 25b visar lutningstoleranser för golvbrunnen (GVK, 2011).

5.1.4 Godkända produkter och kontroller

De två sista kapitlen är korta. Det första, gällande godkända produkter, listar vilka olika tätskikt eller typer av produkter som används i samband med tätskiktet som är godkända av GVK, GBR och BKR. En mer detaljerad lista av leverantörer och modeller finns på GVK:s hemsida.

Branschreglernas allra sista del utgörs av en kontrollbeskrivning. För plastmattor som ytskikt eller tätskikt ska tätheten kontrolleras enligt SS923621 medan en ockulärbesiktning görs på folier och vattenbaserade tätskikt. GVK utför även egna stickkontroller.

5.2 Byggkeramikrådets branschregler för våtrum, BBV

Precis som Säker Vatten och GVK bildades BKR i slutet på 80-talet som följd av att boverket gick från Svensk Byggnorm till funktionsreglerna i BBR. Till stor del handlar BBV om hur tätskiktet ska utföras då det vattenavvisande skiktet är av keramiskt material. Likt GVK tar reglerna upp vilka material som är godkända och hur dessa ska förberedas före appliceringen av tätskiktet. Även byggnadstekniska detaljer behandlas så som övergångar mellan olika typer av tätskikt, golvbrunnar, WC-anlutningar och rör genomföringar (Byggkeramikrådet, 2014).

6 Enkät

Vattenskadeförekomsten i hus som byggts enligt VASKA-kraven kontra hus utan VASKA-krav undersöktes av Jonny Ericson och Kristian Larsen under hösten 2013. Som en del av Ericson och Larsens undersökning skickades enkäter ut till samtliga VASKA-hus i Ersmark och 41 enkäter skickades till en kontrollgrupp i samma område. Från VASKA-husen erhöles 15 svar och från kontrollgruppen erhöles 25. Husen i kontrollgruppen byggdes under samma tidsperiod som VASKA-husen och hade i de flesta avseende samma förutsättningar. Kontrollgruppen i undersökningen var begränsad och det fanns intresse av att utöka denna för att befästa indicierna om att VASKA fungerar.

För att skapa större underlag har kontrollgruppen i Ersmark, som i fortsättningen kommer att kallas Kontrollgrupp 1, utökats med 200 hushåll, denna gång med hus från olika delar av Sverige centrerade till sex orter. Dessa kommer i fortsättningen att benämnas som Kontrollgrupp 2. Av de sammanlagt 200 enkäterna skickades 35 till Ystad, 46 till Höllviken, 55 till Skellefteå, 36 till Kalmar, 12 till Olofström och 16 till Karlskrona.

Enkäten till Kontrollgrupp 2 innehåller i huvudsak samma frågor som den enkät som skickades till Kontrollgrupp 1 i Ersmark. Ett par frågor har omformulerats och några frågor har lagts till. I det första utskicket till Kontrollgrupp 1 fanns ingen fråga som besvarade vilket tätskikt som fanns i våtrum/kök/tvättstuga innan renovering, detta har lagts till för att få ytterligare information om vilka förutsättningar som rådde vid eventuell vattenskada. En viktig fråga som behandlar vattenskador i huset innan den nuvarande ägaren flyttade in har också lagts till. I övrigt så har svarsalternativen utvidgats för flera frågor för att precisera de faktiska omständigheterna kring renoveringar och vattenskador.

Enkäten skickades ut per post med ett bifogat svarskuvert. Enkäten som skickades ut till Kontrollgrupp 2 finns i Bilaga 2.

6.1 Urval

För att hitta lämpliga områden med småhus till Kontrollgrupp 2 har ett flerstegsurval genomförts (Troost, 1994). Husen i Ersmark byggdes 1987 och ett första krav på målpopulationen har varit att de ska vara byggda omkring 1987, med en godkänd avvikelse på 3 år. Det fanns dessutom krav på att husen skulle vara fristående och inte ha fler än två plan. För att förhållandena skulle likna VASKA-husen så mycket som möjligt valdes hus i villaområden med olika utseende och planlösningar.

För att hitta villaområden som uppfyllde kraven skickades i första hand e-mail till ett 50-tal kommuner. Ett par områden lokaliserades med hjälp av mailkontakt med dessa kommuner. De flesta områdena har lokaliserats med hjälp av sökverktyget booli.se där lagfarter och byggnadsår finns registrerade.

6.2 Svarsfrekvens och bortfall

Av de 200 enkäter som skickats ut har 133 besvarats och skickats tillbaka, omkring 80 efter ett första utskick och resterande efter en påminnelse. Från Kalmar erhöles 26 av 36 svar vilket motsvarar 72 % procent och det var den ort med högst svarsfrekvens. I Höllviken svarade 29 av 46 hushåll, i Skellefteå 35 av 55 och i Olofström 8 av 12. Av de 35 enkäterna som skickades till Ystad svarade 25 stycken. Karlskrona hade lägst svarsfrekvens med 10 av 16 svar vilket motsvarar 62,5 %. En svarsfrekvenstabell visas i Diagram 1.

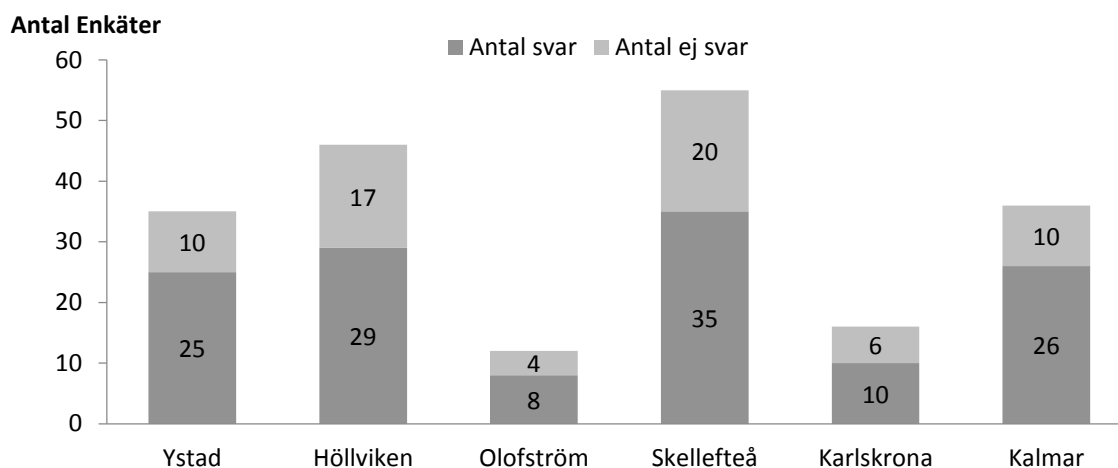


Diagram 1. Antal svar och ej svar från respektive ort.

Av de 133 svaren som erhöles föll 8 stycken utanför målpopulationen och sorterades ut, dessa hus var byggda tidigare än 1984 eller senare än 1990. Ytterligare en enkät sorterades bort då varken frågan om byggnadsår eller inflyttningsår besvarats av respondenten. Tre enkäter skickades in över två veckor för sent så dessa har också lämnats utanför statistiken i kapitel 7.2.

7 Resultat

Resultatet av arbetet kommer att redovisas i två delar. Den första delen utgörs av en jämförelse mellan de regler som VASKA stipulerade och dagens branschregler. Den andra delen är en statistisk presentation av de svar som erhöles genom enkätundersökningen, dessa svar kommer i sin tur jämföras med den statistik som togs fram av den ursprungliga enkäten i Ersmark och VSC:s rapporter.

7.1 VASKA kontra dagens branschregler

Det första som är värt att notera är att upplägget i VASKA skiljer sig markant från dagens branschregler. VASKA var ett helhetsprojekt som behandlade allt som gällde installationer och tätskikt fördelade mellan olika rumstyper medan branschreglerna idag är betydligt mer specificerade och uppdelade mellan de olika slagen av aktörer. Gemensamt för dagens hantverkare är att de måste vara utbildade och certifierade av respektive branschorganisation för att få bära dess yrkeslegitimation. I alla branschregler finns sedan ett antal kontroller som ska utföras både före, under och efter arbetet förutom de eventuella stickprov som utförs av organisationerna själva. I VASKA-projektet följdes alla byggen nästan dagligen av projektgruppen och kommunens inspektörer. De kunde därmed utöva ett större inflytande som opartiska kontrollanter än om byggnadsledaren själv hade utfört kontrollerna.

I projekteringen var VASKA noggranna med informationen och förde diskussioner både med hustillverkarna och konsulterna för att säkerställa den önskade kvaliteten. Det krävs såklart hänsynstagande av dagens branschregler i projekteringen för att kunna utföra tätskikt och installationer på korrekt sätt även om det inte nämns i vilket skede detta ska göras. Det som nämns i både VASKA och GVK är att golvbrunnens placering tidigt ska bestämmas så golvfäll mot denna kan utföras korrekt. Tidig projektering borde även borga för en lägre slutkostnad (Hansson & Pemsel, 2011) men i ett av husen i Ersmark blev merkostnaden 30000kr i ett hus med total byggkostnad på 700000 vilket den aktuella småhustillverkaren inte var nöjd med. Siffror i en annan undersökning med utbytbara installationer (Dahlblom & Ziegert, 2002) tyder också på en markant kostnadsökning. Merkostnaden för att anlita ett certifierat företag att utföra våtrumsarbeten idag är svårare att sätta ett finger på. Det man däremot får med dagens branschregler är ett intyg på ett fackmässigt utförande, förutsatt att inga önskemål om ändringar gjorts. Intyget gäller sedan som en garanti för ett fullgott försäkringsskydd.

7.1.1 Byggnadsteknisk jämförelse

Den stora delen av både VASKA och dagens branschregler utgörs av tekniska instruktioner och förmaningar för ett vattenskadesäkert byggande. Här behandlas de områdesvis.

7.1.1.1 Ledningssystem

I VASKA förespråkas att så stor del av rörledningssystemet som möjligt och alla fogar ska förläggas i rummet och inte inuti konstruktionen. För att få ett så kort ledningssystem som möjligt skulle helst alla installationer förläggas längs samma vägg, ett önskemål i tidigt skede av projekteringen som till stor del uppfylldes. Med förläggningen av rör och fogar i våtrummen var tanken att läckage snabbt skulle upptäckas. Säker Vatten, som behandlar rörledningssystemet, förordar även de att läckage ska upptäckas snabbt utan att hinna skada konstruktionen men ställer inga krav på att rören ska förläggas ute i rummet. Däremot ställs krav på att rör inuti konstruktioner ska utföras utan fogar. De fogar som systemet ändå kräver ska förläggas i utrymmen, exempelvis rörschakt, med en vattentät botten och läckageindikering.

Både VASKA och Säker Vatten uttalar krav på att delar i rörsystemet ska kunna bytas ut i sin helhet och ska därför förläggas lättåtkomligt. Något tydligare är kraven för värmeledningssystemen i VASKA där det beskrivs hur de ska förläggas i socklar och utföras vid ex. dörrpassager. Säker Vatten lämnar endast en vägledning som säger att eventuella läckage ska kunna upptäckas snabbt. Rekommendationen för avloppsrören i de båda regelverken är relativt kortfattade. VASKA klargör att deras regelverk inte omfattar avloppssystemet utan förordar endast att samlingsledningarna ska dras ut utanför grundplattan så kort väg som möjligt och att avloppet från WC hellre ska dras genom vägg än genom golv för att minimera antalet genomföringar i golvets tätskikt. Säker Vatten har inga regler för hur samlingsledningar ska dras utanför huset men ställer krav på självfall i hela systemet och anslutningsvinklar till samlingsledningen för att minska risken för stopp i avloppet. Båda regelverken säger också att eventuella rensanordningar ska förläggas minst 400mm över golvytan med möjlighet att ställa en hink därunder. Säker Vatten ger också möjligheten att placera rensöppningen på golvet.

7.1.1.2 Installationer

VASKA har delat upp sin kravlista mellan kök och badrum och båda delarna är tämligen kortfattade. De specifika krav som ställs i badrummet är att installationer ska utföras med så få håltagningar och genomföringar som möjligt. Ett resultat därav var en duschblandare som endast krävde en infästningsskruv. I övrigt skulle alla infästningar göras under byggnadsskedet

för att försäkra en korrekt tätning. Det generella krav som ställs av Säker Vatten för installationer i badrum är att anslutningar ska utföras enligt instruktioner från tillverkaren av respektive installation vilket täcker det mesta. Ytterligare krav ställs också på att det ska finnas en avstängningsventil till spolcisternen på WC-stol och att eventuell inbyggd tappvattenblandare ska förses med läckageindikering.

I köket ställde VASKA krav på att kopplingen till tappvattenblandaren ska vara klamrad, ett krav som delas med Säker Vatten. Utöver det ställer de båda krav på att förberedelser ska vara gjorda för en installation av diskmaskin och en manuell avstängningsventil för vattenflödet till denna. Sedan VASKA-projektet har en mängd potentiella installationer tillkommit, t.ex. kaffe- och ismaskiner, varför Säker Vatten ställer krav på att även de ska ha en avstängningsventil. Säker Vatten har också krav på att både disk- och tvättmaskinens avloppsslang ska vara fäst i höjd med maskinens översida.

7.1.1.3 Tätskikt

Dagens branschregler har en markant högre detaljeringsnivå än de krav som framställdes i VASKA. I avseendet vilka rum som ska beläggas med ett tätskikt är Säker Vatten relativt likt VASKA. Alla ytor som kan komma att utsättas för frekvent vattenspill ska ha ett godkänt tätskikt, så även utrymmen med fogar och kopplingar. De nuvarande reglerna har i högre utsträckning definierat våtzoner och vilka ytiskikt, tätskikt och underlagsmaterial som krävs för respektive zon. Då nästan alla utrymmen i VASKA-husen utfördes med plastmatta är inte någon jämförelse med BBV tillämplig.

I VASKA:s kravlista fanns instruktioner på att de fogar i plastmattan som krävdes inte fick utföras så att de täcktes av installationer, så som badkar. Inte heller på väggar i själva duschutrymmet fick det förekomma fogar i plastmattan, något som löstes genom att ta fram en horisontell mattavrullare. Samma typ av regler finns ej i GVK eller Säker Vatten men det förordas så få fogar som möjligt och beskrivs hur fogarna ska utföras beroende på dess lokalisering. Eventuella fogar mellan olika typer av tätskikt, som inte existerar i VASKA, ska utföras enligt instruktioner från tätskiktstillverkaren. Hur tätskiktet ska anslutas till karmar och trösklar i alla våtrum samt hur mycket uppvik mot vägg som krävs i köket liknar branschreglerna varandra, 50mm under installationer och 5-10mm i övrigt hos båda regelverken. GVK anger också minsta uppvik på badrumsvägg till 100mm, något som inte VASKA nämner.

GVK går sedan steget längre och anger hur och när underliggande material måste förstärkas och behandlas samt vilka skivkvaliteter som erfordras för det tänkta tätskiktet.

7.1.1.4 Tvättstuga

Tvättstugan är ett rum som VASKA:s kravlista inte specifikt behandlar, man nämner på några ställen våtrum och vilka krav på tätskikt och installationer som krävs, men aldrig tvättstugan specifikt. Enligt GVK är golvet i tvättstugan att betrakta som *våtzon 1* varför ett fullgott tätskikt krävs. Rörledningssystemet ska följa Säker Vattens reglemente och anslutningen till tvättmaskinen ska göras med en koppling avsedd för ändamålet. I tvättstugan rekommenderar Säker Vatten att det finns en golvbrunn.

7.1.1.5 Håltagningar och genomföringar

Ambitionen i VASKA-projektet var att den enda genomföringen i golvet skulle vara golvbrunnen. I projektets flerbostadshus lyckades man nästan fullt ut med detta genom att låta avloppsledningar från WC och tvättställ gå ut genom väggar. I Ersmark lyckades man utföra alla golvytor som frekvent utsätts för vattenspill utan andra genomföringar. I köken lyckades projektet med ett minimalt antal genomföringar i golv tack vare ett installationsutrymme under köksskåpen där alla rör drogs. Dagens branschregler förbjuder alla genomföringar i golvets tätskikt förutom golvbrunnen och avloppsrör, förutsatt att avloppsröret inte förläggs på plats avsedd för dusch eller bad. Både GVK och Säker Vatten har minimimått på avstånd till vägg och genomföringslängd för avloppsrör som ska underlätta installationen av tätskiktet.

VASKA hade problem med att genomföringar i vägg gjordes i duschutrymmet trots att detta var otillåtet. I de flesta fall rättades det till. De genomföringar som utfördes i övriga väggar skulle utföras enligt en förutbestämd och specificerad metod. GVK, BBV och Säker Vatten har alla regler som är koordinerade med varandra. Det finns måttbestämmelser, noggranna tätningsinstruktioner och regler för vart röret får genomföras.

När det kommer till håltagningar genom tätskiktet för montering av diverse utrustning ska dessa enligt VASKA minimeras till antalet och utföras enligt en instruerad metod som är beständigt tät. Förstärkningar för infästning av installationer som krävde detta skulle också utföras. Liknande instruktion finns i Säker Vatten, håltagning i *våtzon 1* ska göras i massiv konstruktion och alla infästningar ska tätas på ett korrekt och i alla branschregler instruerat sätt.

7.1.1.6 Golvbrunnar

Den enskilda installation som får mest uppmärksamhet i VASKA-projektet är just golvbrunnen och en mängd krav är ställda på denna. Hela utrymmet där golvbrunnen är placerad skulle ha en lutning på minst 1:100 mot denna, en liknande regel som återfinns i GVK:s branschregler men där med ett uppdelat

fall som är brantare i duschutrymmet. Någon särskild måttbestämd placering likt de i dagens regler fanns inte i VASKA. Det fanns däremot ett krav som sade att minst halva golvbrunnen skulle ligga synlig för att underlätta rensning och upptäckt av ett eventuellt stopp.

Vid valet av golvbrunnar till husen i Ersmark förbjöds modeller med sidoinlopp och förhöjningsringar som på den tiden stod för en stor andel av vattenskadorna. Några sådana krav finns inte idag förutsatt att förhöjningsringarna som används är avsedda för respektive golvbrunn. Faktum är att alla golvbrunnar som installerades före 1991 idag rekommenderas att man byter ut till någon variant godkänd enligt SS-EN1253.

För en korrekt montering av golvbrunnen gjorde man i VAKSA-husen en ursparning i grovgjutningen. Ursparningen tillät sedan att golvbrunnen placerades noggrant vid en precisionsgjutning. Idag rekommenderar branschreglerna att en av leverantören godkänd monteringsanordning används som fixerar golvbrunnen på aviserad plats och håller den på rätt höjd och i våg inom de tillåtna toleranserna. Då golvbrunnen ska monteras i ett träbjälklag rekommenderar Säker Vatten att en metod används som förhindrar inbördes rörelser mellan golvbrunn, underlag och tätskikt, lämpligen med en av leverantören tillhandahållen monteringsplatta. VASKA rekommenderar att man väljer en golvbrunn som kan fästas i kortlingar för att motverka inbördes rörelser då bjälklaget belastas. För tätning mellan golvbrunnen och tätskiktet ställdes det i VASKA krav på minst 50mm fläns som kunde limmas mot plastmatta som man uteslutande använde. Idag finns det fler varianter av tätskikt och medföljande instruktioner för hur tätning utförs.

7.2 Enkätens resultat

7.2.1 Byggålder och inflyttningsår

Av de totalt 133 enkäter som besvarats föll 121 innanför ramen för målpopulationen. En mindre övertäckning på åtta individer och ett häfte med icke-ifyllda svar sorterade bort nio enkäter. Tre enkäter lämnades in så sent att de inte togs med i undersökningen. Med tolv hus borträknade fördelades de övriga husens byggår enligt normalfördelningskurvan nedan, i diagrammet visas även byggårsfördelningen med punkter. Medelvärde för husens byggår var 1987 med en standardavvikelse på 1,56 år.

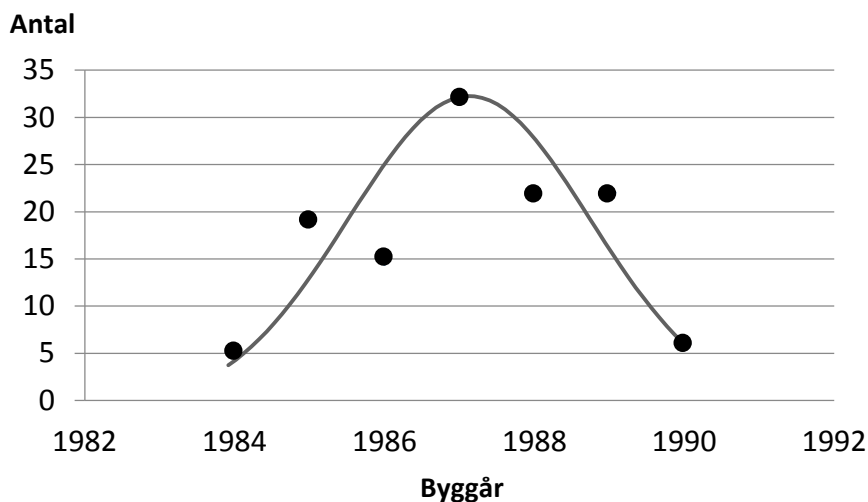


Diagram 2. Byggårsfördelning för Kontrollgrupp 2 med dess normalfördelningskurva.

För Kontrollgrupp 1 var medelbyggnadsåret 1985 med en standardavvikelse på 1,23 år. Samtliga VASKA-hus i Ersmark byggdes 1987.

Av de totalt 121 respondenterna som tillhörde målpopulationen i Kontrollgrupp 2 uppgav 61 att de bott i huset sedan det byggdes. Det genomsnittliga inflyttningsåret för hela Kontrollgrupp 2 var 1997. Bortsett från de 61 som bott i husen sedan de byggdes var det genomsnittliga inflyttningsåret 2005.

Tio av de totalt 25 som besvarat enkäten från Kontrollgrupp 1 hade bott i huset sedan det byggdes. Det genomsnittliga inflyttningsåret för denna grupp var 1997. Bortsett från de tio som bott i husen sedan de byggdes var det genomsnittliga inflyttningsåret 2005.

I VASKA-husen var endast fyra av de femton som besvarat enkäten husets första ägare. Genomsnittligt inflyttningsår för de husägarna i VASKA-området

som besvarat enkäten var 1998. Bortsett från de fyra som bott i husen sedan byggnation var det genomsnittliga inflyttningsåret 2002.

7.2.2 Antal hus med skador & antal skador per hus

Av de 121 husägarna som besvarat enkäten och som tillhörde målpopulationen uppgav 41 att de råkat ut för någon typ av vattenskada. Det sammanlagda antalet skador för husen var 67 stycken. Det framgår av svaren från Kontrollgrupp 2 att andelen hus med skador och det totala antalet skador fördelar sig ojämnt över de sex orterna. I Ystad har mer än hälften av husen råkat ut för en eller flera vattenskador och i Olofström har ingen av de åtta respondenterna angivit att de drabbats av någon vattenskada. I Ystad var det även vanligare att råka ut för fler än en skada än i övriga orter.

Tio av de 25 husen från Kontrollgrupp 1 uppgav att de råkat ut för en eller flera vattenskador, det totala antal vattenskador för samma grupp var 11 stycken. Av de 15 enkäter som besvarats av de boende i VASKA-husen har två husägare uppgivit att de råkat ut för vardera en vattenskada. Statistiken presenteras i Diagram 3 och 4.

Andel hus med skador

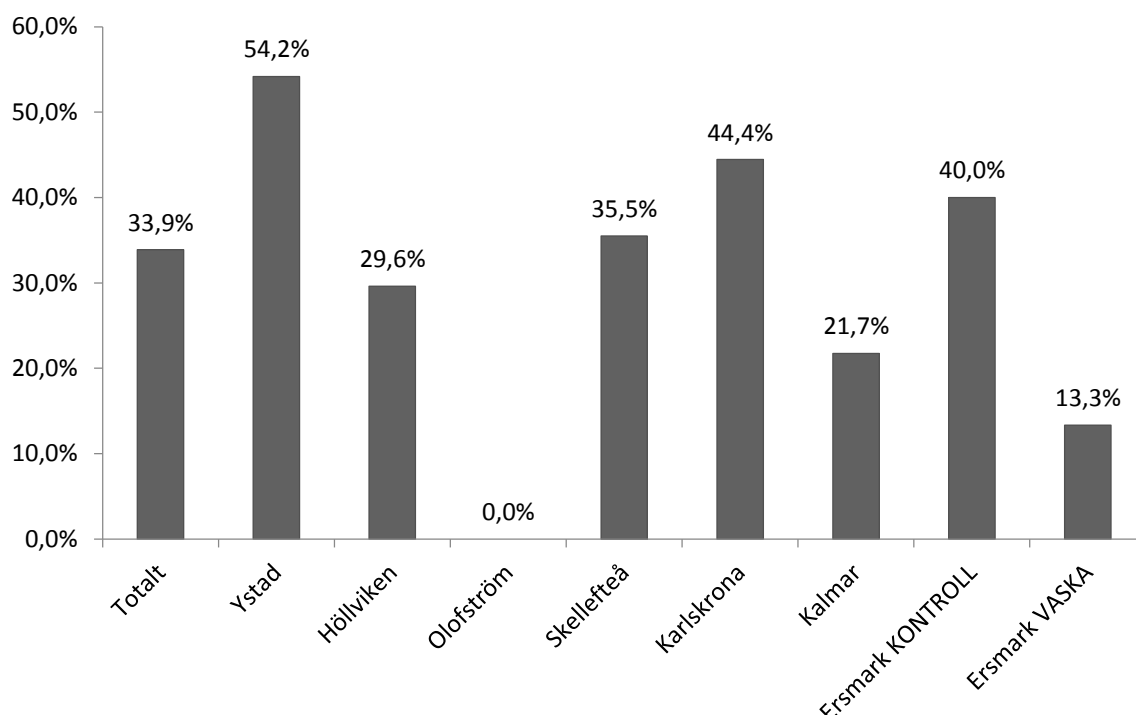


Diagram 3. Andel hus med skador för varje ort. Stapeln ”totalt” är ett genomsnitt för hela Kontrollgrupp 2.

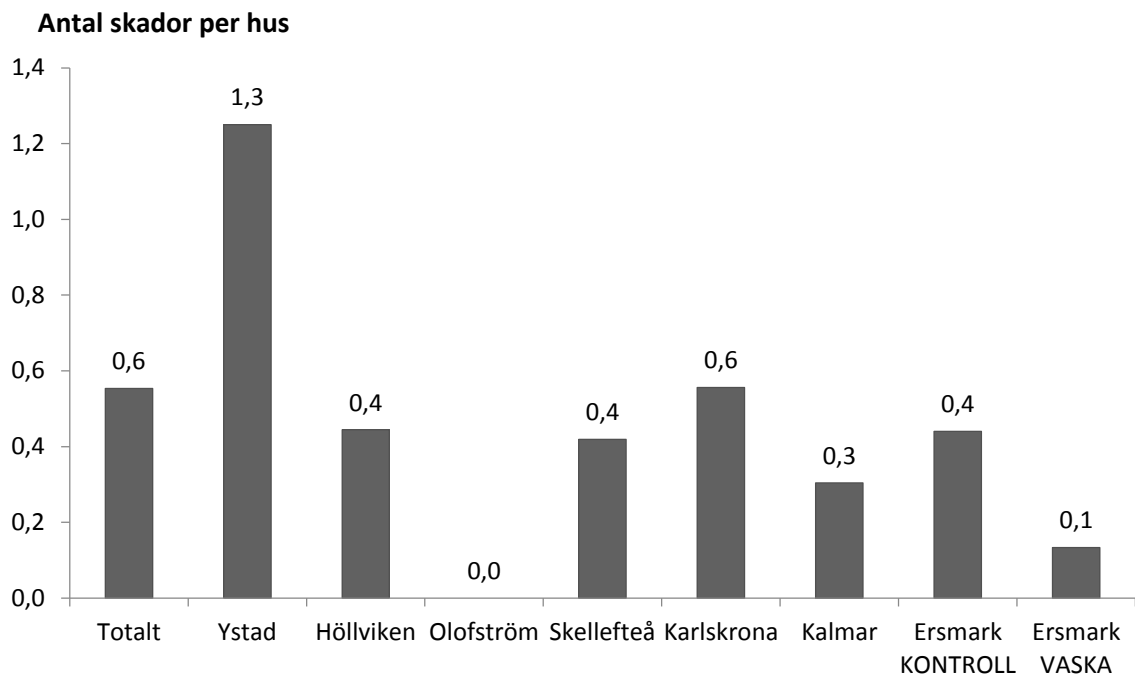


Diagram 4. Genomsnittligt antal skador per hus och ort. Stapeln ”totalt” är ett genomsnitt för hela Kontrollgrupp 2.

7.2.3 Skadeålder och skadekostnad

För 43 av de totalt 67 vattenskadorna i Kontrollgrupp 2 finns årtal angivet. 60 % av skadorna inträffade vid en husålder på 19 – 27 år.

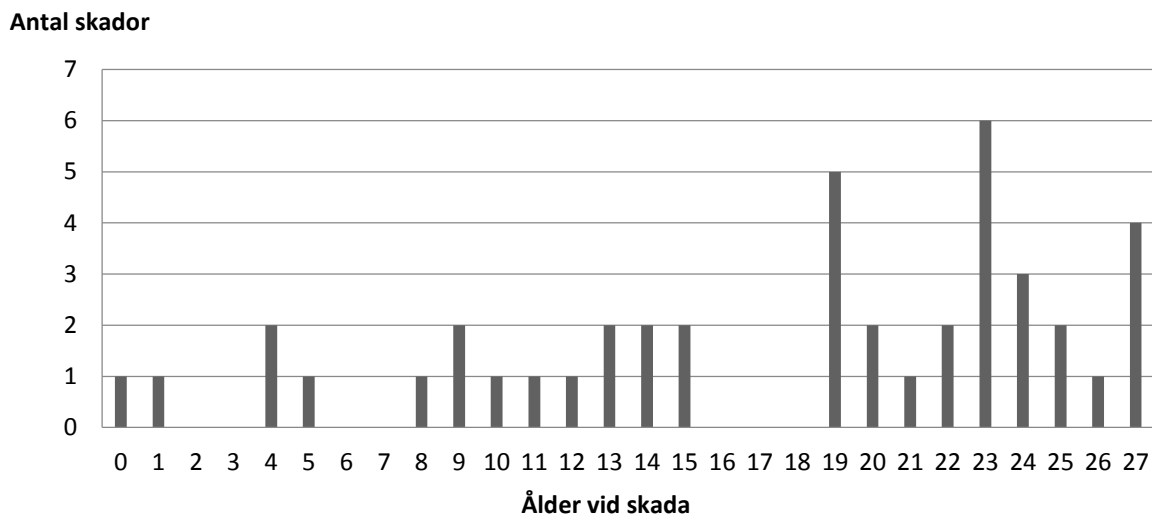


Diagram 5. Statistik som visar byggnadernas ålder då skadorna inträffade.

Vad gäller kostnaden för vattenskadorna är det svårt att presentera någon meningsfull statistik då svaren är väldigt få och spridda. Kostnaden för att åtgärda en given vattenskada finns endast angivet i 33 av fallen och en stor

andel har endast angivit självriskkostnaden. Enbart två har angivit att de inte anmält vattenskadan till sitt försäkringsbolag.

7.2.4 Area och antal vattenskador

Husareorna för Kontrollgrupp 2 varierar mellan 240 och 108 m² med en medelarea på 140 m² och en standardavvikelse på ca 20m². Medelarean för de hus som har ett visst antal vattenskador presenteras i Tabell 3 till höger. Inget tydligt samband mellan area och antal vattenskador går att utläsa av svaren från Kontrollgrupp 2.

Tabell 3. Medelarea för småhus med ett visst antal skador

Antal skador	Medelarea/m ²
6	200
5	133
4	133
3	135
2	142
1	136
0	142

7.2.5 Fördelning av vattenskador mellan rum

Vattenskadecentrum har under flera år fört statistik över vattenskadefördelningen mellan olika rum i småhus, flerbostadshus och fritidshus. Mellan 2008 och 2013 registrerades 16114 vattenskador. 40 % av dessa vattenskador inträffade i bad/dusch/WC. Kök stod för 26 % av skadorna, tvättstugor för 7 % och resterande 26 % inträffade i andra utrymmen. Diagram 6 visar fördelningen.

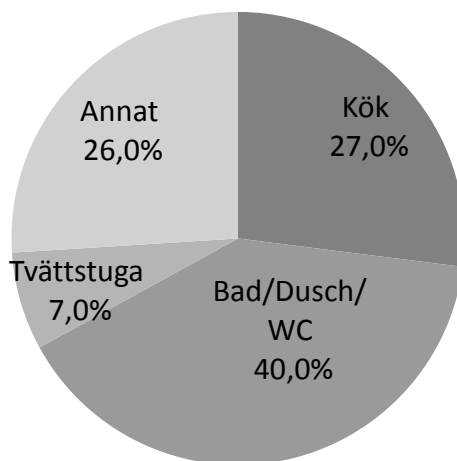


Diagram 6. Vattenskadefördelningen enligt Vattenskadecentrum.

I VASKA-husen har två vattenskador registerats. En av dem uppstod i ett badrum när ett fönster lämnats öppet och ledningar frusit sönder, den andra uppstod i en groventré efter att fukt trängt in genom taket. I Kontrollgrupp 1 inträffade sex skador i bad/dusch/WC. Tre skador inträffade i kök och en

skada i tvättstuga. I övriga utrymmen har en Vattenskada uppstått. Diagram 7 visar fördelningen.

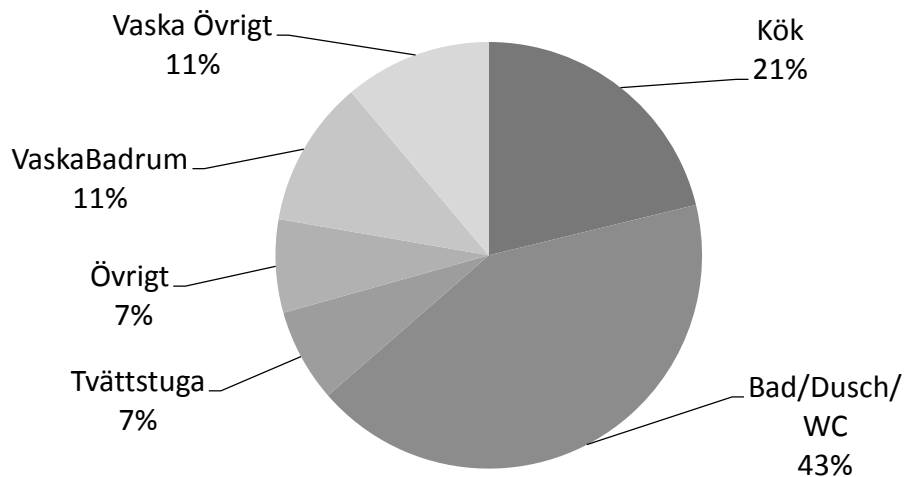


Diagram 7. Vattenskadefördelningen i enkätundersökningen från Ersmark.

Av de totalt 67 vattenskador som registrerats för Kontrollgrupp 2 inträffade 21 i något utav badrummen. 18 inträffade i kök och 18 inträffade i tvättstuga. De resterande 10 skadorna har inträffat i övriga utrymmen. Alltså en markant skillnad i antalet skador i tvättstugan jämfört med övrig statistik.

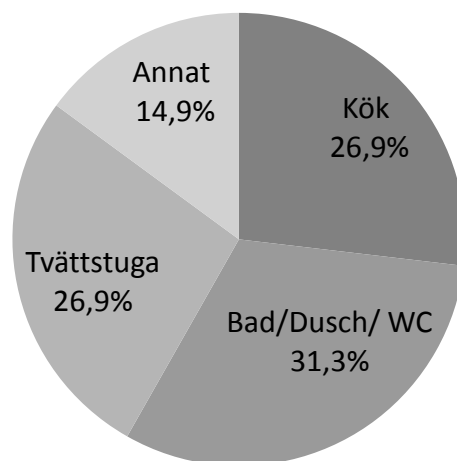


Diagram 8. vattenskadefördelningen i Kontrollgrupp 2.

För att jämföra antalet skador mellan VASKA-husen i Ersmark och husen i de två kontrollgrupperna har antalet skador för kontrollgrupperna korrigerats efter antalet VASKA-hus i Ersmark. Skulle de två kontrollgrupperna endast

innehålla 15 hus vardera, samma antal som VASKA-husen i Ersmark, skulle skadeantalet rimligtvis fördela sig enligt Diagram 9 nedan.

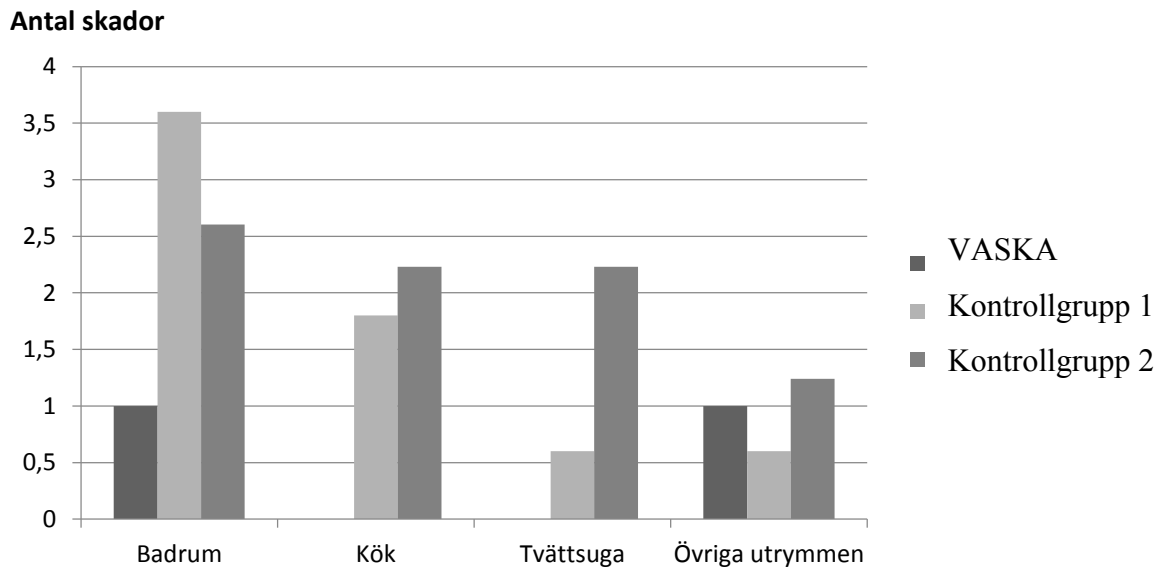


Diagram 9. Korrigerat skadefördelningsdiagram om populationen i Kontrollgrupp 1 & 2 hade bestått av 15 småhus.

7.2.6 Skadetypsfördelning

I enkäten har en större mängd olika vattenskadorna angivits. För att kunna jämföra skadetypsfördelningen med Vattenskadecentrums statistik har skadorna delats in i tre olika kategorier. Alla skador som kan kopplas till tätskiktet har sorterats till den första kategorin, hit hör skador som *Inträngande fukt vid golvbrunn* och *Inträngande fukt närmare än 1 meter från dusch eller bad*. Den andra gruppen omfattar alla skador som beror på installationer, exempelvis *Läckage från vitvara* och *Läckage från inkoppling till diskmaskin*. Till den sista kategorin sorteras skador som beror på ledningssystem, hit hör bland annat vattenskadorna som beror på skadade ledningsrör eller skadade kopplingar.

De skador som inte omfattas av någon av de tre kategorierna, exempelvis frys-skador och vattenskadorna i tak, var sju till antalet och har i detta avsnitt sorterats bort.

Vattenskadecentrums statistik över skadetyper visar att en majoritet av deras registrerade vattenskador beror på *läckage från ledningssystem*. Fördelningen mellan *läckage genom tätskikt* och *läckage från installationer* är mycket jämn. I Diagram 10 visas fördelningen mellan skadetyperna i Vattenskadecentrums samlade statistik.

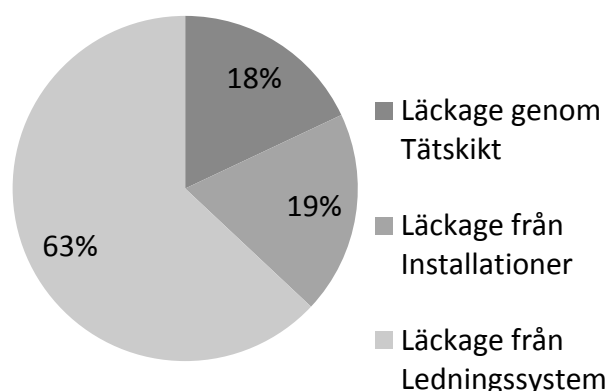


Diagram 10. Skadetypsfördelning i Vattenskadecentrums statistik.

De två skador som registrerats i VASKA-husen har i detta avsnitt inte tagits med då de berodde på faktorer som inte kan sorteras till någon av de tre kategorierna.

Skadorna för Kontrollgrupp 1 fördelas annorlunda än Vattenskadecentrums statistik. Här sorteras flest vattenskador till kategorin *Läckage genom tätskikt* vilket visas i Diagram 11.

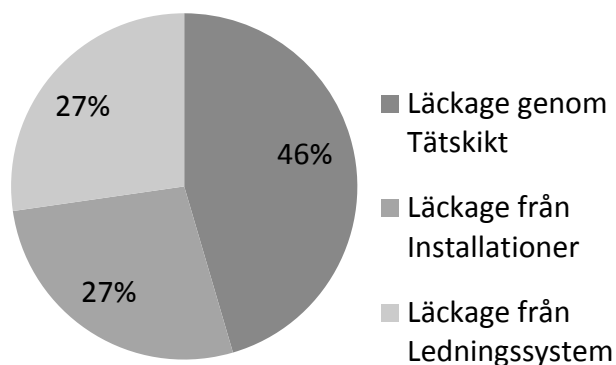


Diagram 11. Skadetypsfördelning i Kontrollgrupp 1.

Precis som i VSC:s statistik kan den största delen av de vattenskador som drabbat husägarna i Kontrollgrupp 2 sorteras till läckande ledningssystem. Drygt en fjärdedel av vattenskadorna sorteras till *Läckage från installationer* och 14 % sorteras till *Läckage genom tätskikt* som i Diagram 12.

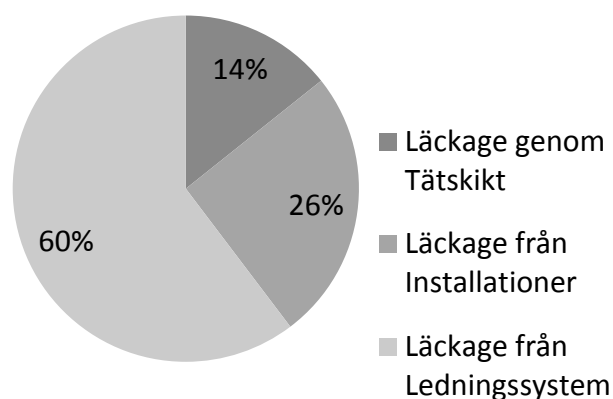


Diagram 12. Skadetypsfördelning i Kontrollgrupp 2.

Skadetypsfördelning är relativt jämt fördelad mellan de olika orterna bortsett från Ystad. I Ystad sorteras hela 27 av 30 vattenskador till kategorin *Läckage från ledningssystem* som visas i Diagram 13. Flera av respondenterna från Ystad har klagat över låg vattenkvalitet och återkommande problem i ledningssystemen.

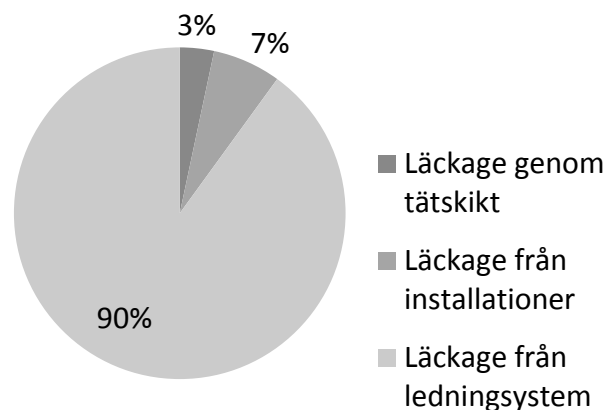


Diagram 13. Skadetypsfördelning i Ystad.

7.2.7 Skadetyper i olika rum

Skadetyperna för de olika rummen fördelas något olika och presenteras i Tabell 4 nedan. I tabellen är endast skador från Kontrollgrupp 2 medräknade.

Tabell 4. Tabellen visar antal av skador av varje skadetyper i de olika rummen i fallande ordning.

		Antal	Andel
Badrum	Ledningssystem	12	60,0%
	Läckage vid golvbrunn	4	20,0%
	Läckage genom tätskikt	3	15,0%
	Utrustning	1	5,0%
	TOTALT	20	100,0%
Tvättstuga	Ledningssystem	11	61,1%
	Utrustning	3	16,7%
	Läckage vid golvbrunn	2	11,1%
	Avloppsskada	2	11,1%
	TOTALT	18	100,0%
Kök	Utrustning	8	44,4%
	Ledningssystem	7	38,9%
	Avloppsskada	2	11,1%
	Frysskada	1	5,6%
	TOTALT	18	100,0%
Övriga	Ledningssystem	4	57,1%
	Utrustning	2	28,6%
	Frysskada	1	14,3%
	TOTALT	7	100,0%

7.2.8 Ytskikt vid vattenskada

Vilket ytskikt som fanns i respektive rum när vattenskadorna inträffade varierar mellan de olika rummen. Vid vattenskadorna i badrum och tvättstugor var det vanligaste golv- och väggmaterialet plastmatta. Det ska tilläggas att en majoritet av skadorna i tabellen nedan inte beror på läckage genom tätskikt. För att kunna dra några slutsatser av statistiken i Tabell 5, om något ytmaterial var överrepresenterat, så hade det behövt kartläggas hur många som hade respektive ytskikt vid varje skadetillfälle. En sådan undersökning hade behövt en mycket detaljerad historik för skador och renoweringar.

Tabell 5. Tabell som visar vilka ytmaterial respektive utrymme hade då en skada inträffade.

		Material	Antal
Badrum	Golv	Plastmatta	18
		Klinker	3
	Vägg	Plastmatta	16
		Kakel	3
		Tapet	2
Tvättstuga	Golv	Plastmatta	16
		Klinker	2
	Vägg	Plastmatta	7
		Tapet	8
		Målad	2
Kök	Golv	Parkett/laminat	9
		Plastmatta	7
		Klinker	1
	Vägg	Tapet	9
		Kakel	8
		Tapet/kakel	1

8 Analys

Resultaten tyder på att småhus byggda enligt kraven i VASKA har färre vattenskador än småhus i allmänhet. Nuvarande branschregler visar på både en utveckling och anpassning till dagens byggande.

En grundförutsättning för att branschreglerna ska få avsett resultat är att alla aktörer utför sina respektive arbeten efter ställda regelverk. I VASKA-projektet kontrollerades detta regelbundet medan arbetarna idag har större ansvar både på utförande och kontroller. Sedan husen i VASKA-projektet och husen i kontrollgrupperna byggdes för snart 30 år sedan har byggbranschen utvecklats en hel del. Material som används, produkter som installeras, arbetsutförande och inredningsmode har utvecklats. VASKA-husen och majoriteten av husen i kontrollgrupperna byggdes med plastmattor i våtrummen. Idag har en stor del av våtrummen renoverats och plastmattor har bytts ut mot kakel och klinker vilket både innebär andra tätskiktsprodukter och metoder. I VASKA-husen verkar det än idag inte ha uppkommit några tätskiktskador vilket förmodligen härrör till noggranna regler om genomföringar, håltagningar och skarvplaceringar. Liknande regler finner man i dagens branschregler som dock är noggrannare och mer specificerade.

Ett intressant exempel i ett av VASKA-husen var att de lade parkettgolv ovanpå den vattentäta plastmattan. Det installerades en golvbrunn under diskbänken för att minimera mängden vatten som skulle kunna läcka ut. Idag när antalet vatteninstallationer i köket har ökat kan frågan ställas om denna golvbrunn skulle samla upp allt läckande vatten. Om inte så skulle parkettgolvet suga åt sig vattnet och med vattentätt skikt under parketten försvåra uttorkningen så att ett golvbyte skulle bli en trolig konsekvens.

Ett av VASKA:s största mål var att minimera antalet skador vid golvbrunnar. Före 1991 användes golvbrunnar av sämre kvalitet så de krav projektgruppen ställde då, som t.ex. förbud mot förhöjningsringar och bred linningsbar fläns samt synlig placering, verkar ha fungerat då inga skador har uppstått vid golvbrunnen. Golvbrunnar installerade före 1991 byts numera ut och förutsatt att anslutningen till tätskiktet sker på ett korrekt sätt är risken för skada eller stopp kraftigt minskad. Då det idag genomförs en mängd certifieringar och tester av nya produkter av både branschorganisationer och SP har mycket av ansvaret på monteringsinstruktionerna flyttats över till tillverkarna. Detta gäller inte bara anslutningen till golvbrunnar utan också för installationer, genomföringar och applicering av tätskikt.

Med resultatet från vår enkät kan man konstatera att en svaghet i VASKA är bristen på regler i tvättstugan. Från enkätsvaren finner man lika många skador

i tvättstugan som i köket. Regler finns för våtrum och de flesta har plastmatta på golvet men nästan alla detaljer såsom fogar och installationer gäller badrum och kök. VSC har en lägre skadefrekvens i tvättstugor än enkäten till Kontrollgrupp 2 men då de även inräknar flerbostadshus, som generellt har gemensamma tvättstugor, kan en jämförelse vara något missvisande.

En punkt som är värd att ta upp och som både VASKA och Säker Vatten delar är den utbytbara förläggningen av ledningssystemen. Då läckage fortare upptäcks och livscykelkostnaden blir lägre när man inte behöver göra några större ingrepp i konstruktionen vid byte och reparation är det den rimligaste lösningen. Men lösningen är inte helt utan komplikationer. Förutom att det inte är lika tilltalande estetiskt är rören mer utsatta för möjlig åverkan och försvårar renhållning. Den enda rörskadan som skedde i VASKA-husen var att ett rör fick frysskador då ett fönster lämnats öppet under en period, en skada som antagligen inte hade skett om röret legat inuti konstruktionen, men som ändå får räknas till det ovanligare slaget. Ett fritt lagt avloppsrör i köket kommer t.ex. att hålla en lägre temperatur än om det var förlagt i vägg eller bjälklag. Fettrester kommer då att snabbare kylas ner och kan eventuellt orsaka stopp.

De flesta vattenskador, både i vår undersökning och i VSC:s samlade statistik, beror på läckande ledningssystem. Det är svårt att dra några slutsatser om vattenskadorna i något fall skulle kunna förhindras av branschregler eftersom mer ingående information om vattenskadorna i de flesta fall saknas. Det framgår inte från statistiken hur ledningssystemen är utformade i Kontrollgrupp 2 men man borde kunna förutsätta att de dragits varierande både i och utanpå väggar. Vid fallet med rör inuti konstruktionen skulle många av läckorna rimligtvis kunna upptäckas i ett tidigare skede om ledningssystemen utformats enligt VASKA eller Säker Vatten. Även om vattenskadorna inte skulle förebyggas med utanpåliggande ledningssystem skulle konsekvensen och renoveringskostnaderna sannolikt hållas nere, det är även möjligt att bristfälliga fogar och rör skulle upptäckas innan eventuell vattenskada uppstod. I VASKA-husen förekom, förutom frysskadan, inga vattenskador som orsakats av läckande ledningssystem, men gruppens population är liten och begränsad. Det är sannolikt att de uteblivna vattenskadorna i VASKA-husen beror på ett mer genomtänkt VVS- och projekteringsarbete men det går inte att dra några slutsatser, inte heller i den mindre populationen i Olofström har några vattenskador registrerats.

Läckage från ledningssystem var den vanligaste orsaken till vattenskador i alla rum förutom i kök där installationsskador var vanligast. Detta kan bero på ett ökat antal vattenanslutna produkter i kök. Dessa vattenskador hade möjligtvis kunnat förhindras med branschreglernas krav på vattentäta skikt under

installationer och avstängningsventiler på kopplingsledningarna. I diskussionen om skador från läckande ledningssystem är det också relevant att ta upp vattenfelsbrytaren. Mängden vatten som läcker ut minskar kraftigt om vattenfelsbrytaren stänger av huvudvattenledningen, vilket borde leda till att konsekvensen blir mindre och så även ingreppet för att reparera skadan. Men det är fortfarande en skada som måste åtgärdas, och som blir både lättare och billigare att reparera om röret är förlagt utbytbart. Vattenfelsbrytaren är inte heller en universallösning, många rörsador sker i avloppssystemet och vid anslutningar till detta, exempelvis golvbrunnar.

Urvalet av orter är inte statistiskt utspritt över landet men är slumpmässigt utvalda. De sex orter dit enkäter skickats ligger i olika delar av Sverige med en centrerad kring de södra delarna. Det går därmed inte att dra några slutsatser om hur representativa de utvalda orterna är jämfört med småhusfördelningen i Sverige som helhet. Ystad, som hade en väldigt stor mängd rörsador, skulle kunna vara ett sällsynt undantag med ovanligt mycket skador eller en av flera orter med samma problem. Med Ystad i undersökningen fick vi statistik som liknar VSC:s siffror, det ska tilläggas att Ystad även innefattas i VSC:s statistik. För att skapa mer underlag för undersökningen kan man tänka sig att vattenkvaliteten i Umeå och övriga orter skulle undersökts och jämförts.

Diagrammet över skadeålder visar att ett flertal av de skador som registrerats från Kontrollgrupp 2 inträffade mellan 19–27 år efter att huset byggts. Kurvan stämmer någorlunda väl överens med badkarskurvan som presenteras i VASKA-rapporterna, bortsett från att få vattensador registrerats i början av husens livstid. Endast 43 av 67 har angivit vilket år respektive vattenskada inträffade vilket möjligen skulle kunna bero på att husägarna helt enkelt glömt bort vilket årtal skadan inträffade. Är det så kan man spekulera kring om vattensador som inträffat för länge sedan har en större risk att bli bortglömda än vattensador som inträffat senare. Detta skulle i så fall kunna förklara den något felfördelade badkarskurvan.

I det första utskicket hade vi missat att fråga om nuvarande husägare visste något om tidigare ägare drabbats av någon vattenskada. Detta skulle rimligtvis påverka statistiken då det genomsnittliga inflyttningsåret i Kontrollgrupp 2 för de som inte var första ägare var så sent som 2005.

Trots små urvalsgrupper som inte representerar landets samhällsgeografiska småhusfördelning visar resultatet tendenser till att vattenskadesäkert byggande ger en lägre vattenskadefrekvens. Utvecklingen från VASKA till dagens branschregler är något som borde uppmuntras och i högre utsträckning utnyttjas.

9 Slutsats

Resultatet som diskuteras i analyskapitlet leder oss till slutsatsen att korrekt utförda installationer och tätskikt tillsammans med genomtänkt projektering troligen minskar risken för vattenskador.

För att kunna säkerställa att så faktiskt är fallet hade en större och mer påkostad undersökning behövts. Man hade också kunnat önska ett större underlag än de 15 VASKA-hus som besvarade den ursprungliga enkäten. Då vår enkätundersökning visar på en viss lokal variation hade man i en sådan undersökning fått utreda en stor mängd hus utspridda över en mer korrekt fördelning av småhusbeståndet i Sverige, både åldersmässigt och geografiskt. Samtidigt hade man behövt veta varje hus fullständiga historik även innan nuvarande ägare.

Jämförelsen mellan VASKA och dagens branschregler visar på en utveckling som är naturlig med tanke på hur mode, material och installationer har förändrats sedan 1987. Man har bevarat sådant som anses fungera och förändrat eller lagt till sådant som inte var lika aktuellt då. För att undersöka hur väl Säker Vattens, GVK:s och BKR:s branschregler verkligen fungerar över lång sikt så behövs ytterligare undersökningar.

Något som hade varit intressant att undersöka närmare, med tanke på hur många rörsador som uppkommit i Ystad, är hur lokal vattenkvalitet påverkar rör och installationer ur vattenskadesynpunkt.

10 Referenslista

- AMA. (2014-05-21). *Vad är AMA?*. Byggtjänst.
<<http://ama.byggtjanst.se/navigera>> [2014-05-21]
- Andersson, J. & Kling, R. (1991a). *Vattenskadesäkra hus på Bo87 – Småhus i Ersmark*. Statens råd för byggforskning, Stockholm. R22:1991, ISBN 91-540-5320-X.
- Andersson, J. & Kling, R. (1991b). *Vattenskadesäkra hus på Bo87 – Flerbostadshus i Sandahöjd*. Statens råd för byggforskning, Stockholm. R21:1991, ISBN 91-540-5318-8.
- Andersson, J. & Kling, R. (2000). *Bygg vattenskadesäkert – VASKA visar vägen*. Byggforskningsrådet, Stockholm. T3:2000, ISBN 91-540-5845-7.
- Andersson, S., Sonesson, A., Svahn, O., Tullberg, A. (2007). *Gymnasiekemi A. 3*. Uppl. Liber AB, Stockholm, s.150-168.
- Andreasson, A. & Persson, M. (2013). *Mögeltillväxt på behandlad och modifierad furu*. Lunds Universitet. Bygg- och miljöteknologi/Byggnadsmaterial, Byggingenjörsprogrammet. (Examensarbete 2013. 22,5 hp)
- Anticimex. (2014-05-21). *Håll koll på golvbrunnen: golv med plastmatta i träbjälklag*.
<<http://www.anticimex.com/sv/se/Privat/Fukt/Badrum/Golvbrunn/Golvbrunn-i-trabjalklag-med-plastmatta/>> [2014-05-21]
- Armstrong. (2013). *Timberline PUR – Monteringsanvisningar*. Armstrong World Industries AB, Holmsund. Tillgänglig:
<http://www.armstrong.se/assets/global/commfloor/specsntech/afpe_inst_vinyl_se.pdf> [2014-05-20]
- Boverket. (2009). *Så mår våra hus – Redovisning av regeringsuppdrag beträffande byggnaders tekniska utformning m.m.* Boverket, Karlskrona. Tillgänglig:
<http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2009/sa_mar_vara_hus.pdf> [2014-05-20]

Boverket. (2013). *Boverkets byggregler – Föreskrifter och allmänna råd*. Boverket, Karlskrona. (Konsolidering BFS 2013:14 BBR 20). Tillgänglig: <http://www.boverket.se/Global/Lag_o_ratt/Dokument/Boverkets-Forfattningssamling/BBR-konsoliderad-BFS2011-6-tom-BFS2013-14.pdf> [2014-05-20]

Brandskyddsföreningen. (2012). *Brandskadeåret 2012*. Brandskyddsföreningen Sverige, Stockholm. Tillgänglig: <http://www.brandskyddsforeningen.se/press/statistik/brandskadestatistik_2012> [2014-05-20]

Bröchner, J., Johansson, C-J., Kling, R., Liljestränd, P. (2010). *Våtrumsrenovering med Stambyten – Åtgärdsbehov, forskningsbehov, effektivitet*. Bygginnovation, Stockholm.

Burström, P.G. (2007). *Byggnadsmaterial – Uppbyggnad, tillverkning och egenskaper*. 2. Uppl. Studentlitteratur AB, Lund.

Byggkeramikrådet. (2014). *Byggkeramikrådets branschregler för våtrum*. Byggkeramikrådet, Stockholm. Tillgänglig: <<http://www.bkr.se/fileArchive/branschregler/BBV%20f%C3%B6r%20webb.pdf>> [2014-05-20]

Carlsson, B. (2000). *Våtkorrosion i tekniska åtgärder – Anledningar och åtgärder*. Qtf Sweden AB, Kalmar. Tillgänglig: <<http://www.qtf.se/filer/korrosion.pdf>> [2014-05-20]

Dahlblom, M. (1994). *Utbytbara installationer – Program*. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för byggnadsekonomi. Rapport TVBP—94/3044—SE.

Dahlblom, M. & Ziegert, A. (2002). *Utbytbara installationer – En fallstudie*. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för byggnadsekonomi. Rapport TVBP—02/3075.

Frank, H. (2001). *Allt fler husägare drabbas av frysta rör*. Länsförsäkringar, Pressinformation. Stockholm. Tillgänglig: <<http://feed.ne.cision.com/wpyfs/00/00/00/00/00/13/C7/7A/wkr0007.pdf>> [2014-05-20]

Frid, J. & Wormö, D. (2012). *Vattenskadesäkert byggande i badrum*. Karlstads Universitet. Avdelningen för energi-, miljö- och byggt teknik, Byggingenjörsprogrammet. (Examensarbete 2012. 22,5 hp)

Fuktcentrum. (2013). *Branschstandard ByggaF – Metod för fuktsäker byggprocess*. Lunds Tekniska Högskola, Lund. Tillgänglig: <http://www.fuktcentrum.lth.se/fileadmin/fuktcentrum/PDF-filer/ByggaF_Branschstandard/1_ByggaF_branschstandard.pdf> [2014-05-20]

Färnström, A. & Westlund, O. (2011). *Villainbrott – En statistisk kortanalys*. Brottsförebyggande rådet. Tillgänglig: <http://www.bra.se/download/18.cba82f7130f475a2f1800029465/1312882510539/2011_villainbrott.pdf> [2014-05-20]

GVK. (2011). *Säkra Våtrum – GVK:s branschregler för tätskikt i våtrum*. AB Svensk våtrumskontroll, Stockholm. Tillgänglig: <<http://www.gvk.se/media/3470/S%C3%A4kra%20V%C3%A5trum%20-%20september%202011%20-%20utg%C3%A5va%204.pdf>> [2014-05-20]

GVK. (2014-05-21). *Frågor och svar*. Branschregler. <<http://www.gvk.se/branschregler/fragor-och-svar>> [2014-05-21]

Hansson, B. & Pemsel, S. (2011). *Beställarens nycklar till framgång*. Svensk Byggtjänst, Stockholm.

Horstmark, A., Jansson, E., Larsson, G., Malm, A., Meyer, A., Uusijärvi, J. (2011). *Rörmaterial i svenska VA-ledningar – egenskaper och livslängd*. Svenskt Vatten AB, Stockholm. Rapport nr 2011-14 (2:a rev). Tillgänglig: <http://www.svensktvatten.se/Documents/Kategorier/R%C3%B6rn%C3%A4t/F%C3%B6rnyelseprojektet/Rapport_2011-14.pdf> [2014-05-20]

Jansson, A. (2006). *Tätskikt bakom kakel i våtrumsvägg*. SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Borås. SP Rapport 2006:46.

Johansson, P. (2006). *Mikroorganismer i byggnader – kunskapsöversikt*. SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Borås. SP Rapport 2006:22.

Kling, R. & Stålbom, G. (2002). *Legionella – Risker i VVS-Installationer*. VVS-installatörerna, Stockholm. Tillgänglig: <<http://www.vvsforetagen.se/index.php3?use=publisher&id=3167>> [2014-05-20]

Koppar. (2007). *Produktpärm – Kopplingsmetoder*. Kupari.com. Tillgänglig: <http://kupari.com/files/Kopplingsm_SE.pdf> [2014-05-20]

- Leakomatic. (2014-05-21). *Nu finns en lösning – Leakomatic vattenfölsbrytare*. Tillgänglig:
<<http://www.gvk.se/branschregler/fragor-och-svar>> [2014-05-22]
- Nevander, L.E. & Elmarsson, B. (2006). *Fukthandbok – Praktik och teori*. 3. Uppl. AB Svensk Byggtjänst, Stockholm.
- Nordiska Plaströrgruppen. (2011). *Tryckrörssystem av polyeten (PE) – Kunskapsarkivet*. Nordiska Plaströrgruppen, Stockholm. Tillgänglig:
<<http://www.npgnordic.com/sc.php?id=4&klickid=4>> [2014-05-20]
- Plan- och bygglag (2010). Stockholm. (SFS 2010:900)
- Plan- och byggförordningen (2011). Stockholm. (SFS 2011:338)
- Sintef. (2011). *Bruk lekkasjestopper - unngå vannskade*. Tillgänglig:
<<http://www.sintef.no/Byggforsk/Nyheter/Bruk-lekkasjestopper---unnga-vannskade/>> [2014-05-23]
- Stroudsystems. (2014). *Microbiologically Influenced Corrosion*. Stroudsystems, inc. Tillgänglig:
<http://stroudsystems.com/pm_fss.html> [2014-05-22]
- Svenskt Vatten. (2014). *Fakta om vatten och avlopp*. Svenskt Vatten, Stockholm. Tillgänglig:
<http://www.svensktvatten.se/Documents/Kategorier/Utbildning%20och%20Rekrytering/FaktaOmVatten_A5_140220.pdf> [2014-05-20]
- Säker Vatten. (2011). *Branschregler: Säker Vatteninstallation 2011:1*. Säker Vatten AB, 2011, Tillgänglig:
<<http://www.sakervatten.se/branschregler>> [2014-05-20]
- Säker Vatten. (2014-05-21). *Vanliga frågor*. Branschregler Säker Vatteninstallation.
<<http://www.sakervatten.se/vanliga-fragor>> [2014-05-21]
- Trost, J. (1994). *Enkätboken*. Studentlitteratur, Lund.
- Vattenskadecentrum. (2002). *Vattenskadeundersökningen 2002 – Vattenskador i byggnader Redovisning*. VVS-installatörerna, Stockholm. Tillgänglig:
<<http://www.vattenskadecentrum.se/index.php3?use=publisher&id=25>> [2014-05-20]

Vattenskadecentrum. (2013). *Vattenskadeundersökningen 2013*.
Vattenskadecentrum, Stockholm. Tillgänglig:
<<http://www.vattenskadecentrum.se/index.php3?use=publisher&id=25>>
[2014-05-20]

Vattenskadecentrum. (2014-05-21). *Om Vattenskadecentrum*. Tillgänglig:
<<http://www.vattenskadecentrum.se/index.php3?use=publisher&id=27>>
[2014-05-21]

Warfvinge, C. & Dahlblom, M. (2010). *Projektering av VVS-installationer*.
Studentlitteratur, Lund.

11 Bilagor

11.1 Bilaga 1

Bilaga 1. Tabell som visar de vanligaste skadeorsakerna enligt vattenskadecentrums procentsatser. Totalt hade 16114 skador rapporterats.

		%-andel	Antal
Bad/Dusch	Läckage golvbrunn	22%	1240,8
	Rör	21%	1184,4
	Läckage tätskikt golv	10%	564,0
	Skarv/fog tätskikt	7%	394,8
	Koppling/fog rör	6%	338,4
	Läckage tätskikt vägg	6%	338,4
	Rörgenomförning	5%	282,0
	Anslutning Golv/vägg	4%	225,6
	Tätskikt saknas	3%	169,2
	TOTALT		35%
Kök	Rör	33%	1435,8
	Diskmaskin	24%	1044,2
	Koppling/fog	20%	870,2
	Kyl/Frys/Ismaskin	9%	391,6
	Armatyr/Ventil	4%	174,0
	TOTALT		27%
Annat utrymme	Rör	48%	2011,0
	Koppling/fog	12%	502,8
	Radiator/Ventil	9%	377,1
	Annan Utrustning	8%	335,2
	Varmvattenberedare	4%	167,6
	Expansionskärl	4%	167,6
	TOTALT		26%
Tvättstuga	Rör	35%	394,8
	Koppling/Fog	12%	135,4
	Läckage vid golvbrunn	12%	135,4
	Varmvattenberedare	9%	101,5
	Armatyr/Ventil	5%	56,4
	Tvättmaskin	4%	45,1
	Annan utrustning	4%	45,1
	TOTALT		7%

Toalettrum	Rör	42%	338,4
	Koppling/Fog	21%	169,2
	Annan utrustning	17%	137,0
	Armatyr/Ventil	7%	56,4
	TOTALT	5%	805,7

Topp 5	
Rör	5364,35
Installationer	2763,55
Koppling/Fog	2015,86
Tätskikt inkl. vägg/golv	1691,97
Läckage vid golvbrunn	1376,14

11.2 Bilaga 2

Första enkäten till Kontrollgrupp 2. Följdes sedan av en liknande påminnelse.

VATTENSKADEUNDERSÖKNING

Lunds Tekniska Högskola utför en undersökning om vattenskadesäkerhet i bostäder. Ditt hus är särskilt intressant för oss och vi skulle vilja be dig avsätta några minuter för att delta i denna enkätundersökning. Som tack för din medverkan och ditt engagemang skickar vi med en Trisslott.

Bakgrund och varför din medverkan är viktig

Varje år beräknas det inträffa vattenskador i svenska byggnader för ungefär 10 miljarder kronor. Vi arbetar med ett forskningsprojekt vars mål är att ta fram underlag för att bygga mer vattenskadesäkert. I undersökningar har vi fokuserat på hus som är omkring 25 år gamla, en ålder då frekvensen av vattenskador ökar.

Genom att vi får inblick i ditt hus historia och installationernas skick kan vi ta fram värdefull statistik om vattenskador. Därför hoppas vi att du vill hjälpa oss med denna enkätundersökning. Dina erfarenheter är mycket viktiga för undersökningen.

Tack för att du tar dig tid att svara på enkäten!

Med vänliga hälsningar,

Dennis Johansson, avdelningschef
Avdelningen för installationsteknik, Lunds Tekniska Högskola



Vattenskadeundersökning

Syftet med denna enkät är att undersöka om det har förekommit vattenskador i huset och fånga de boendes erfarenheter av eventuella vattenskador. OBS! Även om du inte drabbats av vattenskada är det viktigt att du fullföljer enkäten. När du är klar med enkäten återsänder du den till oss i det medföljande kuvertet, senast den **11:e april**.

Enkätens struktur: Först får du svara på de inledande frågorna nedan. Därefter följer några frågor för vart och ett av de olika rum med vatteninstallationer eller våtrum som typiskt förekommer i hus. Du fyller där i frågorna för det aktuella rummet.

Inledande frågor

Vilket årtal byggdes ditt hus?

År: _____

Har du bott i ditt hus sedan det var nytt?

Ja Nej

Inflyttningsår: _____

Hur stor är din boendeyta?

_____ m²

Hur många våningsplan har ditt hus?

1 2 Fler än 2

Vilken typ av grundkonstruktion har ditt hus?

Platta på mark Krypgrund Annan: _____

Vilken typ av stomkonstruktion har ditt hus?

Trä Stenmaterial (Tegel/Betong) Annan: _____

FRÅGOR OM DITT ELLER DINA BADRUM

Badrum/toalett 1:

Våning: 1:a Plan Användning: Mest frekvent

2:a Plan Minst frekvent

<p>1.1. Har det skett några renoveringar i badrum/toalett 1 sedan du flyttade in?</p>	<p>Ja, årtal för renoveringar: _____ <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p>
<p>1.2. Om du svarade JA på frågan ovan, vilken eller vilka var orsakerna till renovering?</p>	<p>Estetiska skäl eller komfortskäl <input type="checkbox"/></p> <p>Slitage <input type="checkbox"/></p> <p>Skada <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>1.3. Vilka material finns på golv och väggar i badrum/toalett 1 idag?</p>	<p>Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/></p> <p>Plastmatta <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p> <p>Väggmaterial: Kakel <input type="checkbox"/></p> <p>Plastmatta <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>1.4. Vilka material fanns på golv och väggar i badrum/toalett 1 innan den senaste renoveringen?</p>	<p>Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/></p> <p>Plastmatta <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p> <p>Väggmaterial: Kakel <input type="checkbox"/></p> <p>Plastmatta <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>1.5. Har du tvättmaskin i detta badrum?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p>
<p>1.6. Har tidigare ägare utfört någon renovering av detta badrum/toalett?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p> <p>Vet Ej <input type="checkbox"/></p>
<p>1.7. Har du planer på att utföra någon renovering av detta badrum/toalett?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p> <p>Pågående <input type="checkbox"/></p>

<p>1.8. Har du råkat ut för någon vattenskada i detta badrum?</p>	<p style="text-align: right;">Nej <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">Ja, en gång <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">Ja, ____ gånger <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">Årtal för vattenskador: _____</p>
<p>1.9. Om du svarade JA på den föregående frågan, vad berodde vattenskadan på?</p>	<p>Skadat ledningsrör/koppling till tappvatten <input type="checkbox"/></p> <p>Skadat ledningsrör/koppling till radiator/ /konvektor/ värme-element <input type="checkbox"/></p> <p>(eller vattenburen handdukstork)</p> <p>Läckage från golvvärmesystem <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv, vid golvbrunn <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv, annat än vid golvbrunn <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i vägg, närmare än 1 meter från bad eller dusch <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i vägg, längre ifrån <input type="checkbox"/></p> <p>än 1 meter från bad eller dusch</p> <p>Läckage från tappvattenblandare vid handfat <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från tappvattenblandare <input type="checkbox"/></p> <p>vid dusch eller bad</p> <p>Läckage från vitvara (tvättmaskin eller dyl.) p.g.a:</p> <p style="text-align: right;">Slang/inkoppling <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">Maskinellt fel <input type="checkbox"/></p> <p>Avloppsskada (läckage från avloppsledning el dyl.) <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>1.10. Vilken åtgärd vidtogs till följd av skadan/skadorna?</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>1.11. Om du vet, hur stora var reparationskostnaderna?</p>	<p>Kostnad i kr: _____</p> <p style="text-align: right;">årtal: _____</p>
<p>1.12. Övriga kommentarer</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>

Våning: 1:a Plan Användning: Mest frekvent

2:a Plan Minst frekvent

Badrum/toalett 2:

Saknar du ett andra och tredje badrum, gå vidare till Tvättstuga/Grovkök

2.1. Har det skett några renoveringar i badrum/toalett 2 sedan du flyttade in?	Ja, årtal för renoveringar: _____ <input type="checkbox"/> _____ _____ Nej <input type="checkbox"/>
2.2. Om du svarade JA på frågan ovan, vilken eller vilka var orsakerna till renovering?	Estetiska skäl eller komfortskäl <input type="checkbox"/> Slitage <input type="checkbox"/> Skada <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/>
2.3. Vilka material finns på golv och väggar i badrum/toalett 2 idag?	Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Väggmaterial: Kakel <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/>
2.4. Vilka material fanns på golv och väggar i badrum/toalett 2 innan den senaste renoveringen?	Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Väggmaterial: Kakel <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/>
2.5. Har du tvättmaskin i detta badrum?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
2.6. Har tidigare ägare utfört någon renovering av badrum/toalett 2?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet Ej <input type="checkbox"/>
2.7. Har du planer på att utföra någon renovering av detta badrum/toalett?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Pågående <input type="checkbox"/>

<p>2.8. Har du råkat ut för någon vattenskada i detta badrum?</p>	<p style="text-align: right;">Nej <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">Ja, en gång <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">Ja, ____ gånger <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">Årtal för vattenskador: _____</p>
<p>2.9. Om du svarade JA på den föregående frågan, vad berodde vattenskadan på?</p>	<p>Skadat ledningsrör/koppling till tappvatten <input type="checkbox"/></p> <p>Skadat ledningsrör/koppling till radiator/ /konvektor/ värme-element <input type="checkbox"/></p> <p>(eller vattenburen handdukstork)</p> <p>Läckage från golvvärmesystem <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv, vid golvbrunn <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv, annat än vid golvbrunn <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i vägg, närmare än 1 meter från bad eller dusch <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i vägg, längre ifrån än 1 meter från bad eller dusch <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från tappvattenblandare vid handfat <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från tappvattenblandare vid dusch eller bad <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från vitvara (tvättmaskin eller dyl.) p.g.a.: Slang/inkoppling <input type="checkbox"/></p> <p>Maskinellt fel <input type="checkbox"/></p> <p>Avloppsskada (läckage från avloppsledning el dyl.) <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>2.10. Vilken åtgärd vidtogs till följd av skadan/skadorna?</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>2.11. Om du vet, hur stora var reparationskostnaderna?</p>	<p>Kostnad i kr: _____</p> <p>årtal: _____</p>
<p>2.12. Övriga kommentarer</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>

Våning: 1:a Plan Användning: Mest frekvent

Badrum/toalett 3:

2:a Plan

Minst frekvent

Saknar du ett andra och tredje badrum, gå vidare till Tvättstuga/Grovkök

<p>3.1. Har det skett några renoveringar i badrum/toalett 3 sedan du flyttade in?</p>	<p>Ja, årtal för renoveringar: _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/></p>
<p>3.2. Om du svarade JA på frågan ovan, vilken eller vilka var orsakerna till renovering?</p>	<p>Estetiska skäl eller komfortskäl <input type="checkbox"/> Slitage <input type="checkbox"/> Skada <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>3.3. Vilka material finns på golv och väggar i badrum/toalett 3 idag?</p>	<p>Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Väggmaterial: Kakel <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>3.4. Vilka material fanns på golv och väggar i badrum/toalett 3 innan den senaste renoveringen?</p>	<p>Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Väggmaterial: Kakel <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>3.5. Har du tvättmaskin i detta badrum?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/></p>
<p>3.6. Har tidigare ägare utfört någon renovering av badrum/toalett 3?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet Ej <input type="checkbox"/></p>
<p>3.7. Har du planer på att utföra någon renovering av detta badrum/toalett?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Pågående <input type="checkbox"/></p>

<p>3.8. Har du råkat ut för någon vattenskada i detta badrum?</p>	<p>Nej <input type="checkbox"/></p> <p>Ja, en gång <input type="checkbox"/></p> <p>Ja, ____ gånger <input type="checkbox"/></p> <p>Årtal för vattenskador: _____</p>
<p>3.9. Om du svarade JA på den föregående frågan, vad berodde vattenskadan på?</p>	<p>Skadat ledningsrör/koppling till tappvatten <input type="checkbox"/></p> <p>Skadat ledningsrör/koppling till radiator/ /konvektor/värme-element (eller vattenburen handdukstork) <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från golvvärmesystem <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv, vid golvbrunn <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv, annat än vid golvbrunn <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i vägg, närmare än 1 meter från bad eller dusch <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i vägg, längre ifrån än 1 meter från bad eller dusch <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från tappvattenblandare vid handfat <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från tappvattenblandare vid dusch eller bad <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från vitvara (tvättmaskin eller dyl.) p.g.a: Slang/inkoppling <input type="checkbox"/></p> <p>Maskinellt fel <input type="checkbox"/></p> <p>Avloppsskada (läckage från avloppsledning el dyl.) <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>3.10. Vilken åtgärd vidtogs till följd av skadan/skadorna?</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>3.11. Om du vet, hur stora var reparationskostnaderna?</p>	<p>Kostnad i kr: _____</p> <p>årtal: _____</p>
<p>3.12. Övriga kommentarer</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>

FRÅGOR OM DIN TVÄTTSTUGA/GROVKÖK

Saknar du en separat Tvättstuga/Grovkök i huset, gå vidare till Kök

<p>4.1. Har det skett några renoveringar i Tvättstugan/Grovköket sedan du flyttade in?</p>	<p>Ja, årtal för renoveringar: _____ <input type="checkbox"/> _____ _____ Nej <input type="checkbox"/></p>
<p>4.2. Om du svarade JA på frågan ovan, vilken eller vilka var orsakerna till renovering?</p>	<p>Estetiska skäl eller komfortskäl <input type="checkbox"/> Slitage <input type="checkbox"/> Skada <input type="checkbox"/> Annat _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>4.3. Vilka material finns på golv och väggar i Tvättstugan/Grovköket idag?</p>	<p>Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Vägghmaterial: Kakel <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>4.4. Vilka material fanns på golv och väggar i Tvättstugan/Grovköket innan senaste renoveringen?</p>	<p>Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Vägghmaterial: Kakel <input type="checkbox"/> Plastmatta <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>4.5. Har tidigare ägare utfört någon renovering av badrummet/toaletten?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Vet Ej <input type="checkbox"/></p>
<p>4.6. Har du planer på att utföra någon renovering av denna tvättstuga?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Pågående <input type="checkbox"/></p>

<p>4.7. Har du råkat ut för någon vattenskada i Tvättstugan/Grovköket?</p>	<p>Nej <input type="checkbox"/></p> <p>Ja, en gång <input type="checkbox"/></p> <p>Ja, ____ gånger <input type="checkbox"/></p> <p>Årtal för vattenskador: _____</p>
<p>4.8. Om du svarade JA på den föregående frågan, vad berodde vattenskadan på?</p>	<p>Skadat ledningsrör/koppling till tappvatten <input type="checkbox"/></p> <p>Skadat ledningsrör/koppling till radiator/konvektor/ värme-element <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från golvvärmesystem <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv, vid golvbrunn <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv, annat än vid golvbrunn <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från tappvattenblandare tvättvask <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från vitvara (tvättmaskin eller dyl.) : p.g.a. Slang/inkoppling <input type="checkbox"/> eller Maskinellt fel <input type="checkbox"/></p> <p>Avloppsskada (läckage från avloppsledning eller dyl.) <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p>
<p>4.9. Vilken åtgärd vidtogs till följd av skadan/skadorna?</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>4.10. Om du vet, hur stora var reparationskostnaderna?</p>	<p>Kostnad i kr: _____</p> <p>årtal: _____</p>
<p>4.11. Övriga kommentarer</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>

FRÅGOR OM DITT KÖK

<p>5.1. Har det skett några renoveringar i Köket sedan du flyttade in?</p>	<p>Ja, årtal för renoveringar: _____ <input type="checkbox"/></p> <p>_____ <input type="checkbox"/></p> <p>_____ <input type="checkbox"/></p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p>
<p>5.2. Om du svarade JA på frågan ovan, vilken eller vilka var orsakerna till renovering?</p>	<p>Estetiska skäl eller komfortskäl <input type="checkbox"/></p> <p>Slitage <input type="checkbox"/></p> <p>Skada <input type="checkbox"/></p> <p>Annat _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>5.3. Vilka material finns på golv och väggar i anslutning till köksskåpen idag?</p>	<p>Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/></p> <p>Plastmatta <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p> <p>Väggmaterial: Kakel <input type="checkbox"/></p> <p>Tapet <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>5.4. Vilka material fanns på golv och väggar i anslutning till köksskåpen innan <i>senaste</i> renoveringen?</p>	<p>Golvmaterial: Klinker <input type="checkbox"/></p> <p>Plastmatta <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p> <p>Väggmaterial: Kakel <input type="checkbox"/></p> <p>Tapet <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>5.5. Har du diskmaskin i ditt Kök?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p>
<p>5.6. Har tidigare ägare utfört någon renovering av Köket?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p> <p>Vet Ej <input type="checkbox"/></p>
<p>5.7. Har du planer på att utföra någon renovering av ditt kök?</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/></p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p> <p>Pågående <input type="checkbox"/></p>

<p>5.8. Har du råkat ut för någon vattenskada i ditt Kök?</p>	<p>Nej <input type="checkbox"/></p> <p>Ja, en gång <input type="checkbox"/></p> <p>Ja, ____ gånger <input type="checkbox"/></p> <p>Årtal för vattenskador: _____</p>
<p>5.9. Om du svarade JA på den föregående frågan, vad berodde vattenskadan på?</p>	<p>Skadat ledningsrör/koppling till tappvatten <input type="checkbox"/></p> <p>Skadat ledningsrör/koppling till radiator/konvektor/ /värme-element <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från golvvärmesystem <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i golv <input type="checkbox"/></p> <p>Inträngande fukt i vägg <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från tappvattenblandare <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från vitvara (diskmaskin, kyl, frys eller dyl.) : p.g.a. Slang/inkoppling <input type="checkbox"/> eller Maskinellt fel <input type="checkbox"/></p> <p>Avloppsskada (läckage från avloppsledning eller dyl.) <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p>
<p>5.10. Vilken åtgärd vidtogs till följd av skadan/skadorna?</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>5.11. Om du vet, hur stora var reparationskostnaderna?</p>	<p>Kostnad i kr: _____</p> <p>årtal: _____</p>
<p>5.12. Övriga kommentarer</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>

FRÅGOR OM ÖVRIGA UTRYMMEN I DITT HUS

<p>6.1. Har du råkat ut för någon vattenskada i något av dina övriga utrymmen?</p>	<p>Ja, en gång <input type="checkbox"/></p> <p>Ja, _____ gånger <input type="checkbox"/></p> <p>Nej <input type="checkbox"/></p>
<p>6.2. Om JA, vilket eller vilka utrymmen?</p>	<p>Entré/Hall <input type="checkbox"/></p> <p>Vardagsrum/Matsal <input type="checkbox"/></p> <p>Sovrum <input type="checkbox"/></p> <p>Installationsutrymmen (Teknikrum, pannrum el dyl) <input type="checkbox"/></p> <p>Annat utrymme: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>6.3. Om du råkat ut för vattenskador i något av dina övriga utrymmen, vad berodde skadan på?</p>	<p>Skadat ledningsrör/koppling till tappvatten <input type="checkbox"/></p> <p>Skadat ledningsrör/koppling till radiator/konvektor <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från golvwärmesystem <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från värmepump/varmvattenberedare <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från ackumulatortank <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från cirkulationspump <input type="checkbox"/></p> <p>Läckage från expansionskärl <input type="checkbox"/></p> <p>Fukt utifrån <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> i taket <input type="checkbox"/> i fasaden <input type="checkbox"/> från grunden</p> <p>Avloppsskada (läckage från avloppsledning eller dyl.) <input type="checkbox"/></p> <p>Frysskada på ledning <input type="checkbox"/></p> <p>Annat: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p>6.4. Vilken åtgärd vidtogs till följd av skadan/skadorna?</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>6.5. Om du vet, hur stora var reparationskostnaderna?</p>	<p>Kostnad i kr: _____ årtal: _____</p>
<p>6.6. Övriga kommentarer om detta rum eller eventuella skador i detta rum</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

7.1. Om du drabbats av vattenskada, oavsett i vilket utrymme, anmälde du händelsen till ditt försäkringsbolag?	Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>
7.2. Vi är intresserade av att komma i närmare kontakt med personer för att ställa ytterligare frågor. Skulle du vid behov kunna tänka dig att medverka i en mer djupgående intervju?	Nej <input type="checkbox"/> Ja, ni kan nå mig på telefonnummer _____ <input type="checkbox"/>
7.3. Har du allmänna synpunkter eller kommentarer?	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____

NU ÄR ENKÄTEN SLUT och vi vill tacka dig för din medverkan i den här undersökningen!

Vänligen skicka in enkäten i det medföljande kuvertet.

r