

Utlåtande från expertgrupp Sabbatsberg 22

Innemiljöundersökningar och åtgärdsbehov

22 september 2016

Innehåll

1. Bakgrund	3
2. Expertgruppens uppdrag.....	3
3. Slutsatser	3
4. Expertgruppens sammansättning	4
5. Historik	5
6. Fastighetsägarens framställan, stadsbyggnadskontorets tjänsteutlåtande och stadsbyggnadsnämndens protokoll	6
7. Granskade handlingar och övriga referenser	7
8. Hälsobesvär i byggnader med kaseinhaltigt flytspackel.....	8
Enkätundersökningar	9
Validiteten av använda hälsofrågor	11
Uppföljning efter sanering av lägenheter med flytspackelproblematik	12
9. Sammanfattning av tekniska utredningar	13
OCAB	13
Tyréns.....	13
SWECO.....	14
AK-Konsult.....	15
10. Inverkan av fukt.....	15
11. Emissioner och luftföroreningar i luften	16
12. Ventilation.....	20
13. Expertgruppens besök i fastigheten	23

1. Bakgrund

Problem med inomhusmiljön har under många år rapporterats av de boende i fastigheten Sabbatsberg 22 i Stockholm. Fastighetsägaren, AFA Fastigheter, har därför låtit ett flertal konsulter genomföra en lång rad tekniska utredningar. Fastighetsägarens samlade tolkning av utredningsresultaten har lett fram till förslaget att husen ska rivas och att nya hus ska byggas, speciellt med hänvisning till att de befintliga husen har golv som byggts med kaseinhaltigt flytspackel.

Stadsbyggnadskontoret har, under förutsättning att en rivning är nödvändig, föreslagit för stadsbyggnadsnämnden att rivning och nybyggnad ska beviljas i enlighet med fastighetsägarens önskemål. Detta har emellertid stadsbyggnadsnämnden inte accepterat. Nämnden har istället återremitterat ärendet och gett stadsbyggnadskontoret uppgiften att "...ta fram en egen teknisk utredning av huset med avseende på hälsoaspekter och de tekniska och ekonomiska möjligheterna att renovera bort dessa". Som ett led i detta utredningsarbete har stadsbyggnadskontoret satt samman en expertgrupp med uppgift att granska tidigare genomförda utredningar. Uppdraget har genomförts genom att expertgruppen granskat tillgängligt utredningsmaterial och besökt fastigheten tillsammans med representanter för AFA Fastigheter.

2. Expertgruppens uppdrag

Expertgruppen ska göra en opartisk bedömning av huruvida de hittills genomförda utredningarna stödjer slutsatsen att det av hänsyn till de boendes hälsa är nödvändigt att riva och bygga nytt. Om gruppen skulle finna att den slutsatsen inte stöds ska gruppen föreslå alternativa principlösningar och vilka ytterligare utredningar som eventuellt skulle krävas som underlag för beslut om fastighetens framtid.

Expertgruppen ska alltså endast beakta tekniska aspekter med koppling till de boendes inomhusmiljö och hälsa. Det är inte gruppens uppgift att beakta ekonomiska aspekter.

3. Slutsatser

Det material som expertgruppen har tagit del av visar byggnader med stort behov av åtgärder för att rätta till både byggnadstekniska och ventilationstekniska brister. De granskade handlingarna stödjer dock inte påståendet att det av hänsyn till de boendes hälsa är nödvändigt att riva de befintliga husen och bygga nytt:

- De boende i Sabbatsberg 22 har under lång tid besvärats av inneklimatbrister och rapporterat hälsobesvär.
- Sabbatsberg 22 har en hälsoprofil med snarast mindre uttalad ohälsa än andra undersökta bostadsområden med kaseinhaltigt flytspackel.
- Det finns flera exempel på lyckade saneringar av fastigheter med problem orsakade av kaseinhaltigt flytspackel.
- Expertgruppen känner inte till några fall där det krävts rivning för att lösa problem med kaseinhaltigt flytspackel.

- Det är sällan enbart en faktor som ligger bakom inneklimateproblemen. För Sabbatsberg 22 torde den lokala fuktbelastningen i sig liksom temperaturproblem och otillräcklig ventilation betyda mer än specifikt det kaseinhaltiga flytspacklet.
- Inte i någon av de granskade utredningsrapporterna framförs något påstående att rivning är den enda lösningen. Istället påtalar både Sweco och Tyréns att ytterligare undersökningar behövs innan det är möjligt att klargöra vilka åtgärder som krävs. Både Sweco och Tyréns påpekar också att ekonomiska kalkyler måste tas fram som underlag för prioritering av åtgärder. Några sådana kalkyler redovisas dock inte i det granskade materialet.
- Det råder oklarheter i det tekniska utredningsmaterialet. Tolkningen av uppmätta ammoniakhalter och förekomst av MVOC är tveksam. Expertgruppens uppfattning är att de redovisade kemiska mätningarna inte påvisar ett generellt och pågående flytspackelproblem.
- Det talas i utredningarna om förekomst av fukt och fuktskador men omfattningen är inte klarlagd och det ges heller inga detaljer om hur eller i vilken omfattning skadorna har åtgärdats. Detta behöver belysas bättre, speciellt med tanke på att fukt är den utlösande faktorn vid problem med kaseinhaltigt flytspackel.
- Den samlade bilden av fastighetens ventilation är att det finns ett stort renoveringsbehov eftersom stora delar av installationerna nått sin tekniska livslängd. I utredningsmaterialet förekommer påpekanden om att kanalsystemet är för klen dimensionerat, utan att några tekniska detaljer ges.
- Efter byte av uteluftsventiler och rensning av kanaler 2013 utfördes obligatorisk ventilationskontroll och anläggningen godkändes. Fastigheten förefaller således i huvudsak ha normenliga ventilationsflöden, trots bristerna som hänger samman med det stora renoveringsbehovet.

Expertgruppen föreslår följande:

Följ rådet från Sweco och Tyréns att genomföra de ytterligare utredningar som krävs för att klarlägga behovet av åtgärder. Utarbeta med ledning av Swecos och Tyréns förslag en utförlig och kvalitetssäkrad plan för det fortsatta arbetet. Ta fram ett underlag för beslut baserat på ekonomiska kalkyler av ett eller flera konkreta åtgärds paket.

Det kan hända att man kommer fram till att rivning och nybyggnad är ett rimligt alternativ – men i så fall av andra skäl än hälsoproblem orsakade av kaseinhaltigt flytspackel.

4. Expertgruppens sammansättning

Namn	Kompetensområde	Arbetsplats
Lars Ekberg	Installationsteknik, ventilation	CIT Energy Management AB
Ingemar Samuelson	Byggnadsfysik, skadeutredningar	SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Lars Rosell	Kemisk analys, skadeutredningar	SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Kjell Andersson	Miljömedicin, inomhusklimat och riskkommunikation	Miljömedicin MM Konsult AB

5. Historik

Fastigheten Sabbatsberg 22 omfattande 144 lägenheter byggdes i slutet av 1970-talet med inflyttning 1979-1981. Under 90-talet uppdagades problem med dåligt inomhusklimat och problem med kaseinhaltigt flytspackel liksom i många andra områden i Stockholmsområdet den aktuella tidsperioden. En enkätundersökning med "SABO-enkäten" genomfördes av Utrednings- och statistikkontoret" (USK) i Stockholm vid årsskiftet 1994/1995 [1]. Denna påvisade brister i luftkvaliteten men "totalt sett inte anmärkningsvärt höga besvärshänsfrysor". Omfattande tekniska åtgärder genomfördes i alla lägenheter. Lägenheter med golvproblem kopplade till kaseinhaltigt flytspackel sanerades genom "vädringsmetoden".

Då man från Miljöförvaltningen ändå upplevde besvären som alltför omfattande initierades under januari 1997 en förnyad enkätundersökning (med samma enkät) bland de 29 lägenheter där de boende vid den tidigare undersökningen i högre grad än genomsnittligt för fastigheten besvärats av lukter och uppgett att de hade hälsoproblem [2]. Svar inkom från 27 lägenheter varvid 17 personer besvarat enkäterna vid båda tillfällena. Resultatet visade att man nu besvärades i mindre grad av lukter och hälsoproblemen var inte lika vanliga jämfört med tidigare. Även hos de som besvarat enkäten vid båda tillfällena minskade andelen med hälsobesvär. Fortfarande var dock besvärshänsfrysor förhöjd jämfört med genomsnittet i Stockholm varför ytterligare en enkätundersökning (med samma enkät) genomfördes som nu omfattade alla lägenheter i fastigheten. Svartshänsfrysor var liksom vid grundundersökningen 1994/1995 över 90 %.

Den uppföljande totalundersökningen visade vissa förbättringar och den allmänna bedömningen var att inomhusmiljön nu inte skilde sig i högre grad från andra liknande bostäder i Stockholm byggda under samma tidsperiod [1]. Hälsoprofilen bedömdes vara i stort sett identisk med hälsoprofilen för Stockholmsundersökningens hus byggda 1976-1984 [18]. Detta gällde både de som ofta rapporterade symtom och de som relaterade sina symtom till bostaden.

Ytterligare åtgärder vidtogs 2000-2001. För AFAs räkning skrev AB Rådstornet i maj 2001 [17] att samtliga golvmattor revs ut, betongbjälklaget slipades, inget hälsofarligt [sic] flytspackel hittades, och nya linoleummattor lades in. Detta ska ha skett 2000. Rådstornet AB uppgav även att samtliga terrasser fick nya tätskikt och följdsador på grund av läckage åtgärdades. Miljöförvaltningen efterlyste noggrann dokumentation av åtgärderna – om det blev någon sådan har expertgruppen ingen kännedom om. Även ventilationen åtgärdades under 2001.

Under 2009 accentuerades problematiken igen. I samband med nya klagomål under 2011 genomfördes en enkätundersökning för att kartlägga i vilka lägenheter de boende upplevde problem. Denna undersökning resulterade i att 31 lägenheter identifierades. Fuktrelaterade problem upptäcktes i de undersökta lägenheterna och detta ledde till att ytterligare 15 lägenheter valdes ut för mätning och provtagning, som referenslägenheter utan rapporterade hälsoproblem. Diskussion med hyresgästerna visade att det också förelåg massiva klagomål på temperaturen i lägenheterna.

I samband med ett möte med hyresgästerna i oktober 2012 meddelade fastighetsägaren att samtliga lägenheter skulle undersökas med avseende på fukt och att man skulle genomföra en djupgående analys för att åtgärda temperaturproblemen. Fem lägenheter med de största problemen skulle åtgärdas och man skulle efterhand också undersöka ventilationens funktion i samtliga lägenheter.

Ventilationen åtgärdades igen 2012-2013, bl.a. med nya uteluftsventiler, varefter OVK-kontroll genomfördes med godkänt resultat.

Fastighetsägaren arbetade vidare för att hitta en långsiktigt hållbar lösning utefter två olika alternativ, rivning och nybyggnation respektive totalsanering. Båda alternativen förutsatte omfattande evakuering av de boende. I samarbete mellan de boende, bostadsförmedlingen och företaget påbörjades ett arbete för att möjliggöra en nödvändig evakuering av de boende. Två oberoende teknikföretag fick uppdraget att analysera fastighetens status och utreda alternativen enligt ovan, d.v.s. totalsanering eller nybyggnation. Resultatet av de analyser som gjordes visade på ett stort behov av åtgärder. Baserat på detta underlag fattade AFA Försäkring under oktober 2014 ett inriktningsbeslut som innebar att nybyggnation bedömdes vara det sammantaget bästa alternativet. En ansökan om ny detaljplan för nybyggnad av bl.a. 350-400 bostadslägenheter inlämnades under februari 2013. För att möjliggöra detta krävdes rivning av det befintliga bostadshuset. Fastighetsägaren angav problemen med flytspackel som motiv till önskemålet om rivning och nybyggnad.

Hyresgästföreningen riktade kritik mot AFA Fastigheters rivningsplaner och hänvisade bl.a. till att det finns andra fastigheter, exempelvis Svenska Bostäders område Dalen i södra Stockholm, där man åtgärdat denna typ av problem genom punktvisa renoveringsåtgärder som säkerställt en god inomhusmiljö för de boende.

Stadsbyggnadskontoret föreslog till stadsbyggnadsnämnden att rivning och nybyggnad skulle beviljas i enlighet med fastighetsägarens önskemål. Detta accepterades dock inte av stadsbyggnadsnämnden. Nämnden återremitterade i stället ärendet och gav stadsbyggnadskontoret i uppgift att "...ta fram en egen teknisk utredning av huset med avseende på hälsoaspekter och de tekniska och ekonomiska möjligheterna att renovera bort dessa". Som ett led i detta utredningsarbete har stadsbyggnadskontoret satt samman en expertgrupp med uppgift att granska tidigare genomförda utredningar.

6. Fastighetsägarens framställan, stadsbyggnadskontorets tjänsteutlåtande och stadsbyggnadsnämndens protokoll

I sin ansökan om planbesked, daterad 2013-02-05, skrev AFA sjukförsäkringsaktiebolag följande:

"Åtgärden gäller nybyggnation av cirka 350 - 400 bostadslägenheter, 2 förskolor samt några kommersiella lokaler. För att möjliggöra detta kommer befintliga 144 lägenheter och 2 förskolor behöva rivas. Anledningen till detta förslag är att befintliga fastigheter är uppförda med kaseinhaltigt flytspackel som måste saneras detta möjliggör att cirka 200 - 250 nya lägenheter kan uppföras".

Stadsbyggnadskontoret gav ytterligare detaljer i sitt tjänsteutlåtande med diarienummer Dnr 2014-01909, daterat 2016-02-22:

"AFA Fastigheter önskar riva befintliga bostadshus med hänvisning till problem med såväl flytspackel som ventilation liksom andra konstruktionsproblem som är förknippade med det befintliga huset. Resultatet av de analyser som gjorts på uppdrag av AFA Fastigheter är att rivningen och nybyggnation är det enda alternativet som inte riskerar att ge upphov till fortsatta problem" (sid 2 under rubriken "Sammanfattning").

"Enligt fastighetsägaren är rivningen och nybyggnation det enda alternativ för att permanent eliminera de hälsorisker och konstruktionsproblem som är förknippade med det befintliga huset". (Sid 13 under rubriken "Stadsbyggnadskontorets sammanvägda ställningstagande").

Protokollsutdrag från Stadsbyggnadsnämndens sammanträde 2016-03-15 innehåller ett än starkare påstående beträffande ohälsa i den aktuella fastigheten:

"I fallet med Sabbatsberg 22 har dock huset byggts med ämnet kasein och att bo i huset har av fastighetsägaren bedömts som hälsofarligt" (sid 2 under rubriken "Beslut").

7. Granskade handlingar och övriga referenser

Granskade handlingar

1. USK – Utrednings och Statistikkontoret Stockholm. Christina Norrby. Några frågor om ditt inomhusklimat. Resultatredovisning Torsgränd 3-17 och 21-27. 1997-05-30.
2. USK - Utrednings och Statistikkontoret Stockholm. Christina Norrby. Inomhusklimat och hälsa i 27 lägenheter i fastigheten Sabbatsberg 22. Rapport 1997-04-08
3. Tyréns, Teknisk bedömning Sabbatsberg 22, Rapport Slutversion. 2014-03-13
4. SWECO Structures AB Stockholm, Statusbedömning av konstruktion, installation och inomhusmiljö, Slutrapport. 2014-03-12
5. BARAB uppdrag 1651-95 och 1651-B95, Bengt Lindblom, 1995 och 1996
6. OCAB i Stockholm AB. Rapport H7201780 Stefan Karlsson/Mikael Högberg 2012-09-20
7. Eurofins Pegasus lab, Sammanfattande kommentarer till utredning av fastigheten Torsgränd 1-27, Bengt Wessén, 2012-09-21.
8. AK-konsult Indoor Air AB Torsgränd 1-27 Sabbatsberg 22 Rapport 22399 2013-09-09
9. HIFAB, Statusbesiktning av VVS-Installationer. 2012-08-29
10. RIBA, Obligatorisk ventilationskontroll - Sammanfattande rapport på anmärkningar i allmänna utrymmen/fläkttrum. 2012-10-29
11. RIBA, Obligatorisk ventilationskontroll - Sammanfattande rapport. 2013-01-07
12. RIBA, Mätprotokoll från OVK, daterade mellan 2013-02-15 och 2013-05-06.
13. Vvk AB, Redogörelse utförda arbeten på fastigheten Sabbatsberg, (service ovk underhållsentrepriseör), 2012-05-12
14. AFA Fastigheter, Aktuell status Sabbatsberg 22, Lars Edberg, 2013-08-05.
15. Hyresgästföreningen, Allvarlig brist i lägenhet: Begäran om nedsättning av hyra, Brev till AFA, 2014-10-30.
16. Hyresgästföreningens skrivelse till Stadsbyggnadskontoret, 2016-04-03, med komplettering diarieförd 2016-04-19.
17. AB Rådstornet, Sabbatsberg 22 (dokument som innehåller kort redogörelse för status och åtgärder i fastigheten). 2001-05-10.

Övriga referenser

18. USK – Utrednings och Statistikkontoret Stockholm. Karin Engvall, Christina Norrby. Upplevt inomhusklimat i Stockholms bostadsbestånd. Utredningsrapport 1992:4.
19. Ohm M, Juto J-E, Andersson K, Bodin L. Nasal histamine provocation of tenants in a sick-building residential area. Am J Rhinol 1997;11:167-175.

20. Ohm M, Juto J-E, Andersson K. Does the nasal reactivity change after removal from SBS domestic area to areas without SBS problems? Indoor Air – An Integrated Approach. Brisbane: Australia, Elsevier, 1995:227-230.
21. Andersson K, Stridh G, Fagerlund I, The Importance of Wording in Indoor Climate Questionnaires. Indoor Air 2011, Austin Texas, USA. (åtkomlig via www.inomhusklimatproblem.se)
22. Stridh G, Andersson K, Fagerlund I, Continued Low Symptom Prevalence One Year and Three Years after a Costly Restoration of an Apartment Building with Severe Indoor Climate Problems. Indoor Air 2011, Austin Texas, USA. (åtkomlig via www.inomhusklimatproblem.se)
23. Hellström, B. Sentida skador i golv – speciellt från olämpligt sammansatta flytspackel, Väg- och vattenbyggaren, Nr. 5, 1987.
24. Samuelson I och Stridh G, Sanering av golv med flytspackel. Arbetsrapport SP-AR 1990:22 Energiteknik/Byggnadsfysik, Borås, 1990.
25. BFR-rapport R23:1994 av Carl-Gustav Bornehag.
26. Pasanen A-L, Järnberg J, Korpi A. The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals. 138. Microbial volatile organic compounds (MVOCs). Arbete och Hälsa 2006;13:1-78.

8. Hälsobesvär i byggnader med kaseinhaltigt flytspackel

Av utredningar som genomförts i fastigheten Sabbatsberg 22 framkommer att golvbeläggning med kaseinhaltigt flytspackel bedömts vara en väsentlig bidragande orsak till föreliggande inomhusklimatproblem. Kaseinhaltigt flytspackel användes perioden 1978 – 1983 varefter flertalet tillverkare ändrade recepturen för att minska risken för olägenheter. Däremot har kasein som flyttillsats aldrig blivit förbjudet och förekommer fortfarande. Under den aktuella perioden beräknas cirka 20 miljoner m² ha lagts som golvavjämning under golvmattor eller parkett och man har bedömt att ungefär 5 % av denna yta har medfört problem [23]. Det är då en otillräcklig uttorkning, alternativt tillskjutande fukt, som startat processer i spackelskiktet. Kaseinet, ett protein, bryts ner i sina beståndsdelar i fuktig alkalisk miljö och det bildas bl.a. aminosyror, ammoniak och andra luktande ämnen. Den ”tuffa” miljön gör också att nedbrytning kan ske av mjukgörarna och andra komponenter i ovanför liggande mattor och mattlim, varvid olika luktande alkoholer bildas. Ammoniaken ger också upphov till typiska mörka missfärgningar i exempelvis ekparkett (och de då så populära korkplattorna).

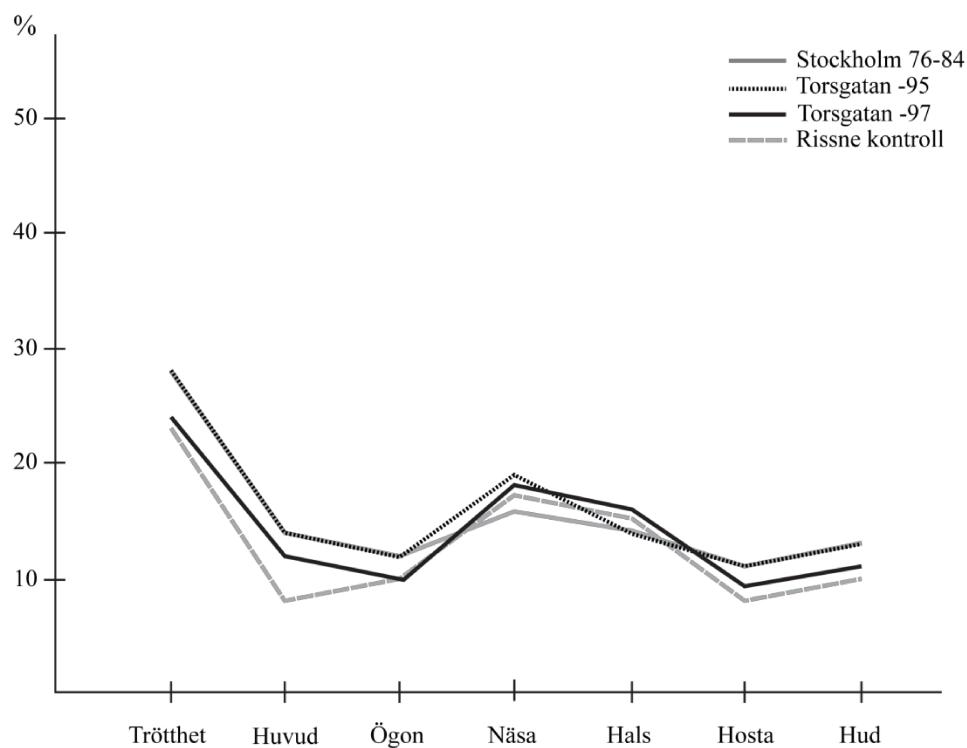
Ett stort antal enkätstudier har påvisat omfattande klagomål på dålig inomhusmiljö och rapporterade såväl allmänsymtom som slemhinne- och hudsymtom i sådana fuktiga miljöer. Man har också påvisat en ökad slemhinnekänslighet med hjälp av objektiv teknik (s.k. rhinostereometri) hos de boende jämfört med vad som ses i andra boendemiljöer [19]. Det finns också indikationer på att det tar tid, möjligen flera år, innan normalisering sker av slemhinnekänsligheten efter saneringsåtgärder eller avflyttning [20]. Hyresgästföreningen, Sabbatsberg 22, hänvisar i sin skrivelse [16] till erfarenheter från Dalen-området i södra Stockholm där omfattande saneringsåtgärder genomförts och där man också försökte dokumentera effekten av genomförda saneringsåtgärder. Under framför allt 90-talet genomfördes ett stort antal bostadsundersökningar av liknande typ i Stockholmsområdet varför det finns ett omfattande erfarenhetsmaterial utöver det från Dalen. I flera fall följde man också upp effekten av genomförda åtgärder.

Enkätundersökningar

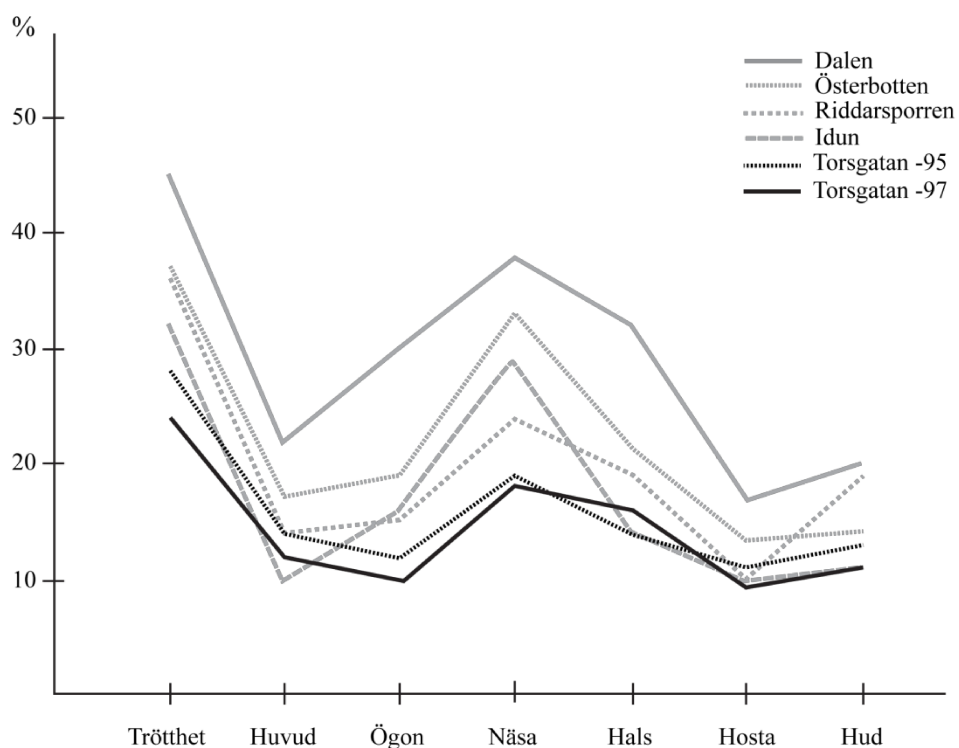
Vid enkätundersökningarna 1995 respektive 1997 i det aktuella området användes den s.k. SABO-enkäten. Den innehåller 7 hälsofrågor (2 allmänsymtom, 4 slemhinnesymtom samt 1 hudsymtom). Man frågar om man under den senaste 3-månadsperioden ofta besvärats av ovan nämnda symtom och som följdfråga om man själv tror att rapporterade symtom beror på innemiljön. I Figur 1 redovisas frekvensen av de olika symtomen vid de två undersökningstillfällena (1995 respektive 1997). Diagrammet avser fastigheten som helhet och data har hämtats från [1]. Som jämförelse visas också dels utfallet för fastigheter byggda under motsvarande tidsperiod (1976-1984) från en större studie i Stockholm [18], dels resultatet från ett flitigt använt kontrollområde utan kaseinhaltigt flytspackel i Sundbyberg (Rissne). Utrednings- och statistikkontoret i Stockholm som genomförde tre av de ovan nämnda studierna drog slutsatsen att förekomst av hälsobesvär inom området är ungefär lika vanligt som genomsnittligt i Stockholms flerbostadshus byggda 1976-1984.

Det är naturligtvis av intresse att kunna jämföra dessa studier med studier från andra bostadsområden i Stockholmsområdet som också haft "flytspackelproblematik" men där Örebroenkäten använts. Genom att man i SABO-enkäten använt 7 av de testade symtomfrågorna som ingår i Örebroenkäten finns möjligheter att göra rimliga jämförelser. Örebro-frågorna testades primärt fram i samband med kartläggning av ett bostadsområde med flytspackelproblem i Linköping 1987. Man kunde bl.a. påvisa betydelsen av hälsofrågornas formulering och testa validiteten av enkäterna, d.v.s. se i vilken utsträckning den kunde skilja ut områden som hade större nedbrytning av kasein under mattorna från områden med mindre nedbrytning av densamma, trots att samma golvbeläggning användes. Den studien redovisas kortfattat under rubriken "Validiteten av använda hälsofrågor" nedan.

I Figur 2 redovisas förutom utfallet för Sabbatsberg 1995 och 1997 resultatet från fyra andra flytspackelområden, inklusive Dalenområdet (Dalen). En rimlig slutsats av denna presentation är att det finns likheter i det aktuella området med utfallet från övriga flytspackelområden men att hälsobesvären är av mindre omfattning. Detta överensstämmer med tidigare bedömningar.



Figur 1. Hälsoutfallet (frekvens av symtom) för det aktuella bostadsområdet 1995 (Torsgatan -95) och 1997 (Torsgatan -97) samt Stockholmsundersökningens hus byggda 1976-1984 (Stockholm 76-84). Det använda kontrollområdet i Sundbyberg (Rissne) redovisas också.



Figur 2. Hälsoutfallet (frekvens av symtom) för det aktuella bostadsområdet 1995 (Torsgatan-95) och 1997 (Torsgatan-97) samt 4 olika flytspackelområden.

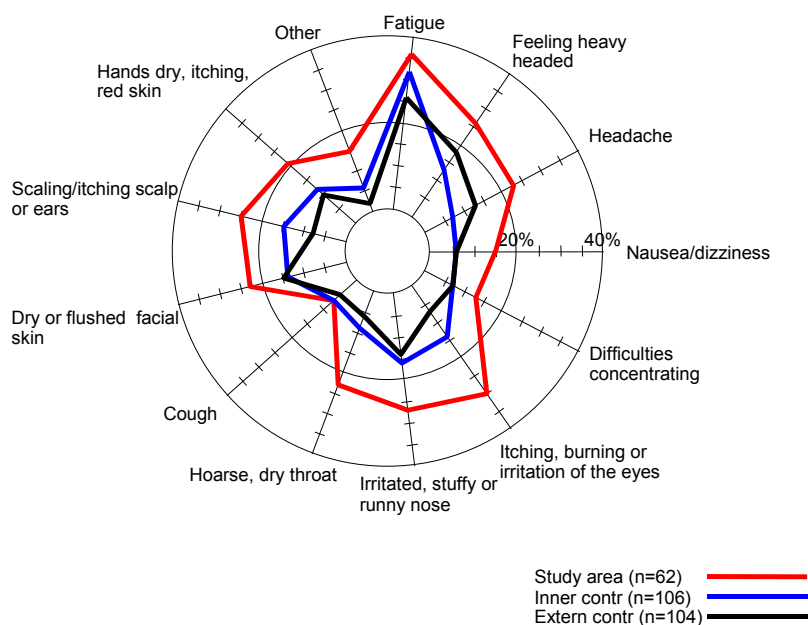
Validiteten av använda hälsofrågor

Validiteten av använda hälsofrågor, mätt som deras förmåga att exempelvis kunna skilja ut områden som hade större nedbrytning av ammoniak under mattorna från områden med mindre nedbrytning, studerades i ett bostadsområde som byggts med kaseinhaltigt flytspackel 1979-1981 [21]. Under slutet av 1985 framfördes där misstankar om bostadsrelaterade besvär. Tekniska utredningar påvisade primärt inget anmärkningsvärt men på grund av missfärgningar av parketten började man misstänka golvproblem. Man kunde sedan med tekniska mätningar påvisa att nedbrytning skett av kaseinet i flytspacklet med bland annat ammoniakbildning. På basen av de tekniska mätningarna bedömdes flytspackelproblemen främst kunna lokaliseras till de sist färdigställda lägenheterna i två huskroppar samt till lägenheter i övriga huskroppar belägna i markplan och som saknade underliggande källare (Område I) medan övriga lägenheter utgjorde ett "inre" kontrollområde (Område II). Ett annat liknande bostadsområde utan kaseininnehållande flytspackel utgjorde ett yttre kontrollområde (Område III).

Av Figur 3 framgår att Område I ("Study area" med högre halter av bland annat ammoniak under mattorna) visade generellt högre symptomfrekvenser än såväl det inre som yttre kontrollområdet. Detta är intressant eftersom de boende i det inre kontrollområdet var utsatta för samma massmediala information angående hälsorisker som boende i problemområdet (Område I) vilket talar för en hög validitet hos använda enkätfrågor.

SYMPTOMS

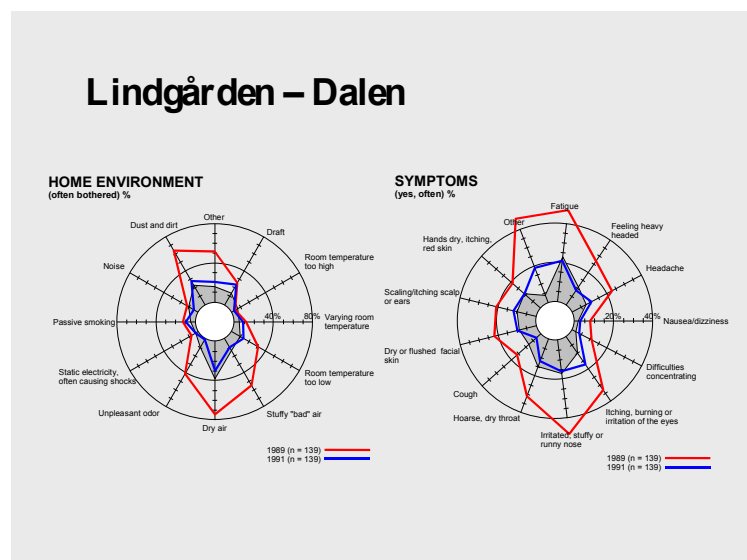
(yes, often) %



Figur 3. Utfallet för symtomfrågorna i ett bostadsområde i Linköping (Område I), ett inre kontrollområde med låga ammoniakvärden under golvmattorna (Område II) samt ett externt kontrollområde utan kaseinhaltigt flytspackel (Område III) [21].

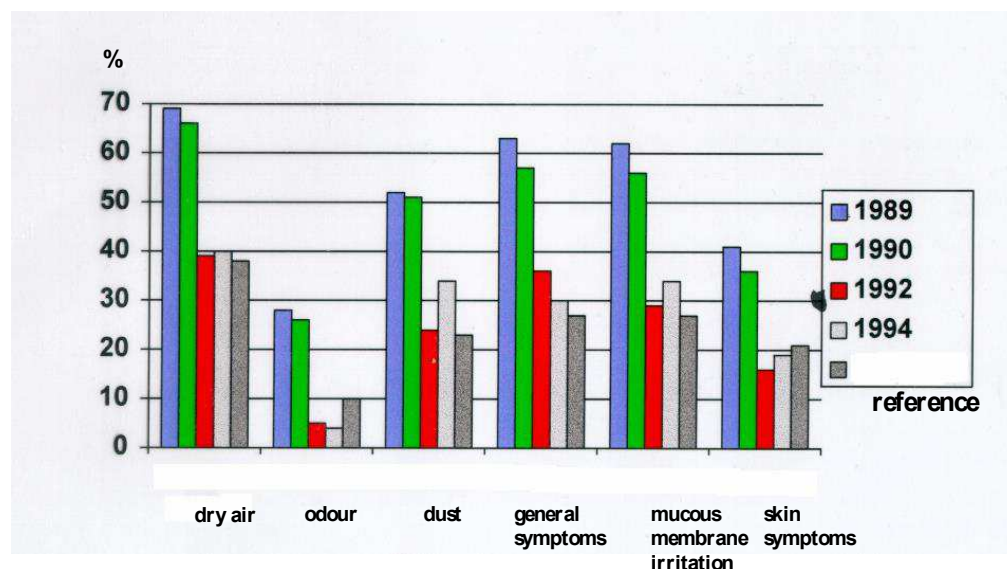
Uppföljning efter sanering av lägenheter med flytspackelproblematik

Uppföljning av effekten av sanerande åtgärder har genomförts i åtskilliga bostadsområden i Stockholm. Den mest omfattande genomfördes i Dalenområdet. I Figur 4 redovisas utfallet före och efter genomförd sanering 1990 för en av gårdarna (Lindgården) medan i Figur 5 utfallet redovisas för Pärongården vid två tillfällen före saneringen samt såväl 1 som 3 år efter genomförd sanering. Det senare talar för att påvisad förbättring efter sanering tycks kvarstå över tid.



Figur 4. Utfallet för en av gårdarna i Dalenområdet före och 1 år efter saneringen. Det skuggade området anger utfallet för referensområdet utan flytspackel från Sundbyberg (Rissne).

Intervention – Dalen



Figur 5. Utfallet för en annan av gårdarna i Dalenområdet (Pärongården) såväl före (1989 & 1990) som 1 respektive 3 år efter genomförd sanering (1992 & 1994) [6]. "Reference" anger utfallet för referensområdet utan flytspackel från Sundbyberg (Rissne).

9. Sammanfattning av tekniska utredningar

Det material som expertgruppen har tagit del av visar byggnader med stort behov av åtgärder. Omfattande undersökningar som genomförts av OCAB [6], Tyréns [3] och SWEKO [4] är samstämmiga. Nedan sammanfattas kort resultatet av dessa undersökningar tillsammans med resultaten av en mindre undersökning som utfördes av AK-Konsult [8].

OCAB

OCAB i Stockholm AB. Rapport H7201780, Stefan Karlsson/Mikael Högberg, 2012-09-20.

OCAB sammanfattar sin undersökning med att ange följande generella problem:

- Förekomst av kasein i flytspackel
- Svarta missfärgningar på parkettgolv
- Mikrobiella skador på wellpapp och plastfolie under parkettgolv
- Undermåliga badrum med pågående fuktskador och bristfälliga golvbrunnar
- Bristfälliga tätskikt på balkonger och takterrasser
- Undermålig inomhusventilation
- Problem med avlopp.

OCAB föreslår

- Ventilation bör omprojekteras/bytas
- Avloppsstammar bör omprojekteras/bytas
- Konstruktion/tätskikt på terrasser bör renoveras
- Avjämnning bör avlägsnas/ventileras
- Samtliga lgh bör ha en egen specificerad saneringsplan i samband med dessa renoveringar

När det gäller golven föreslår man visserligen ventilerade golv som ett alternativ men varnar samtidigt för att det kan bli svårt att säkerställa undertryck i golvet. En mätning i en lägenhet med ventilerat golv visade inte att luftkvaliteten var bättre, enligt en MVOC-analys av Pegasus.

OCAB påstår inte att rivning är enda alternativet för att lösa inomhusmiljöproblemen

Tyréns

Teknisk bedömning Sabbatsberg 22, Rapport, Slutversion, 2014-03-13.

Enligt Tyréns sammanfattning av åtgärdsbehov verkar det finnas generella skador överallt:

- Ytskikt
- Golv
- Våtrum
- Tak
- Fasader
- Terrasser

- Källare och garage
- Dränering
- Frånluftsventilation
- Värme
- Schakt till badrum
- Vatten och avlopp

Sammanfattningsvis visade utredningen att omfattande och kostsamma åtgärder behöver vidtas, men att det behövs ytterligare undersökningar. Utredarna föreslog en rad fortsatta utredningar med inriktning mot tak, golv med kaseinhaltigt spackel och fukt i platta på mark. Vidare skrev utredarna att en kostnadskalkyl måste göras som underlag för prioritering av åtgärder. Man föreslog att rivning och nybyggnation bör ställas upp som ett alternativ till renovering, och påpekade att oavsett om de befintliga husen ska renoveras eller om de ska rivas för att ge plats för nya byggnader så krävs evakuering av hyresgästerna.

Tyréns påstår inte att rivning är enda alternativet för att lösa inomhusmiljöproblemen

SWECO

SWECO Structures AB, Stockholm, Statusbedömning av konstruktion, installation och inomhusmiljö, Slutrapport, 2014-03-12.

SWECO har gjort en statusbedömning av konstruktioner, installationer och inomhusmiljö. SWECOs bedömning av åtgärdsbehovet som minimum är

- Tillse att emissioner från bjälklag inte når inomhusluften. Man föreslår i första hand ventilerade golv som åtgärd.
- Sanera befintliga fuktskador och byt ut skadat material.
- Tillse en fungerande ventilation.

SWECOs bedömning är att åtgärderna för att komma tillrätta med kända problem i fastigheten kommer att bli mycket kostsamma. SWECO betonar vikten av att ha ekonomiska kalkyler på kostnaden för olika åtgärder samt att klargöra hur omfattande skadorna är. Man menar att det "... först därefter är möjligt att på ett mer precist sätt besluta om vilka åtgärder som är lämpliga för just denna byggnad".

SWECOs utredning avslutas med kommentaren att man bör utvärdera ekonomiska och kvalitativa värden om man river och bygger nytt.

SWECO påstår inte att rivning är enda alternativet för att lösa inomhusmiljöproblemen

AK-Konsult

AK-konsult Indoor Air AB, Torsgränd 1-27 Sabbatsberg 22, Rapport 22399, 2013-09-09.

Utredningen innefattade mätningar endast i tre lägenheter och utredaren noterade något förhöjd emission från kaseinhaltigt flytspackel. Utredningen utfördes på uppdrag av hyresgästföreningen. Motivet var att hyresgästerna ifrågasatt om det verkligen är nödvändigt att riva och bygga nytt. Utredaren skrev att det kan vara motiverat att installera mekaniskt ventilerat golv där det är inomhusmiljöproblem, för att förhindra att emissioner från golvspacklet avges till rumsluften.

AK-Konsult påstår inte att rivning är enda alternativet för att lösa inomhusmiljöproblemen

10. Inverkan av fukt

Fukt medverkar till många olika typer av skador i byggnader. Fukt orsakar mikrobiologisk påväxt på trä och träbaserade material och fukt medverkar till kemisk nedbrytning av t ex golvmattor och lim. Fukt kan också anses vara den utlösande faktorn vid problem med kaseinhaltigt flytspackel. Detta kan ge emissioner som påverkar inomhusmiljön negativt. Beroende på var i konstruktionen som fukten finns kan emissionerna ge olika påverkan på inomhusmiljön.

Ibland upplever personer hälsobesvär eller obehag vid vistelse i en viss byggnad. Det råder en allmän osäkerhet om orsakerna till dessa besvär, vad som är fel i byggnaden och hur man åtgärdar bristerna.

Fuktrelaterade problem i byggnader har i studier runt om i världen visat sig vara en stark riskfaktor för hälsoproblem (NORDDAMP och EUROEXPO). Fuktindikationer av typen synligt mögel, fuktfläckar, kondens på fönster, lossnande och missfärgade golvbeläggningar, läckande vattenledningar mm ökar risken för en rad hälsobesvär. Nämnas kan astma, allergi, luftvägsinfektioner och mera ospecifika inomhusmiljöbesvär. Det är emellertid inte klarlagt vilka exponeringar i luft och/eller på damm som orsakar hälsobesvären.

Förutom hälsobesvär kan fukt i byggnader ge upphov till dåliga lukter. Exempelvis kan golvläm och mjukgörare i PVC mattor avge en sötaktig, något stickande lukt vid kontakt med fuktig betong. Ett annat exempel är att mögelsvampar och bakterier (actinomyceter) kan utveckla en besvärande lukt, som har en förmåga att bita sig fast i hår, kläder, möbler, papper och ingående byggnadsmaterial. Ofta är denna lukt och dess sociala effekter den allvarligaste olägenheten i mögelhus.

Att fukt kan medverka till besvär i inomhusmiljön är helt klart. Sammantaget innebär det att fuktskador skall åtgärdas. Åtgärderna innebär för det första att tillförseln av fukt skall elimineras och för det andra att skadat material skall bytas ut, alternativt att emissioner från skadat material skall förhindras att nå inomhusmiljön.

I det granskade materialet redovisas inte särskilt många mätningar av fukt. BARAB genomförde emellertid under 1990-talet mätningar i golven med fuktvärden, ammoniakavgång och noteringar om lukt och missfärgningar [5]. I dessa mätningar i drygt 30 lägenheter finns endast en lägenhet med förhöjt fuktvärde, dvs större än 85%. Det gäller lgh 102 som har en platta på mark. Här har man mätt 90 % RF i spackel och betong, värden som i och för sig är förväntade i konstruktionen men alltför

höga med avseende på risken för nedbrytning av kaseinhaltigt flytspackel. Samtliga övriga värden är låga och förväntade.

11. Emissioner och luftföroreningar i luften

I det aktuella utredningsmaterialet finns ett flertal luftburna ämnen uppmätta vilka kan kräva en del förklarande kommentarer;

Ammoniak, mestadels mätt under golvmatta/parkett, men även i rumsluft (mätmetod ej angiven men enligt en första telefonkontakt med Lars Jonsson, OCAB, nyttjades reagensrör, "Drägerorr".)

Mätning **under matta eller parkett** innebär att man på ett helst repeterbart sätt kan provta den minimala mängd luft som finns där, en inte helt lätt uppgift. Ett pumpslag på Drägerpumpen motsvarar 100 ml, vilket är den luftmängd som (minst) måste gå igenom aktuellt mätrör. Metoden har använts som indikeringsmätning av många konsulter och kan ha sitt värde för att påvisa trolig kaseinförekomst, då ihop med fukt. (Även näsan känner i regel ammoniakdoft vid halter på 4-5 ppm, högst individuellt dock). Beroende på vilket ammoniakrör som används (Dräger har flera olika), kan olika känslighet uppnås vid mätningen, men vanligen ses utslag på enstaka ppm upp till 10-talet ppm. (Inget avläsbart utslag borde anges som <1 ppm, inte "0"). I OCABs utredning av 46 lägenheter (31 med problem +15 som referens) år 2012 uppmättes mätbara halter ammoniak under golv i 11 av dessa 46 lgh = 24 %. Detta tyder inte på ett allmänt förekommande och pågående kaseinproblem. (Missfärgad parkett i andra lgh kan ha orsakats av tidig ammoniakavgång, senare avklingad). Det bör i sammanhanget också påpekas att ammoniak emellanåt kan ses avgå från ren betong, fri från kasein, där källorna antas vara malhjälpmedel i cementen och andra betongtillsatsmedel.

Mätningar av ammoniak i **rumsluft** är däremot ovanliga i skadefall då dessa halter sällan eller aldrig är mätbara, i vart fall inte med Drägerörsteknik, (dvs halterna är normalt alltid <1 ppm). Därför var det mycket förvånande att OCAB i de 31 undersökta problemlägenheterna hittade mätbara halter ammoniak i luften i åtta lgh i haltområdet 3-60 ppm! I lgh Bulow, (trp 27, lgh 1301), med det högsta värdet, 60 ppm i rumsluft, är halten under parkett angiven till 38 ppm. Om halten ammoniak i rumsluft mot förmodan är/var sann, måste helt andra källor finnas än kaseinspacklet. Sådana kan tänkas vara kattlådor eller annan "djurkälla" (urin/avföring), eller kemiskt-tekniska produkter såsom metallputs, typ Häxans kopparputs el dyl.

Efter telefonkontakt 2016-08-25 med ansvarig utredare, Stefan Karlsson, OCAB (numera på Dry-it) hävdar han att flera av de extrema ammoniakvärdena hänför sig mätningar utförda med ett inlånat direktvisande instrument från Pegasus (troligen gasvarnaren Dräger x-AM 5600 med elektrokemisk cell) och att dessa mätvärden ska förkastas pga felfunktion hos instrument! Detta gäller även en del höga värden mätta under parkett. Detta ska ha diskuterats med berörda parter, vilket inte framgår av det material expertgruppen har att tillgå. Sålunda blir det oklart hur många undersökta lgh som verkligen har förhöjda halter ammoniak under matta, i vart fall är det då klart **mindre** än 24 %.

I det digra utredningsmaterialet hittas en senare utförd uppföljning av ovannämnda ammoniakmätningar, åter gjord av OCAB i slutet av 2012, där 5 lgh med "förhöjda" halter ammoniak undersökts igen, både under golv och i rumsluft*. Mätningar gjordes vid 2 till 4 nya besök och nu hittas genomgående "0 ppm" i rumsluft och avsevärt lägre halter "under golv" (antar det avser parkett). Som exempel lgh Bulow, där halten under golvsikt i mätsammanställningen var 38 ppm, här mättes nu 0

respektive 1 ppm. En annan lägenhet, Seth (trp 27, 1302) hade initialt 51 ppm under golv, nu mättes 6 ppm, 2 ppm, 1 ppm samt 0 ppm under fyra uppföljande besök med några veckors mellanrum. Ytterligare två lägenheter, Poska (trp 11, lgh 1002) samt Hjort (trp 11, lgh 1102) hade däremot halter under parkett i området 5-20 ppm, vilket grovt motsvarar vad de hade vid den första mätningen.

**Dokumentet (1 sida) har rubriken "Referensmätningar av ammoniakavgång från spackel i lägenheter som tidigare visat på höga halter" och är daterad 5/12 2012 av Stefan Karlsson, OCAB. Vidare anges att mätningarna utförts med 2 olika mätinstrument; Drägerör samt gasvarnarinstrument Dräger x-AM 5600, (rimligen då bestyckad med ammoniaksensor av elektrokemisk typ, expertgruppens kommentar). Dock sägs inget om vilka mätvärden som härrör till vilken metod.*

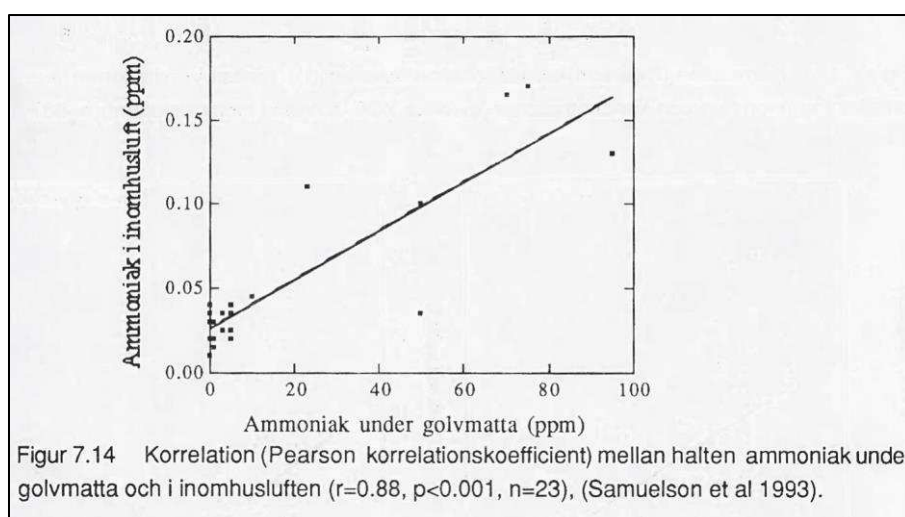
Det måste här ifrågasättas om SWECO resp Tyréns tagit del av, eller hänsyn till, dessa uppföljande mätningar. Detta dokument finns dock med i Tyréns sammanställning av tillgängligt mtrl.

Båda konsultrapporterna hänvisar till OCABs mätningar och båda även till Pegasus Lab sammanfattande utlåtande [7], formulerat av Bengt Wessen 2012-09-21 och ställt till Savilles Förvaltning, där, av allt att döma, de felaktiga ammoniakmätningarna fortfarande lever vidare vid beräkningen av andelen lgh med ammoniakförekomst under parkett. (vid tidpunkten för Wesséns utlåtande var de uppföljande mätningarna inte utförda.)

Citat ur Swecos rapport:

Enligt utlåtande från Fil.Dr. Bengt Wessén, Pegasus Lab "sammanfattande kommentarer till utredningen av fastigheten Torsgränd 1-27" så har totalt 45 lägenheter undersökts i fastigheten varav 30 är utvalda av hyresgästerna och 15 används som referenslägenheter. Av dessa 45 lägenheter så har:
 97 % av lgh har avvikande emissioner i luften
 80 % av lgh har påvisade mögelskador
 50 % av lgh har pågående fuktskador
 23 % av lgh har påvisbara mängder av ammoniak
 17 % av lgh har avloppslukt i badrum

Som komplettering kan nämnas att i Dalen-projektet mättes ammoniak både i rumsluft och under mattor/parkett med annan, känsligare teknik, här sågs en viss korrelation mellan dessa parametrar, men halterna i rumsluft var helt försumbara, <0,2 ppm (Se fig nedan).



Ytterligare en mindre utredning redovisas i AK-konsults rapport daterad 2013-09-09 med rubriken "Torsgränd 1-27" [8]. Företaget har på uppdrag av hyresgästföreningen mätt emission från spackelskiktet i tre lägenheter, på två platser i varje lägenhet. Nyttjad teknik är den i mångt och mycket standardiserade FLEC-metoden, (*vilket vi uppskattar...*). Utredaren skriver att syftet varit att se om **spacklet** brutits ner. Dock redovisas bara emissionen i termer av "TVOC", d.v.s. summan av många VOC-ämnen samt emissionen av alkoholerna 1-butanol och 2-etylhexanol. Dessa alkoholer har dock ingen direkt koppling till själva spacklet utan mer till huruvida ett **limskikt** ovanpå spacklet påverks/brutits ner eller ej, och i vilken omfattning. Detta är alltså inte detsamma som "spackelnedbrytning"! (Limpåverkan kan fås av all alkalisk miljö, d.v.s. även ren betong, vid tillräcklig fuktnivå).

Ammoniakindikeringar har visserligen gjorts enligt rapporten, men med bara med hjälp av Drägerör och under trösklar, d.v.s. ej med FLEC, vilken är synd (det finns ampuller för att mäta detta med FLEC). Fem av de sex mätpunkterna med FLEC avser från matta frilagt spackel under spisar och under sängar, men det framgår inte av rapporten hur mycket lim som fanns kvar på ytan, hur länge ytan har vädrats, eller hur länge FLEC låg på ytan innan provet togs. Dessa variabler kommer starkt att påverka hur mycket alkoholer från limmet man mäter fram.

Den intressantaste mätpunkten är en där AK-konsult mätt emission under en garderob, där något ytskikt aldrig varit limmat. Här är totalemissionen (" EF_{TVOC} ") $20 \mu\text{g}$ per kvadratmeter och timma, och emissionen av 1-butanol $2 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ och 2-etylhexanol $<2 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$. Dessa värden kan enligt vår uppfattning anses vara mycket låga och obetydliga. Mer intressant hade varit att med denna teknik ta fram ett värde på ammoniakemissionen från spacklet.

Övriga mätplatser indikerar olika grader av limpåverkan, något som alltså kan ske i all alkalisk miljö, d.v.s. ovanpå betong eller spackel, alldeles oavsett om det innehåller kasein eller ej. Tillräckligt hög fuktnivå är den avgörande faktorn, tillsammans med aktuellt pH-värde.

AK-konsult sammanfattar sin rapport med att uppmätta alkoholemissioner från frilagt spackel alla genomgående ligger lägre än medelvärdena för de "problemlägenheter" som fanns i området Dalen [25] och att det högsta mätvärdet för 2-etylhexanol kan ha koppling till en känd vattenskada i ett intilliggande badrum ("Igh Rhodin/Ryd, Torsgränd 7"). Som slutkläm anges "en något förhöjd emissionsavgång (av limämnen, vår anm.) i tre mätpunkter" och att "viss negativ inverkan på inomhusmiljön inte helt kan uteslutas. Detta kan motivera mekaniskt ventilerat golv som åtgärd om lägenhetsinnehavaren uppger problem".

Expertgruppen skulle ha uppskattat om emissionen från **intakt** golv till rumsvolymen också/istället hade mätts, för att se vilken inverkan gentemot rumsluften en till synes måttlig limpåverkan hade haft. Emissionen av ammoniak hade då också kunnat undersökas; sannolikt hade denna varit mycket låg, om ens mätbar. AK-konsults mätningar ger sammanfattningsvis inte heller fog för att det är ett typiskt "kaseinspackelproblem".

Expertgruppens slutsats av utförda och rapporterade rumsluftmätningar av ammoniak är att vissa höga resultat från initiala mätningar av OCAB kan anses vara felmätningar och aldrig borde rapporterats. Detta gäller vad vi förstår även vissa av mätningarna under parkett. Risken finns att

dess data levt vidare som sanningar. Uppföljande mätningar av OCAB har inte kunnat visa på några mätbara rumslufthalter alls av ammoniak, som förväntat. Dessa uppföljande mätningar visar också i flera fall på helt annorlunda och lägre värden under golv, jämfört med de initiala.

"MVOC"; är ett icke standardiserat uttryck och samlingsnamn för *mikrobiellt producerade flyktiga organiska ämnen*. Inom detta begrepp finns flera hundra ämnen redovisade i litteraturen. I skriftserien "Arbete och Hälsa" gjordes 2006 [26] en allmän värdering av det vetenskapliga underlaget kring hälsorisker av dessa ämnen. Ur denna rapport citeras från Sammanfattningen: "Med tanke på de mycket låga nivåer som förekommer i MVOC-sammanhang förväntas inga andra toxiska effekter förutom irritation och således mycket sällan också det. Detta dokument täcker emellertid toxikologiska data för endast 15 av mer än 200 ämnen som anses vara MVOC. Slutsatserna gäller således inte nödvändigtvis alla MVOC, och kanske inte ens de 15 som utvärderats, eftersom det kan finnas mer potenta ämnen och/eller andra effekter som ännu inte utvärderats. Ansträngningar att identifiera mikrobiologiskt kontaminerade byggnader eller områden, eller att verifiera effekten av åtgärder genom MVOC-mätningar, har hittills misslyckats på grund av betydande överlappning mellan misstänkta områden och kontrollområden, både vad gäller nivåer av enskilda MVOC och summan av flera MVOC. För att skadade byggnader ska kunna identifieras med hjälp av MVOC-mätningar behövs MVOC med enbart mikrobiellt ursprung och/eller avancerade databehandlingsmetoder".

Hos analysföretaget Pegasus Lab har man i sin "MVOC-analys" valt ut 11 ämnen (antalet har ändrats genom åren), varav flertalet nog kan anses vara "verkliga" MVOC-ämnen, medan andra mer är indikatorer för *kemisk* nedbrytning av t ex lim och mjukgörare (*2-etylhexanol* och *1-butanol*). Det sistnämnda kan dock vara både och, och frigörs t ex när man bakar bröd och vid andra jäsningsprocesser. I analysen ingår även ämnena "Texanol" och "TXIB", två närbesläktade ämnen med teknisk användning; den första som filmbildare i färger, den andra som en s.k. sekundär mjukgörare. Dessa saknar koppling både till fukt och till mikrobiologi, utan kan ses i luft som en förväntad materialemission, förutsatt att de har nyttjats som råvara i material, vanligen då akrylatfärg respektive PVC.

Ett av MVOC-ämnena som ingår är svavelföreningen *dimetyldisulfid*, vilken, som Pegasus själva skriver, även är en vanlig emission från uttorkade vattenlås och andra avloppsproblem, och kan avges vid hantering av lök i matlagning etc. Detta sammantaget gör att den vanligt förekommande analyskommentaren av i fastigheten tagna luftprov såsom "avvikande" är mycket trubbig och inte alls talar om vilken typ av misstänkt skada som analysen anses indikera. Här måste man i så fall i detalj studera varje analys svar från Pegasus. Det kan ytterligare kommenteras att det i analysen inte ingår något "unikt" kaseinspackelämne som med säkerhet kan påvisa problem med sådant spackel! (Och det är tveksamt om det ens finns; utöver ammoniakavgång har visserligen ett speciellt doftämne från fuktigt kaseinspackel en gång identifierats, o-aminoacetofenon, men då från materialprov. Detta har vad vi känner till aldrig påvisats i rumsluft, sannolikt då halterna är mycket låga men ibland ändå förnimbara med näsan).

Sammanfattningsvis verkar utförda MVOC-analyser enligt Pegasus indikera fuktproblem generellt, (d.v.s. i många lägenheter), men inte specifikt "spackelproblem". Man måste här dock ta hänsyn till de många alternativa källor (kemiska, inte biologiska) som Pegasus själva pekar på som möjliga när det gäller flertalet "MVOC-indikatorer". Flera ämnen kan också åstadkommas/spridas i samband med

matlagning och sophantering, vilket kräver noggrann kontroll över boendevanor etc. inför en dylik MVOC-mätning. Det är okänt om/hur detta har beaktats. Vidare måste hänsyn tas till vilken luftväxling som råder vid provtagning. Använder man denna typ av mätning för att avgöra om halten av något "MVOC-ämne" är "avvikande" eller ej, är ju denna utspädningsfaktor lika viktig som källstyrkan. Huruvida det är *verkliga* fuktproblem borde undersökas med fuktmätande metoder.

Slutsatsen av de kemiska mätningarna är att inte så mycket talar för ett generellt, pågående spackelproblem, endast ett fåtal av 46 lgh har några halter av ammoniak under parkett.

Missfärgningar av parkett kan härröra från ett tidigt skede, innan byggfukten torkat ut. (Att sedan ny ammoniak kan bildas vid uppfuktning av materialet är en annan historia).

12. Ventilation

Av HIFABs statusbesiktning av VVS-installationer i augusti 2012 [9] framgår att samtliga system för frånluftsventilation av lägenheter hade nått sin tekniska livslängd och bör bytas ut. Systemen för mekanisk till- och frånluft bedömdes dock vara i gott skick.

Vid OCABs undersökning av 30 lägenheter [6] med rapporterade inomhusmiljöproblem (plus en lägenhet med ventilerat golv) angav man den subjektiva uppfattningen att ventilationen var undermålig eller bristande i ungefär hälften av de undersökta lägenheterna. I hälften av de undersökta lägenheterna rapporterade OCAB dessutom att köksfläktar (läs spiskåpor) och frånluftsdon var bristfälligt rengjorda. Flera av lägenheterna med mekanisk till- och frånluft hade tilluftsdon med ansamlingar av damm. Åtta av lägenheterna med smutsiga don och spiskåpor fanns bland de lägenheter där OCAB rapporterade undermålig ventilation. OCABs rapport är daterad 2012-09-20, alltså innan genomförandet av nedan nämnda OVK kontroll och efterföljande rensning av ventilationskanaler och utbyte av uteluftsventiler.

Obligatorisk ventilationskontroll (OVK) genomfördes mot slutet av 2012 av RIBA [10, 11]. Luftflödena var låga, delvis beroende på defekta och otillräckliga uteluftsventiler. RIBA uppgav att frånluftsflödena var ca 70 % lägre med stängda fönster och att mätningarna därför utfördes med ett fönster öppet. Enligt OVK-protokollen behövde man öppna fönster för att få upp flödet även i fem av lägenheterna med mekanisk till- och frånluft.

I början av 2013 installerades nya spaltventiler och ventilationssystemet justerades in. Därefter genomfördes en ny OVK-kontroll som visade att frånluftsflödena nu stämde väl överens med projekterade värden [12]. Enligt protokollen från den förnyade OVK-kontrollen var resultatet godkänt. De flöden som anges i protokollen är i överensstämmelse med normal bostadsventilation. Att nya större spaltventiler installerats och OVK-kontrollen var godkänd bekräftades av AFA Fastigheter i en redogörelse till Miljö- och hälsoskyddsnämnden 2013-08-05 [14].

I Tyréns rapport, daterad 2014-03-13 [3], görs en generell kommentar att ventilationsanläggningen är underdimensionerad och har "mycket kläna ventilationskanaler". Var denna uppgift ursprungligen kommer från uppges inte i rapporten. Även i Vvk ABs redogörelse, 2012-12-05, för utförda arbeten uppges att ventilationssystemet är byggt med liten kanaldimension, och att det därför är omöjligt att få rätt luftflöden överallt [13]. Där noterades också att det skulle uppstå ljud från frånluftssystemet om man skulle öka luftflödena. Det framgår inte av det granskade materialet hur små kanaldimensionerna är. Som nämnts ovan var luftflödena emellertid tillräckligt höga för att

ventilationen skulle godkännas vid OVK-kontrollen 2013. Det finns inga noteringar om speciellt besvärande ljud från frånluftssystemet.

Tyréns presenterade två alternativa åtgärder när det gäller ventilationen; att förbättra dagens lösning med F-ventilation, eller att bygga om till FTX-ventilation.

Behålla F-ventilation

- Byta till en lösning så att tilluften värms av radiatorerna; byt till "tilluftsradiatorer"
- Byt ut all isolering och alla ventiler i värmesystemet
- Välja uteluftsdon med tillräcklig kapacitet, ljuddämpning och möjlighet till luftrening
- Komplettera kanalsystemet med nya kanaler
- Byta ut alla gamla fläktar
- Installera värmeåtervinning
- Injustera värmesystemet

Bygga om till FTX-ventilation

- Behåll nuvarande frånluftskanalsystem och eventuellt de gamla radiatorerna
- Byt ut all isolering och alla ventiler i värmesystemet
- Installera nytt tilluftssystem; kräver nya schakt och kanaldragningar i lägenheterna
- Injustera värmesystemet

Beskrivningarna av förslagen är mycket kortfattade och berör inte hur den föreslagna åtgärden att byta till uteluftsventiler med tillräcklig kapacitet hänger samman med uppgiften från AFA och OVK-kontrollanten att denna åtgärd utfördes redan 2013, d v s innan förslaget ställdes. Det framgår heller inte varför det skulle vara nödvändigt att komplettera med nya kanaler om F-systemet behålls, medan frånluftssystemet skulle kunna behållas i alternativet med konvertering till FTX. Vidare är det inget i utredningsmaterialet som pekar på att inomhusmiljöproblemen är kopplade till dålig uteluftskvalitet. Därför ska sannolikt rådet att installera tilluftsdon med möjlighet till filtrering uppfattas som ett allmänt gott råd för fastigheter belägna i storstadsmiljö.

I SWECOs rapport [4] anger utredarna att man identifierat ett antal svagheter med ventilationen i fastigheten. De anförda svagheter är delvis allmängiltiga påpekanden beträffande mekanisk frånluft med tilluft via fönsterventiler. Man påpekar att denna lösning kan skapa problem med ljud utifrån, kallras och drag, vilket kan leda till att de boende stänger ventilerna. Vidare påpekar SWECO att lägenheterna med FTX har olämpligt placerade tilluftsdon (i golvvinkeln under radiatorer), vilket innebär att damm lätt sätter igen donen och att injustering blir svår. Utan närmare precisering står det i SWECOS rapport att ventilationssystemet har en historik där systemet krånglat, samt att ventilationssystemet är utspritt med ett stort antal fläktaggregat som ur driftsynpunkt är svåra att kontrollera. Vilka möjligheter är att reducera antalet fläktar berörs emellertid inte. Med hänvisning till möjligheten att sänka fastighetens energianvändning ger SWECO rådet att installera FTX-ventilation.

I SWECOS utredning finns inget påpekande om att det skulle vara för små eller för få uteluftsventiler. Där finns heller ingen notering om att kanalsystemet är underdimensionerat. Där finns dock ett

allmänt hållet påpekande att systemet behöver "... förnyas så att det helt säkert fungerar". Möjligen finns här en koppling till att F-systemen har nått sin tekniska livslängd, vilket i sin tur kan ha inneburit återkommande driftstörningar.

Hyresgästföreningen har i ett brev till AFA, 2014-10-30, beskrivit allvarliga brister i en lägenhet (Zetterlund/Poska) [15]. Av redovisningen framgår framför allt stora bekymmer under perioden 2006-2013 orsakade av bristfällig ventilation.. Förutom att dålig ventilation medför dålig inomhusmiljö kan det också generera fuktskador på invändiga ytor eller inne i konstruktioner. Bland annat förekom kondens i taket, vilket är inte är acceptabelt. I början av 2013 genomfördes åtgärder på ventilationssystemet i fastigheten och en efterföljande obligatorisk ventilationskontroll med godkänt resultat (se separat avsnitt nedan om ventilation). Det är okänt om problemen i den aktuella lägenheten därefter upphörde eller reducerades. Hyresgästen avflyttade under 2013.

Sammanfattning ventilation

Utöver allmänna konstateranden om svageter med F-ventilation med uteluftstillförsel via spaltventiler i fönsterkarm pekar utredningsmaterialet på följande:

- Redan 2012 gjordes bedömningen att stora delar av ventilationssystemen har nått sin tekniska livslängd och behöver bytas ut.
- I början av 2013 kompletterades samtliga lägenheter med nya spaltventiler för förbättrad tillförsel av uteluft. Någon annan större upprustning av ventilationen tycks inte ha skett.
- Innan installationen av de nya spaltventilerna var det allt för låga uteluftsflöden i flera av de F-ventilerade lägenheterna. Man var tvungen att hålla fönster öppna för att få tillräckliga luftflöden.
- Smutsiga kanaler och don har bidragit/bidrar till låga uteluftsflöden.
- Efter installation av nya spaltventiler 2013 var uteluftsflödena tillräckligt stora för att uppfylla normala krav på bostadsventilation, även med stängda fönster. Detta bekräftades av godkänd OVK-kontroll.
- Möjligen är det för liten dimension på vissa ventilationskanaler. Det finns emellertid ingen uppgift om vilka delar som borde vara större, eller hur stor dimensionsökning som skulle behövas.
- I flera av lägenheterna med FTX-ventilation har tilluftsflödena varit för små (i flera av dessa lägenheter var man vid OVK tvungen att öppna fönster för att nå godkända luftflöden). Det är inte klarlagt om detta problem kvarstår.

13. Expertgruppens besök i fastigheten

Vid besöket på fastigheten den 16 juni gick expertgruppen genom husen från källare till tak och var inne i fem tomma lägenheter.

Golv

Vi noterade att det förekommer många missfärgningar på parkettgolvet. Missfärgningarna skulle kunna vara orsakade av ammoniakavgång från flytspackel nedbrutet under inverkan av fukt. Huruvida denna fuktpåverkan är gammal, kanske från byggperioden, eller ett senare fenomen kan dock inte utläsas.



Bild Exempel på missfärgningar på parkettgolv.

Tak och terrasser

Taken är låglutande med invändiga avlopp. Några tak har falsad plåt och några har papp som taktäckningsmaterial.



Bild Låglutande tak med plåt- och papptäckning

Takterrasserna har enligt uppgift haft många läckage. Anslutningen till lägenheten innebär i flera fall en allvarlig risk för fuktskador både genom att vatten tar sig in i lägenheten och att vatten rinner ner i väggen och ut på bjälklaget.



Bild Den högre liggande terrassen innebär stor risk för vatteninträngning både i lägenhet och i konstruktioner

Ytterväggar

Det finns flera konstruktioner enligt de tidigare utredningarna. Homogen lättbetongvägg, betongvägg med lättbetong och invändig isolering mellan reglar, samt utfackningsväggar.

Vid vårt besök såg vi inga tecken på pågående fuktskador i ytterväggar men det finns skaderisker för åtminstone de två först nämnda.

Källare

Vi noterade fuktfläckar på ett ställe i anslutning till garaget. I övrigt inget.

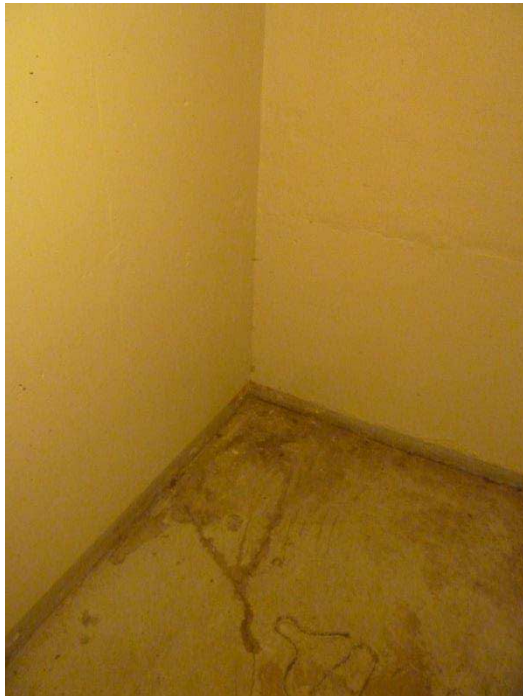


Bild Spår av vatten i anslutning till garaget.

Sammanfattande kommentarer kring fukt

Det finns många konstruktioner eller system i byggnaden där skador kan utvecklas på grund av fukt.

- Låglutande tak
- Terrasser och balkonger
- Ytterväggar
- Källarvägg
- Våtrum
- Bjälklag med flytspackel
- Ventilation

14.Sanering av golv med flytspackel

Under 1980-talet gjordes många saneringar i områden med flytspackel. Flera olika metoder användes och i en arbetsrapport från SP [24] gjordes en sammanställning av dessa samt en utvärdering med resultat från gjorda uppföljningar.

I följande tabell redovisas ett utdrag av resultaten som finns i rapporten från 1990:

Åtgärd	Beskrivning	Förutsättningar	Fördelar	Nackdelar	Erfarenheter 1990
Avluftning av spackelytan	Ta bort matta Ta bort lim Lufta 2 – 4 veckor	Kontrollera att RF är mindre än 70 % i underlaget	Tyst, ren, enkel metod. Kräver inte evakuering	Om avluftningen inte lyckas sker fortsatt avgivning.	Goda i fem fall Dåliga två stora undersökningar
Försegling av spackelytan	Ta bort matta Gör ytan ren Behandla med tätande medel Lägg nytt golv	Hela ytan skall behandlas	Tyst och ren metod	Stor osäkerhet om medlens beständighet. Risk för dålig arbetsmiljö	Både goda och dåliga resultat
Neutralisera nedbrytningen i spacklet	Ta bort matta Gör ytan ren Behandla med medel som ändrar pH-värdet Lägg nytt golv	Medlet får i sig, eller tillsammans med andra inte avge föroreningar	Tyst och ren metod	Kräver evakuering. Stor osäkerhet om medlens beständighet. Om pH-värdet sänks finns risk för mögelpåväxt.	Goda i ett antal uppföljda objekt, dock bara efter mindre än ett år
Ventilerat golv	Ta bort matta Gör ytan ren Lägg på en luftspaltbildande matta Lägg golvskiva och ny golvbeläggning. Ventilera genom att med fläkt suga ut luft och evakuera den till uteluften.	Kontrollera att det råder undertryck i golvet, att luft strömmar ner och att det är ett flöde över hela golvytan.	Tyst och ren metod. Luftströmmen torkar golvet och för bort emissioner.	Innebär en bygghöjd vilket kräver att man anpassar dörrar och inredning. Rödrugning krävs inom lägenheten.	Goda från många uppföljda objekt. Mindre goda i objekt där luftspalten <u>inte</u> ventilerats aktivt med fläkt.
Bortbilning av spacklet	Ta bort matta Bila bort allt spackel och eventuellt även övre delen av betongen. Täta ytan Lägg nytt godkänt spackel och nytt golv	Innan nytt golv läggs skall det kontrolleras att RF är mindre än 70 % i underlaget	Metoden angriper källan	Buller och smuts. Kräver evakuering av hela byggnaden. Svåra problem med arbetsmiljön	Goda i många fall, tveksamt i några och dåligt i något fall.

Av de undersökta metoderna ovan har man fortsättningsvis rapporterat goda erfarenheter av ventilerade golv, golv som har luftats och golv som har tätats. Gott resultat uppnås om de förutsättningar som anges i tabellen är uppfyllda.

På senare tid har även alternativa spärrskikt mot spackel- och betongemissioner dykt upp på marknaden i form av plastad aluminiumfolie och även en kolfiberduk. Utvärderingen av deras funktion är dock ännu ofullständig.