



Valvira

Tillstånds- och tillsynsverket
för social- och hälsovården

Anvisning för tillämpning av förrordningen om boendehälsa

Del I
Förrordning om boendehälsa § 1–10

Innehåll

1. Allmänna bestämmelser	4
1.1. Förordningens tillämpningsområde 1 §.....	4
1.2. Definitioner 2 §.....	5
1.3. Allmänna grunder för bedömning av fysikaliska, kemiska och biologiska agenser i bostäder och andra vistelseutrymmen 3 §.....	7
1.4. Mätning, provtagning och analys 4 §	9
2. Fysikaliska förhållanden.....	11
2.1. Fukthalt i rumsluften 5 §	11
2.2. Temperatur och luftens flödes hastighet 6 §.....	12
2.3. Vattenledningsvattnets temperatur 7 §	16
2.4. Allmänna grunder för bedömning av ventilationen 8 §.....	17
2.5. Ventilationen i bostäder 9 §	19
2.6. Ventilationen i andra vistelseutrymmen 10 §	20

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

Anvisning för tillämpning av förordningen om boendehälsa, Del I**Förord**

Social- och hälsovårdsministeriets nya förordning om sanitära förhållanden i bostäder och andra vistelseutrymmen samt om kompetenskrav för utomstående sakkunniga (545/2015), härefter förordningen om boendehälsa, ersätter social- och hälsovårdsministeriets Anvisning om boendehälsa 2003:2 av den 31 december 2002, härefter Anvisning om boendehälsa, vilken tillämpas idag och har meddelats utifrån 32 § i hälsoskyddslagen. Den nya förordningen om boendehälsa utgår innehållsmässigt till stora delar från anvisningen ovan och rådande praxis vid utredning av sanitära olägenheter i byggnader. Den nya förordningen innehåller preciseringar till rikt- och referensvärden i den tidigare tillämpade Anvisningen om boendehälsa såtillvida som behov av ändring har observerats vid tillsynen. Syftet med förordningen är att precisera bedömningen av sanitära förhållanden i byggnader och ändra den, med stöd av 32 § i hälsoskyddslagen meddelade Anvisningen om boendehälsa, till en förordning så som krävs i den nuvarande grundlagen. I förordningen föreskrivs det med stöd av 49 d § i hälsoskyddslagen även om kompetenskraven för de utomstående sakkunniga som hälsoskyddsmyndigheten anlitar vid tillsynen. Förordningen trädde i kraft den 15 maj 2015.

Denna anvisning för tillämpning publiceras som webbpublikation på Valvira's webbplats och uppdateras vid behov. Vid bedömningar av sanitära olägenheter ska den senaste uppdateringen tillämpas. Den första upplagan av anvisningen för tillämpning publiceras i fem delar:

Del I paragraferna 1–10 i Förordningen om boendehälsa
Del II paragraferna 11–13 i Förordningen om boendehälsa
Del III paragraferna 14–19 i Förordningen om boendehälsa
Del IV paragraf 20 i Förordningen om boendehälsa
Del V paragraf 21 i Förordningen om boendehälsa

Följande personer deltog i att utarbeta tillämpningsanvisningen: Pertti Metiäinen (Valvira), Vesa Pekkola (SHM), Heli Laaksonen (Valvira), Kimmo Ilonen (ESAVI), Kari Pesonen, Ari Saarinen (MM), Anne Hyvärinen (THL), Kaisa Jalkanen (THL), Eeva Kauhanen (THL), Hannu Komulainen (THL), Timo Lanki (THL), Sirpa Rautiala (AHI), Marjut Reiman (AHI), Rauno Holopainen (AHI), Seija Kalso (Metropolilab Oy), Anne-Mari Pessi (UTU), Sirkku Häkkinä (UTU), Teija Meklin (Mikrobioni Oy), Anne Hernesmaa (Helsingfors stad), Päivi Vepsäläinen (Helsingfors stad), Arto Mäkinen (Helsingfors stad), Helena Järnström (VTT Expert Service), Heidi Salonen (Aalto universitetet), Kirsi Villberg (Halton Oy), Markku Hyvärinen (Halton Oy) samt Helmi Kokotti (Suomen Sisäilmakeskus Oy).

Mer information överinspektör Pertti Metiäinen, tfn 0295 209 612,
pertti.metiainen@valvira.fi

Direktör Eeva Saari

Överinspektör Pertti Metiäinen

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

1. Allmänna bestämmelser

1.1. Förordningens tillämpningsområde 1 §

Denna förordning tillämpas på den tillsyn över sanitära förhållanden i bostäder och andra vistelseutrymmen som utövas med stöd av hälsoskyddslagen (763/1994). De krav i fråga om fysikaliska, kemiska och biologiska agenser som anges i denna förordning samt åtgärdsgränserna för agenser ska tillämpas vid beslut eller föreskrifter enligt 27 eller 51 § i hälsoskyddslagen. En bedömning av en sådan sanitär olägenhet som orsakas av annan exponering än sådan som nämns i denna förordning ska grunda sig på risken i det enskilda fallet.

Bestämmelserna i förordningen ska tillämpas vid beslut av hälsoskyddsmyndigheten för att förhindra, begränsa, utreda eller avlägsna en sanitär olägenhet i enlighet med bestämmelserna i 27 eller 51 § i hälsoskyddslagen (763/1994). Bestämmelserna i förordningen ska tillämpas vid bedömning av sanitära förhållanden i bostäder och andra vistelseutrymmen. Med bostad avses en i en utifrån 113 § i markanvändnings- och bygglagen (132/1999) för bostadsanvändning godkänd byggnad belägen bostad, som enligt huvudsyftet är avsedd för boende. Principiellt anses andra vistelseutrymmen vara sådana lokaler i enlighet med 13 § 1 mom. 2 eller 5 punkten i hälsoskyddslagen som är avsedda för anmälningspliktig verksamhet eller som annars används som offentliga möteslokaler eller för långvarig vistelse. Sådana lokaler är bland annat skolor, daghem, servicebostäder eller andra motsvarande lokaler, som är avsedda för vistelse av andra än enbart arbetstagare.

Vad gäller misstankar om sanitära olägenheter, omfattar tillsynen för hälsoskyddsmyndigheten så som föreskrivs i hälsoskyddslagen förutom tillämpningsområdet för förordningen även övriga lokaler som används till permanent eller tillfälligt boende, men kraven avseende på de fysikaliska, kemiska och biologiska agenser tillämpas inte som sådana på dessa lokaler. Kraven i denna förordning kan tillämpas på dessa lokaler om betydelsen av omständigheten under bedömelse för de hälsomässiga förhållanden för användarna av byggnaden inte är beroende av till exempel byggsättet. Sådana är till exempel mögel som syns på byggnadens inre ytor eller att mikrobiell tillväxt konstateras i byggnadsmaterialprover. Sådana kan anses vara sanitära olägenheter i enlighet med hälsoskyddslagen på motsvarande sätt som för de utrymmen som omfattas av tillämpningsområdet för denna förordning, om exponeringstiden motsvarar permanent boende. Mikrobhalten i till exempel inomhusluft kan däremot inte tillämpas som sådan, eftersom kvantifiering av mikrobhalten i inomhusluft har validerats uttryckligen för de lokaler som används vid permanent boende respektive skilt för skolmiljöer.

Om en byggnad har byggts på motsvarande sätt som en vid permanent boende använd byggnad kan förordningen tillämpas som sådan, om exponeringstiden motsvarar permanent boende eller upprepad exponering. Sådana utrymmen är till exempel de byggnader som ursprungligen byggts för permanent boende och senare ändrats till fritidsbostäder.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

Om en misstanke om sanitär olägenhet riktas mot en lokal som används vid permanent boende, men dess användningssyfte är ett annat i bygglovet, t.ex. ett förråd, är åtgärden för undanröjande av eventuella sanitära olägenheter att antingen ändra lokalens användningssyfte till permanent boende och då ska den uppfylla kraven i denna förordning eller dess användningssyfte alternativt ändras så att det motsvarar det ursprungliga.

Om en misstanke om sanitär olägenhet omfattar sådana fysikaliska, kemiska eller biologiska agenser som inte omfattas av bestämmelserna i denna förordning ska bedömningar av eventuella sanitära olägenheter göras fall för fall utifrån riskbedömning (se 3 §) så att man vid bedömningen av omständigheterna tillämpar den bästa tillgängliga och mest tillförlitliga informationen. Värden att tillämpa vid bedömning av sanitära olägenheter är till exempel de värden som WHO rekommenderar för inomhusluft eller som anges i med stöd av strålskyddslagen meddelade anvisningar för radonhalt i inomhusluft eller i andra motsvarande källor.

1.2. Definitioner 2 §

I paragrafen anges viktiga definitioner för tillämpningen av förordningen.

I denna förordning avses med

1) exponeringens åtgärdsgräns den halt, det mätresultat eller den egenskap som innebär att den som ansvarar för olägenheten ska vidta åtgärder enligt 27 eller 51 § i hälsoskyddslagen för att utreda den sanitära olägenheten och vid behov avhjälpa eller begränsa den;

Vid tillsyn av hälsoskyddet används detta tröskelvärde för att fastställa när man ska vidta åtgärder för att reda ut en sanitär olägenhet och vid behov undanröja eller begränsa den. Utifrån en överskridning av denna åtgärdsgräns kan hälsoskyddsmyndigheten också meddela ett förpliktande förordnande att den som ansvarar för olägenheten ska vidta åtgärder enligt 27 eller 51 § i hälsoskyddslagen för att utreda den sanitära olägenheten och vid behov avhjälpa eller begränsa den. I vissa fall kan man dock efter utredningar stå inför en situation där det efter en total bedömning av olägenheten inte uppstår behov av att undanröja den. En sådan situation kan uppstå till exempel när åtgärdsgränsen för den totala halten flyktiga organiska föreningar överskrids, men man vid närmare utredningar fastställer att överskridningen vållats av ett ämne eller en förening som i de uppmätta koncentrationerna inte är hälsofarlig.

I situationer där upphovet till olägenheten utan ytterligare undersökningar är okänt ska hälsoskyddsmyndigheten rikta sin plikt till fastighetens ägare, som slutligen kan debitera kostnaderna för undersökningen av den som ansvarar för olägenheten. Parterna kan också, innan undersökningarna inleds, avtala om fördelningen av undersökningskostnaderna. Det bästa sättet är att på förhand, innan undersökningarna inleds, avtala om kostnadsfördelningen, men ändå så att avtalet är ömsesidigt utan påtryckningar.

2) vistelsezon den del av en lokal vars nedre yta avgränsas av golvet, vars övre yta ligger på 1,8 meters höjd från golvet och vars sidoytor

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

är på 0,6 meters avstånd från ytter- eller innerväggarna eller från motsvarande fast byggnadskonstruktion,

Med vistelsezon avses ett rumsutrymme där de som är inne huvudsakligen vistas. Ett vistelseområde har definierats så som i byggbestämmelserna. Definitionen på vistelsezon tillämpas i denna förordning för alla agenser, också buller, även om man i allmänhet tillämpar minimiavståndet 0,5 m från rumsytorna. Denna definition på vistelsezon inverkar dock inte väsentligt på genomförandet av bullermätningar eller försämrar pålitligheten av mätresultat.

3) buller av impulskaraktär buller ur vilket man med hörselobservationer eller mätning på den plats som exponeras för buller kan urskilja upprepade kortvariga ljud som ökar bullrets skadlighet,

Med detta avses så kallat slagartat buller.

3) smalbandigt buller buller ur vilket man med hörselobservationer eller mätning på den plats som exponeras för buller kan urskilja tonartade eller smalbandiga komponenter som ökar bullrets skadlighet,

Med detta avses så kallat klingande buller.

5) kemisk agens hälsoskadliga partikel- eller gasformiga organiska eller oorganiska ämnen eller föreningar som härstammar från byggmaterial, fuktskadade konstruktioner, andra utrymmen i byggnaden, närbelägna byggnader, marken, inredningsmaterial eller utomhusluften,

Kemiska agenser är till exempel föreningar som avdunstar ur byggnads- eller inredningsmaterial (bl.a. formaldehyd eller VOC-föreningar), fibrer som lossnar (bl.a. mineralull eller asbest) samt partiklar som uppstår i förbränningsprocesser (bl.a. PM10 eller PM2,5).

6) flyktiga organiska föreningar sådana organiska föreningar som har kokpunkten vid 50—260 °C,

Med flyktiga organiska föreningar (VOC) avses organiska föreningar vars smältpunkt är lägre än rumsluftens normala temperatur och kokpunkt ca 50–260 °C. Oftast avses organiska föreningar med koltalet C6...C16.

7) resultat beräknat som toluenekvivalenter halt som har beräknats genom en jämförelse mellan föreningens detektionsgräns med toluenets detektionsgräns,

Ekvivalenter kan fastställas med föreningens egna ekvivalenter eller med toluenekvivalenter. Åtgärdsgränserna i förordningen anges som toluenekvivalenter. Med resultat som beräknats som toluenekvivalenter avses att halten av flyktiga organiska föreningar beräknas på så sätt att halten beräknas genom en jämförelse mellan föreningens detektionsgräns med toluenets detektionsgräns. På så sätt kan man summera halterna av olika

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

föreningar och fastställa till exempel den totala koncentrationen av flyktiga organiska föreningar (s.k. TVOC-koncentration).

8) tobaksrök en sådan blandning av partiklar och gaser som uppstår vid rökning av cigaretter och andra tobaksprodukter,

Med tobaksrök avses också lukten av tobaksrök.

9) inandningsbara partiklar (PM₁₀) partiklar som är mindre än 10 µm till sin aerodynamiska diameter,

Sådana partiklar kan vandra till de övre luftvägarna hos en människa, till exempel till luftrören, näsan eller svalget. T.ex. gatudamm är i storleksordningen 10 µm.

10) små partiklar (PM_{2,5}) partiklar som är mindre än 2,5 µm till sin aerodynamiska diameter,

De kan vandra med andningsluften ända till lungblåsorna. T.ex. sådana partiklar i luften som kommer från vedbränning.

11) tilluftström luft som leds utifrån in i inomhusutrymmen på ett kontrollerat sätt via ventilationen.

Med tilluftström avses sådan utomhusluft som via tilluftskanaler i enlighet med byggbestämmelserna leds in i bostäder. Tilluftströmmen kan ledas inomhus förutom via ventilationsanordningar även från ventiler för ersättande luft eller via andra planerade vägar.

1.3. Allmänna grunder för bedömning av fysikaliska, kemiska och biologiska agenser i bostäder och andra vistelseutrymmen 3 §

En sanitär olägenhet ska bedömas som en helhet så att exponeringens sannolikhet, eventuell upprepad exponering, exponeringens varaktighet, möjligheterna att undvika exponering eller avhjälpa olägenheten samt förhållanden som orsakas av avhjälpandet och andra motsvarande faktorer beaktas vid tillämpningen av exponeringens åtgärdsgräns. När de i denna förordning avsedda kraven på fysikaliska, kemiska och biologiska agenser tillämpas vid avvikande förhållanden såsom under en reparation eller en ombyggnad av en byggnad eller en del av den, ska särskilt exponeringens varaktighet och riskerna för eventuella sanitära olägenheter beaktas.

När de i denna förordning avsedda kraven på fysikaliska, kemiska och biologiska agenser i bostäder och andra vistelseutrymmen tillämpas ska utöver de nämnda åtgärdsgränserna även exponeringens sannolikhet och varaktighet, upprepad exponering, möjligheterna att undvika exponering eller avhjälpa olägenheten samt förhållanden som orsakas av avhjälpandet och andra motsvarande faktorer beaktas. En överskridning av en i förordningen föreskriven åtgärdsgräns anses i regel vara förekomst av en omständighet som orsakar en sanitär olägenhet, men dock inte under alla omständigheter, om det utifrån en total bedömning av olägenheten är uppenbart osannolikt att en sanitär olägenhet framträder. Sådana situationer

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

kan uppstå till exempel när hög temperatur i ett rum i sommarhettan överskrider åtgärdsgränsen medan temperaturen i bostadens övriga rum är tillräckligt låg med tanke på hälsan, och den höga temperaturen väsentligt försvårar användningen av bostaden. Bedömningen av sanitära olägenheter är således fall för fall förknippad med myndighetens övervägande av huruvida omständigheten medför sanitära olägenheter och hurdana åtgärder räcker för att undanröja dem. Om myndigheten avviker från en åtgärdsgräns ska avvikelser motiveras skilt och baseras på tillräckliga utredningarna om saken. Myndigheten kan likaså granska sanitära olägenheter i bostäder eller andra vistelseutrymmen även om ingen åtgärdsgräns överskreds, om det utifrån en total bedömning är uppenbart att det finns sanitära olägenheter. Motiveringarna till att åtgärdsgränser överskrids ska vara baserade på de förhållanden som förekommer, inte till exempel på ekonomiska orsaker.

Förordningen kan tillämpas på omständigheter som avviker från det vanliga, till exempel då en byggnad eller en del av den repareras eller det utförs ändringsarbeten på byggnaden. En sådan situation kan till exempel även vara en kortvarig störning som avviker från en industrianläggning normala förhållanden, eller ett tillfälligt publikevenemang. Då ska man speciellt beakta exponeringens varaktighet och sannolikheten för eventuella sanitära olägenheter med anknytning till detta. När omständigheterna jämförs med åtgärdsgränserna i förordningen ska man vid bedömning av förhållandena särskilt beakta att de omständigheter som råder under reparationer i regel är kortvarig och tillfälliga. Bestämmelserna i denna förordning är särskilt avsedda att gälla för permanent boende. Kortvarigt bruk av till exempel en slagborrmaskin kan medföra att åtgärdsgränsen för ekvivalentnivån av buller överskrids. På grund av den temporära förekomsten kan detta inte anses vara buller som ger sanitära olägenheter, om bullernivån inte är sådan att den medför risk för hörselskador. Vid bedömning av förhållandena ska man utöver verkningarna på lång sikt även beakta de akuta verkningarna av agenser, till exempel risken för hörselskador från kraftiga bullerincidenter. När man till exempel öppnar konstruktioner kan detta öka halterna av föroreningar i bostäderna synnerligen mycket och byggdamm kan innehålla mycket hälsoskadliga ämnen som asbest. Innan konstruktionerna öppnas ska man göra en asbestundersökning (statsrådets förordning (798/2015) om säkerheten vid asbestarbeten), som gäller för alla hus som byggts innan år 1994. De utomstående sakkunniga som nämns i 21 § anses vara kompetenta att bedöma konstruktionens möjliga asbesthalt i samband med undersökande av en konstruktions skick. På grund av det ovan nämnda kan spridningen av byggdamm till bostäderna anses vara en sanitär olägenhet. I situationer där konstruktioner på grund av misstankar om sanitära olägenheter öppnas i syfte att undersöka en byggnads skick eller att reparera den ska utrymmet som repareras och undersöks vara välisolerat från bostadslokalerna och byggdamm får inte spridas till lokalerna. Om arbetena för reparationer eller ändringar pågår länge, till exempel i flera månader, ska kraven i förordningen tillämpas vid bedömning av förhållandena.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

1.4. Mätning, provtagning och analys 4 §

Mätningar och provtagningar ska i första hand utföras under förhållanden som motsvarar det sedvanliga bruket av bostaden eller vistelseutrymmet. Vid utredning av sanitära olägenheter ska det vid mätning och provtagning användas standardiserade metoder eller andra motsvarande och tillförlitliga metoder. Utrustningen för mätning och provtagning ska vara kalibrerad enligt tillverkarens anvisningar. Provtagningar och provanalyser ska utföras enligt laboratoriets anvisningar och kvalitetssäkringssystem. I utlåtandet om mät- och analysresultaten ska alltid anges vilken metod för mätning, provtagning och analys samt vilken kvantifieringsgräns som har använts samt vilka principer som har iakttagits vid tolkningen av resultaten. När ett överskridande av en åtgärdsgräns bedöms ska det göras en granskning av osäkerheten i provtagningshändelsen och i den fortsatta analysen. En åtgärdsgräns överskrids om de numeriska värdena för de exponeringar som avses i denna förordning överskrids när mätosäkerheten beaktas.

En sakkunnig och oberoende aktör som social- och hälsovårdsministeriet har godkänt ska påvisa att nya mätmetoder är tillförlitliga och möjliggör upprepning vid utredning av sanitära olägenheter.

Vid mätningar av faktorer som beskriver de sanitära förhållandena i en bostad och i ett annat vistelseutrymme ska mätningarna i första hand utföras under förhållanden som motsvarar det sedvanliga bruket av bostaden eller vistelseutrymmet. Då ska till exempel mätningar av kemiska agenser i regel genomföras så att ventilationen är påslagen med deffekt och fönstren stängda. Då representerar prover förhållandet för vilka invånarna oftast exponeras. Om ett klagomål gäller ventilationens funktion då den körs med full effekt ska mätningarna likaså genomföras under dessa förhållanden, som även är det normala sättet att köra ventilationen. Om man till exempel misstänker att det finns höga halter av en kemisk agens i en bostad, men vid en inspektion fastställs att ventilationen inte används på rätt sätt, är det ändamålsenligt att anvisa eller ålägga för att ventilationen används korrekt och först därefter bedöma om det finns behov av att mäta för kemiska agenser. I möteslokaler ska mätningarna i främsta hand utföras medan lokalerna används, eller med ventilationen påslagen på samma sätt som när lokalen i fråga används. Bullermätningar ska göras med alla ytterdörrar, fönster och vädringsluckor stängda. I situationer där behovet av en mätning är för en lokal som står tom kan mätningarna utföras innan den tas i bruk, men även då ska man sträva efter att förhållandena för bl.a. ventilationens del motsvarar lokalens sedvanliga användning så väl som möjligt. En sådan situation kan uppstå till exempel när man bedömer förhållandena i en lokal som belagts med användningsförbud, innan man beslutar om hävning av förbudet.

Vid mätning av storheter som beskriver sanitära olägenheter och vid tolkning av mätresultaten ska man använda standardiserade metoder eller andra motsvarande och tillförlitliga metoder. På så sätt kan man säkerställa att det vid mätning av storheter som beskriver sanitära olägenheter används metoder där resultaten tillförlitligt kan upprepas och vars tillförlitlighet vid bestämning av sanitära olägenheter kan säkerställas. Mätapparaterna ska vara kalibrerade enligt tillverkarens anvisningar.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

Provtagningar och provanalyser ska utföras enligt det analyserande laboratoriets anvisningar utifrån sitt kvalitetssäkringssystem. Om prover inte analyseras i ett laboratorium utan till exempel på undersökningsplatsen, ska provtagningarna och analyserna genomföras enligt särskilda instruktioner om analysmetoden samt dokumenteras omsorgsfullt. I utlåtanden om analysresultat ska man alltid ange metoden för provinsamling och analys, kvantifieringsgränsen samt de principer som följts vid tolkningen av resultaten.

För de mätningar, provtagningar och vidare analyser som tillämpas vid bedömning av sanitära olägenheter ska vid bedömning av huruvida åtgärdsgränser överskrids osäkerhetsanalyser genomföras avseende mät- eller provtagningstransaktioner och vidare analyser. Detta innebär att man för provtagningarna eller mätningarna bedömer hur mät- eller provtagningsplatserna och förhållandena påverkar mät- eller analysresultaten och hur representativt ett prov eller en mätning kan anses vara för den totala bedömningen av sanitära olägenheter. Laboratoriet ska likaså redogöra för osäkerheterna kring analyserna. En åtgärdsgräns överskrids eller underskrids om de numeriska värdena för de exponeringar som avses i denna förordning överskrids eller underskrids när mätosäkerheten beaktas. En mätosäkerhet ska anges numeriskt när det är möjligt och som en verbal redogörelse när det inte är möjligt att definiera en numerisk osäkerhet.

Ett exempel på detta är osäkerhetsanalysen av en VOC-mätning: Resultatet vid en VOC-mätning i en bostad visade att TIXB-halten i inomhusluften var $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i både sov- och vardagsrummet. Vid mätningen (31.8 kl. 12:00, ventilationen på full effekt) gällde att luftväxlingen var $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$, rumsluftens temperatur $+ 25 \text{ }^\circ\text{C}$ och RH 65 %. Laboratoriet specificerade att mätosäkerheten vid laboratorieanalyserna var $\pm 20 \%$. Vid en kalkylmässig osäkerhetsanalys kan man konstatera att inomhusluftens reella TIXB-halt är i intervallet $4,8\text{--}7,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (under åtgärdsgränsen). Men vid en verbal osäkerhetsanalys berättar man att ventilationen var på full effekt då mätningen utfördes, vid deffekt skulle inomhusluftens TIXB-halt sannolikt vara högre (tumregeln är att relationen mellan halten av en förening i inomhusluften och ventilationens effektivitet är omvänd). Å andra sidan kan rumsluftens onormalt höga temperatur och relativa fuktighet öka mängden VOC-utsläpp i inomhusluft. Utifrån osäkerhetsanalysen i exemplet beslutar man för att göra nya VOC-mätningar av inomhusluften under normala förhållanden (ventilation på deffekt, möjligen med lägre temperatur och relativa fuktighet på rumsluften).

I inspektionsprotokollet ska det bifogas upplysningar om mätosäkerheten för de mätare och analysmetoder som används, mätosäkerheten av eventuella laboratorieanalyser samt en verbal osäkerhetsanalys kring mät- och provtagningstransaktionerna. Vid till exempel bullermätningar ska man bedöma betydelsen av störande ljud för tillförlitligheten av mätresultat, eller osäkerhetsfaktorer kring provtagning av mikrobprover, liksom andra mikrobkällor i prover av inomhusluft.

Funktionsdugligheten, reproducerbarheten och tillförlitligheten av en ny mätmetod för utredning av sanitära olägenheter ska kunna säkerställas så som social- och hälsovårdsministeriet anser vara ändamålsenligt. Social- och hälsovårdsministeriet kan till exempel anvisa en aktör som bedömer

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

valideringen av mätmetoden eller anvisa en aktör som reproducerar och testar mätmetodens tillförlitlighet och reproducerbarhet. Verifieringen av tillförlitligheten och reproducerbarheten och valet av aktör är beroende av metoden som utvärderas.

2. Fysikaliska förhållanden

2.1. Fukthalt i rumsluften 5 §

Fukthalten i rumsluften får inte långvarigt vara så hög att fukten orsakar en risk för mikrobiell tillväxt i konstruktioner, anordningar eller på deras ytor.

Fukthalten i rumsluften (mängden vattenånga) får inte långvarigt bli så hög att fukten orsakar en risk för mikrobiell tillväxt i konstruktioner, anordningar eller på deras ytor. Med detta avses vid behov också att det uppstår en risk för mikrobiell tillväxt i inventarier. Uppkomsten av mikrobiell tillväxt påverkas utöver av rumsluftens relativa fuktighet även av andra tillväxtförhållanden som temperatur och näringsmängd.

Inga sådana exakta gränser för relativ fuktighet (RH %) föreskrivs i paragrafen mellan vilka fuktigheten kan variera. Rumsluftens fuktighet kan variera kortvarigt beroende på fukten i utomhusluften och den verksamhet som utövas i byggnaden och då kan det uppstå behov av att fukta eller torka rumsluften även om det inte skulle vara nödvändigt med tanke på hälsoskyddet. Tidigare har man rekommenderat 20–60 % relativ fuktighet för rumsluft. Man har dessutom konstaterat att detta inte alltid kan uppnås, bland annat på grund av klimatiska orsaker och att avvikelser från dessa värden inte kan anses vara sanitära olägenheter, om övriga sanitära förutsättningar för boende uppfylls. Å andra sidan medför en relativ fuktighet på 60 % i rumsluften under kalla köldperioder redan en stor risk för mikrobiell tillväxt på de kyligaste platserna av inre ytor i konstruktioner. Fukten i inomhusluft ska bedömas utöver för relativ fuktighet även för fuktkvot. Med fuktkvot avses extra fukt som uppstår inomhus (till exempel från andning, duschbesök, matlagning eller tvättorkning) i relation till utomhusluften. Risken för mikrobiell tillväxt i konstruktionerna och på deras ytor ökar, om fuktkvoten är mer än cirka 3-4 g/m³.

På bild 1 anges mättningskurvan (RH 100 %) för luftens relativa fuktighet som en funktion av luftens temperatur. Exemplet på bilden illustrerar att vid en temperatur på -6 °C av utomhusluften är fukthalten (AH) ca 3 g/m³ (utomhusluftens RH antas vara 100 %), vilket motsvarar cirka 16 % relativ fuktighet inomhus när inneluften är + 21 °C (mättningskurvan visar att RH 100 % motsvarar cirka 18 g/m³ absolut fuktighet vid +21 °C). Med en fuktkvot på 3 g/m³ för inomhusluften blir dess fuktinnehåll 6 g/m³, vilket motsvarar cirka 33 % relativ fuktighet. Denna fukt kondenseras till vatten i konstruktioner där innerytorna har en temperatur på cirka + 4 °C.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

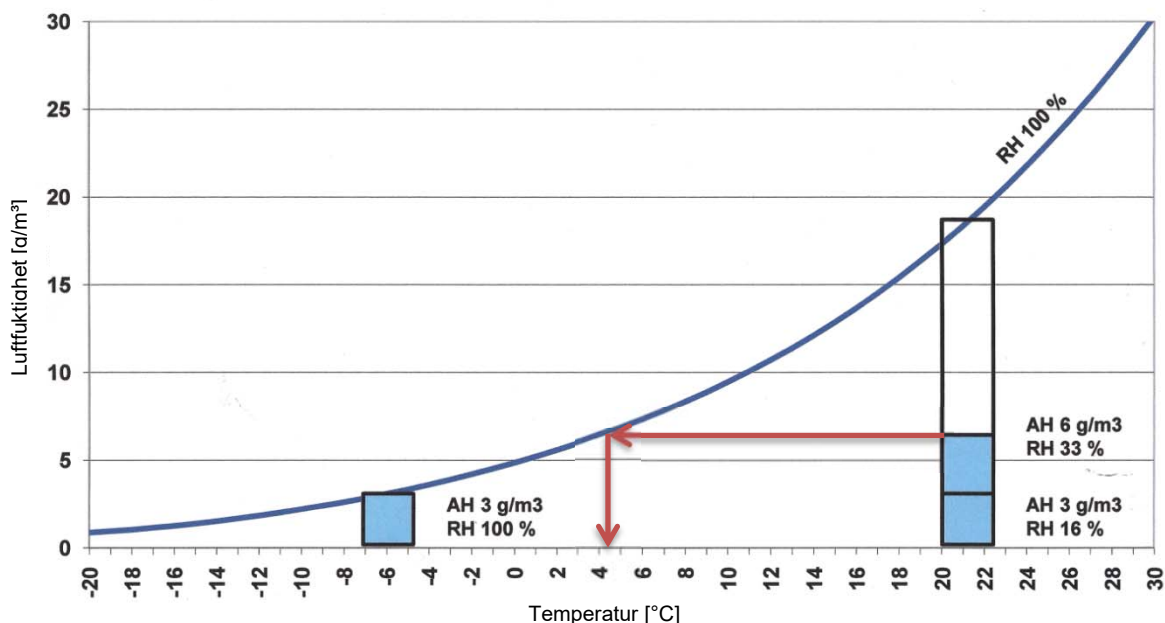


Bild 1. Mättningskurva (RH 100 %) för luftens relativa fuktighet som en funktion av luftens temperatur. (Källa: Karnaattu & Pesonen)

Torr rumsluft kan bromsa rörelserna för flimmerhåren i luftrören och försämra luftens avgång ur andningsvägarna. Då minskar slemhinnornas förmåga att motstå inflammationer. Låg luftfuktighet gör också att det bildas mer statisk elektricitet. Om till exempel en person med luftvägssjukdom får symptom som härrör från torr rumsluft kan personen förbättra sina personliga omständigheter genom att fukta rumsluften eller sänka rumstemperaturen, men det förskrivs emellertid inte om ett minimivärde för luftfuktigheten i förordningen. När man använder en luftfuktare (som bildar ånga av vatten) är det är skäl att med en pålitlig fuktighetsmätare kontrollera luftens relativa fuktighet så att den inte blir så hög i rummet att fukten kondenseras på kalla ytor.

2.2. Temperatur och luftens flödes hastighet 6 §

Rumsluftens temperatur i vistelsezonen får mätas enligt behovet att utreda en sanitär olägenhet. Rumsluftens temperatur mäts på 1,1 meters höjd. Temperaturerna ska finnas inom de åtgärdsgränser som anges i tabell 1 i bilaga 1 till denna förordning. I bostäder tillämpas åtgärdsgränserna endast för bedömning av huruvida temperaturerna i bostadsrummen är hälsosamma. Temperaturerna får inte medföra sådan risk för mikrobiell tillväxt som avses i 5 §. Luftens flödes hastighet får inte överskrida flödes hastigheten i den kurva i diagram 1 i bilaga som anger drag.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

ÅTGÄRDSGRÄNSER FÖR TEMPERATURER OCH LUFTENS FLÖDESHASTIGHET (bilaga 1)

Tabell 1. Åtgärdsgränser för temperaturer

	Åtgärdsgränser för temperaturer	Temperaturindex TI
<i>I bostaden</i>		
Rumsluftens temperatur under uppvärmningsperioden	+ 18 °C – + 26 °C	
Rumsluftens temperatur utanför uppvärmningsperioden	+ 18 °C – + 32 °C	
Väggytans lägsta medeltemperatur	+ 16 °C	81
Golvytans lägsta medeltemperatur	+ 18 °C	87
Lägsta yttemperaturen mätt i en punkt	+ 11 °C	61
<i>Servicehus, ålderdomshem, barndagvårdsställen, läroanstalter och motsvarande utrymmen</i>		
Rumsluftens temperatur under uppvärmningsperioden	+ 20 °C – + 26 °C	
Rumsluftens temperatur utanför uppvärmningsperioden, barndagvårdsställen, läroanstalter och andra motsvarande utrymmen	+ 20 °C – + 32 °C	
Rumsluftens temperatur utanför uppvärmningsperioden, servicehus, ålderdomshem och andra motsvarande utrymmen	+ 20 °C – + 30 °C	
Väggytans lägsta medeltemperatur	+ 16 °C	81
Golvytans lägsta medeltemperatur	+ 19 °C	92
Lägsta yttemperaturen mätt i en punkt	+ 11 °C	61

Yttemperaturerna bedöms genom användning av temperaturindex när temperaturerna inte kan mätas vid temperaturer på $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ utomhus och temperaturer på $+21\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ inomhus. Vid användning av temperaturindex ska en byggnads undertryck tas i beaktande när det genomsnittliga undertrycket överskrider 5 Pa.

Formel för temperaturindex:

$$TI = \frac{(T_{sp} - T_o)}{(T_i - T_o)} \times 100\%, \text{ där}$$

TI = temperaturindex

T_{sp} = innerytans temperatur °C

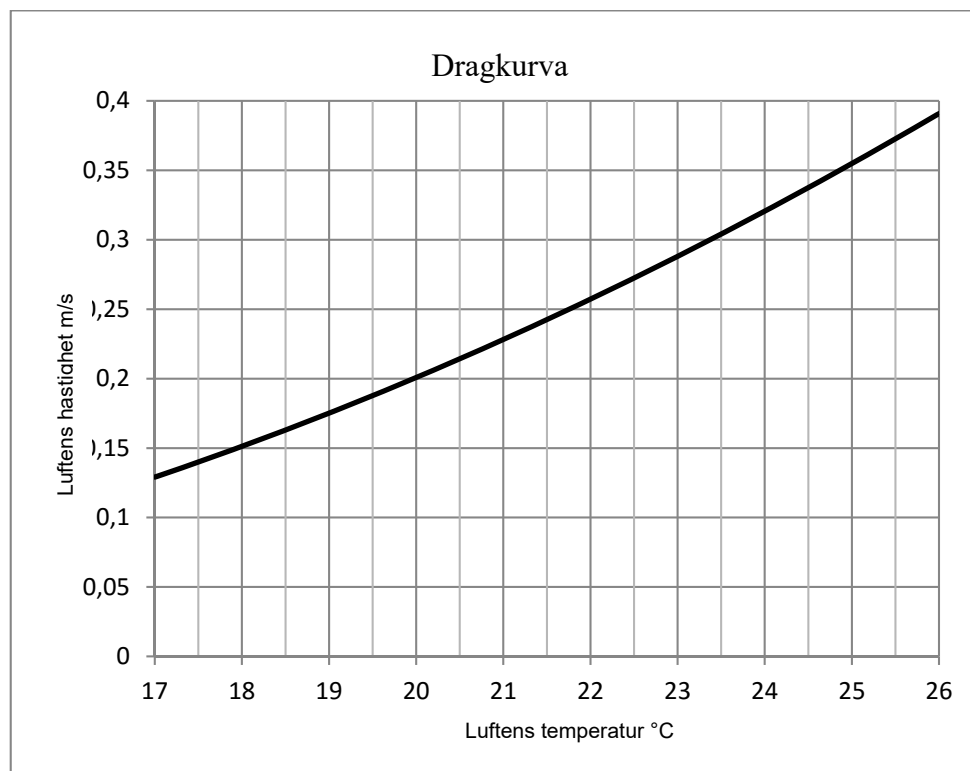
T_i = inomhustemperatur °C

T_o = utomhustemperatur °C

Luftens flödes hastighet får inte överskrida flödes hastigheten i den kurva i diagram 1 som anger drag.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

**Diagram 1.** Maximal luftflödeshastighet

Rumsluftens temperatur ska vara lämplig för boende och vistelse. Temperaturen får inte heller medföra att fukten i rumsluften kondenseras i konstruktioner eller på deras ytor. Temperaturen har betydelse för boendetrivselsen och utöver direkta sanitära olägenheter med anknytning till temperaturen även för funktionen av konstruktioner och de sanitära olägenheter som uppstår den vägen indirekt.

Rumsluftens temperatur mäts på 1,1 m höjd i vistelsezonen enligt behovet att utreda sanitära olägenheter. På väggar, golv och i punkter ska ytemperaturen mätas på ytan. Rumstemperaturen i områdena utanför en vistelsezon anses inte påverka de hälsomässiga förhållandena i en inomhuslokal, om temperaturerna i vistelsezonen följer denna förordning. Temperaturerna i områdena utanför vistelsezonen har dock betydelse när man bedömer funktionen av konstruktioner och risken för mikrobiell tillväxt på kalla ytor eller för drag från kalla ytor. Vid bedömning av sanitära förhållanden ska man således också mäta ytemperaturer.

De värden på operativa temperaturer för åtgärdsgränser som fanns i Anvisningen om boendehälsa har tagits bort emedan operativ temperatur och rumsluftens temperatur i inomhusmiljöer ligger mycket nära varandra. I Anvisningen om boendehälsa var den försvarliga nivån på rumsluftens temperatur och den försvarliga operativa temperaturen lika. Om det vid tillsynen av hälsoskyddet ändå blir behov av granska temperaturen också som operativ temperatur kan man tillämpa de i bilagan angivna åtgärdsgränserna för rumsluftens temperatur även som åtgärdsgränser för den operativa temperaturen. Detta kan komma i fråga när man granskar låga temperaturer på rumsluften.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

Förordningen har utökats med en åtgärdsgräns för maximal temperatur utanför uppvärmningsperioden. Utanför uppvärmningsperioden får temperaturen i bostäder, vid dagvårdsplatser, på läroanstalter eller i andra liknande utrymmen inte stiga över + 32 °C, eller i servicehus, på äldrehem eller i andra liknande utrymmen över + 30 °C. Äldre personer och de med svag kondition löper en större risk för biverkningar från höga temperaturer och därför är åtgärdsgränserna kring lokaler för äldre och dem med svag kondition striktare än kring lokaler för personer vid god kondition. Om en aktuell person får hemvård kan man också tillämpa åtgärdsgränsen + 30 °C.

När temperaturförhållandena inte motsvarar referensförhållandet, där utomhusluftens temperatur är – 5 °C och inomhusluftens temperatur + 21 °C ± 1 °C, görs bedömningen av yttemperaturer med ett temperaturindex. I bilaga 1 till förordningen föreskrivs om bestämning av temperaturindex och dess åtgärdsgränser. När man tillämpar temperaturindexet för en punkt ska även undertrycket i byggnaden beaktas när det genomsnittliga undertrycket är högre än 5 Pa. Om undertrycket är högre än 15 Pa ska orsaken till detta redas ut och undertrycket i mån av möjlighet minskas.

När undertrycket ligger i intervallet 6–15 Pa ska temperaturindexet för en punkt ökas med ½ enhet/Pa för andelen över 5 Pa, se tabell 2.

Tabell 2. Inverkan av undertrycket uppmätt i en byggnad på ett uppmätt temperaturindex för en punkt

Undertryck uppmätt i en byggnad (Pa)	Korrigerings till uppmätt temperaturindex i en punkt
0 - 5	0
6	+ 0,5
7	+ 1,0
8	+ 1,5
9	+ 2,0
10	+ 2,5
11	+ 3,0
12	+ 3,5
13	+ 4,0
14	+ 4,5
15	+ 5,0

Om vid mätning till exempel index TI för yttemperaturen i en punkt i en knut i en yttervägg är 59 och undertrycket 11 Pa, är det definitiva temperaturindexet 62 (59 + 3). Då kan man härleda att undertrycket och inte en konstruktiv köldbrygga är orsaken till den låga temperaturen i punkten. Genom att minska undertrycket kan konstruktionen fås att fungera.

I bostäder tillämpas åtgärdsgränserna endast för bedömning av om temperaturerna i bostadsrummen är hälsosamma, men inte vid bedömning av om temperaturerna i till exempel arbets- och toaletterum eller källare är häl-

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

sosamma. I paragrafen avses med åtgärdsgränser för rumsluftens temperatur uttryckligen bedömning av sanitära olägenheter från temperaturen och då är huvudsakligen för vistelse avsedda rum viktiga. Utöver de sanitära olägenheterna får temperaturerna inte medföra sådan risk för mikrobiell tillväxt som avses i 5 §. Vid bedömning av förhållandena i andra än bostadslokaler kan till tillämpliga delar temperaturer användas till att bedöma om det på grund av kondenserad fukt kan uppstå risk för mikrobiell tillväxt i lokalerna. I paragraferna om luftfuktighet, ventilation och mikrober föreskrivs också om risker för mikrobiell tillväxt.

I paragrafens 4 moment föreskrivs om luftens flödeshastighet, dvs. om åtgärdsgränserna för drag så att det föreskrivs om dem med ett dragdiagram i bilaga 1, varvid den tillåtna flödeshastigheten för luft är beroende av rumsluftens temperatur. Mätning av drag görs i två faser. I det första skedet kan man mäta rumsluftens temperatur och bestämma tydliga luftläckagen med röktester. Om rumsluftens temperatur är över + 20 °C och inga tydliga luftläckagen konstateras med röktester, behöver man inte utföra fler dragmätningar. Om rumsluftens temperatur är under + 18 °C eller röktester indikerar tydliga platser med luftläckage, kan hälsoskyddsmyndigheten utifrån resultaten kräva att det görs reparationer i bostaden. Om rumsluftens temperatur är 18–20 °C eller röktester ger anledning att befara att det förekommer drag i rummet, mäter man draget.

2.3. Vattenledningsvattnets temperatur 7 §

Temperaturen på det varma vattenledningsvatten som fås från en varmvattenberedare ska vara minst + 50 °C och temperaturen på det vatten som fås från vattenarmatur högst + 65 °C.

Minimitemperaturen är uttryckligen avsedd för att förhindra tillväxten för legionellabakterier så att temperaturen i fråga uppnås i alla delar av vattenledningen, också i slutändan av vattensystemet (användarens kran). Med temperatur avses således inte enbart temperaturen på det utgående vattnet från en varmvattenberedare. Under dödtid kan temperaturerna i ledningspartierna vara lägre än det föreskrivna värdet och även i sådana exceptionella situationer där varmvattenberedaren till exempel till följd av riklig vattenanvändning inte förmår producera varmvatten tillräckligt. En varmvattenanordning ska dock fungera så att den för normala förhållanden inställda temperaturnivån uppnås i alla delar av vattenanordningen. Vid nyproduktion och reparationsbyggande ska man vid planeringen sträva efter minst + 55 °C. Kravet för en maximitemperatur på + 65 °C gäller i synnerhet för vattnet från de varmvattenarmaturer (vattenkranar) som är avsedda för personlig hygien, bland annat för att undvika olyckor (brännskador) och för hållbarheten av material. Annanstans i varmvattenanordningarna kan temperaturerna vara högre än maximivärdet.

Det varma vattenledningsvattnet från varmvattenanordningarna ska alltid vara minst + 50 °C. Periodisk upphettning av vattnet uppfyller inte kravet, om vattnets temperatur i något cykliskt skede är under + 50 °C.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

2.4. Allmänna grunder för bedömning av ventilationen 8 §

Ventilationens tilluftström ska vara tillräcklig med beaktande av användningen av byggnaden och tilluften ska vara tillräckligt ren. Ventilationen ska ordnas så att inomhusluften omsätts i hela vistelsezonen. En otillräcklig ventilation får inte medföra en sådan risk för mikrobiell tillväxt som avses i 5 §. Under en reparation av en bostadsbyggnad eller ett annat vistelseutrymme får luftomsättningen vara mindre än den som anges i 9 och 10 §, om ventilationen kan ökas vid behov. Åtgärdsgränsen för koldioxidhalten i inomhusluften överskrids när halten är 2 100 mg/m³ (1 150 ppm) högre än koldioxidhalten i utomhusluften. Under den tid byggnaden inte används ska ventilationen vara sådan att föroreningar som frigörs från byggnads- och inredningsmaterial eller andra källor och samlas i inomhusluften inte orsakar sanitära olägenheter för de som vistas i utrymmena under den tid de används.

Ventilationens tilluftström ska vara tillräcklig för användningen av byggnaden och tilluftsflödet som leds in ska vara tillräckligt ren. Med detta avses att ventilationen ska vara tillräcklig i proportion till användningssyftet med lokalerna. Då kan man kräva att ventilationen ska prestera större volymer luftväxling än vad som krävs i 9 och 10 § i förordningen, om detta är nödvändigt för verksamheten som bedrivs i lokalerna, till exempel på grund av onormalt hög förorenings- eller fuktbelastning. Med detta avses dock inte att till exempel ovanlig användning av lokalerna, till exempel ett större antal personer än vad som planerats för användningssyftet, automatiskt skulle kräva ändringar i ventilationen. I situationer där ventilationen har konstaterats följa förordningen men vara otillräcklig i relation till en onormal användning av lokalerna ska man för att förebygga sanitära olägenheter i främsta hand ändra sättet för användningen av lokalerna.

Kvaliteten på tilluftströmmen ska vara tillräcklig så att den luft som leds in utifrån filtreras vid behov om detta är nödvändigt på grund av förhållandena utomhus. Bestämmelsen innebär också att tilluften inte kan tas till exempel i närheten av avfallsskjul eller ventilationsrör för avloppsledningar eller någon annan liknande plats som försämrar luftens kvalitet. Tilluftströmmen ska dessutom ledas in så att föroreningar från konstruktionerna inte följer med luftströmmen.

Ventilationen ska ordnas så att inomhusluften omsätts i hela vistelsezonen och att ventilationen inte blir otillräcklig lokalt. Detta innebär att luften ska växla i alla rum och i hela vistelsezonen i rummen. Utöver detta ska ventilationen dessutom vara tillräcklig så att rumsluftens fuktbelastning i relation till normal användning av lokalerna inte kan bli så hög att detta medför en sådan risk för mikrobiell tillväxt som avses i 5 §.

Under reparationer kan man godkänna en mindre ventilation än den som föreskrivs i 9 och 10 § i förordningen, om man vid behov kan öka ventilationen genom att till exempel vädra. Under reparationer uppstår allmänt situationer varvid man tillfälligt även måste fränkoppla ventilationen. Då är det viktigt att man säkerställer möjligheten till vädring. Om man under en renovering som pågår en längre tid, som inte är marginell, inte kan arrangera möjligheter till vädring, ska boendet beroende på förhållandena ordnas annanstans medan reparationerna pågår. Sådana situationer kan

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

uppstå till exempel när ett höghus täcks över med presenningar i samband med att fasaden renoveras.

Av koldioxidhalten i inomhusluften kan man bedöma om ventilationen är tillräcklig i relation till användningen av lokalerna. Metoden är särskilt användbar i lokaler med självdragsventilation där man inte tillförlitligt kan bedöma om ventilationen är tillräcklig genom att mäta i frånluftsventiler. Koldioxidhalten i inomhusluften kan anses vara en indikator på förekomst av föroreningar av mänskligt ursprung. Som åtgärdsgräns för koldioxid föreskrivs en halt som är 2 100 mg/m³ (1 150 ppm) större än halten i utomhusluften. Denna halt skulle motsvara en ventilation på i genomsnitt 4 dm³/s per person. Tidigare var riktvärdet för koldioxidhalt i inomhusluft 2 700 mg/m³ (1 500 ppm). Efter den definitionen har kolmonoxidhalten i utomhusluften ökat så att värdet numera motsvarar en ventilation på cirka 5 dm³/s per person. Koldioxidhalten i inomhusluft föreskrivs därför så att man tar hänsyn till förändringen av halten i utomhusluften och ventilationen motsvarar 4 dm³/s per person så som avsikten var ursprungligen. I de aktuella koncentrationerna ger koldioxid i sig inte sanitära olägenheter. Exempel: koldioxidhalten i inomhusluft mättes till 1 500 ppm och halten i utomhusluften till 390 ppm. Koldioxidhalten i inomhusluften var 1 110 ppm högre än i utomhusluften, dvs. mätresultatet blev under åtgärdsgränsen (1 150 ppm). Om man inte hade kunnat mäta utomhusluftens koldioxidhalt, till exempel på grund av kylig utomhusluft (begränsning i mätarfunktionen), kan som värde på koldioxidhalten för utomhusluften användas 400 ppm.

Ventilationen utanför tiden då en aktuell byggnad används ska vara sådan att de föroreningar som frigörs och migrerar från byggnads- och inredningsmaterial eller andra källor och samlas i inomhusluften inte orsakar sanitära olägenheter för dem som vistas i utrymmena då de används. Detta kan genomföras så att ventilationen körs oavbrutet med minst en liten deffekt utanför användningstiden, används periodvis eller startas i ett så tidigt skede innan lokalerna används att luftkvaliteten under användningstiden uppfyller de krav som ställs på den. Utöver detta får ventilationen utanför användningstiden inte medföra att orenligheter migrerar inomhus till exempel på grund av överdrivet undertryck till följd av bristande ersättande luft. Man ska inte planera eller genomföra att ventilationen i en byggnad frånkopplas innan det fastställts att konstruktionerna inte har mikrobiella skador varifrån föroreningar kan migrera till inomhusluften därför att ventilationen har kopplats av.

Över- eller undertryck i en byggnad påverkar bl.a. riktningen av läckageluft, och risken för att fukt i rumsluften kondenseras på ytor eller i konstruktioner. Om en byggnad på grund av ventilationens funktion har övertryck relativt utomhusluften, ska orsaken till övertrycket redas ut och ventilationen balanseras. Temporärt övertryck kan förekomma på grund av vindförhållandena eller byggnadens geometri och detta kräver inte korrigerande åtgärder. Om ett undertryck överstiger 15 Pa, ska orsaken till undertrycket redas ut och ventilationen i mån av möjlighet balanseras. På så sätt minskar man läckande luftströmmar och de föroreningar som följer med luftströmmen. En byggnads geometri eller vindförhållanden kan också medföra ett undertryck som kan vara svårt att korrigera.

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

2.5. Ventilationen i bostäder 9 §

Ventilationens tilluftström i bostäder ska vara minst 0,35 dm³/s per kvadratmeter i alla bostadsrum under den tid de används. Tilluftströmmen i bostaden får vara mindre än det som anges i 1 mom., om man försäkras sig om att halterna av föroreningar i inomhusluften eller temperaturen i inomhusluften inte blir så höga att de orsakar sanitära olägenheter eller om fukthalten inte blir så hög att den kan orsaka en sådan risk för mikrobiell tillväxt som avses i 5 §.

Med tilluftström avses sådan utomhusluft som via tilluftskanaler leds in i lokaler. Kravet på luftväxlingens volym motsvarar det tidigare kravet på 0,5 1/h för luftväxlingsfrekvensen, om rumshöjden i bostaden är 2,5 m. Luftväxlingen som nu föreskrivs är emellertid inte beroende av rumshöjden, utan av bostadens yta. Med det undviker man onödiga krav på stor luftväxling i lokaler med hög rumshöjd. Luftväxling har definierats för att beakta föroreningshalterna och fuktbelastningen i rumsluften så att varken normal användning av bostaden eller föroreningsemissioner ger risk för sanitära olägenheter. För luftväxlingen inberäknas alla utrymmen i bostadsytan emedan ventilationen i bostäder typiskt har planerats så att tilluften leds till s.k. rena utrymmen och frånluften ut via till s.k. smutsiga utrymmen. Ventilationens funktionsduglighet kan bedömas med till exempel signalrök eller genom att mäta luftflödesmängder.

I till- och frånluftssystem för maskinell ventilation mäts tilluftflödet i tilluftsventilerna. Också frånluftflödesvolymerna ska mätas (i frånluftsventilerna) och jämföras med tilluftflödesvolymerna så att man se om ventilationen är i balans.

I frånluftssystem för maskinell ventilation mäts tilluftflödena i frånluftsventilerna. Tillräckligheten av tilluftflödet bedöms genom att mäta underrtrycket i bostaden eller genom att jämföra frånluftsvolymer då ett fönster är öppet. Om tilluftflödena är otillräckliga när fönstren är stängda och tillräckliga när de är öppna (med beaktande av mätosäkerheten), då kan situationen förbättras med att man ökar antalet eller arean av öppningarna för tilluft (ventilerna för ersättande eller friskluft).

För självdragande ventilationssystem kan tilluftflödet bedömas med hjälp av mätningar av spårämnen eller koldioxid.

Exempel: en bostad har en yta på 100 m² och luftvolymen som mätts i frånluftsventilerna under deeffekt var 15 dm³/s för köket, 15 dm³/s för badrummet samt 5 dm³/s för ett klädrum, dvs. totalt 35 dm³/s, varvid luftväxlingen per kvadratmeter var 0,35 dm³/s, vilket således uppfyller kraven. Exemplet gäller mätning av luftväxlingen i hela bostaden. Bästa uppfattningen av ventilationen i ett enskilt rum i relation till dess användning får man genom att mäta koldioxid.

I paragrafens 2 mom. föreskrivs om förhållanden där luftväxlingskravet utifrån 1 mom. är onödigt högt med tanke på hälsoskyddet. Sådana situationer kan uppstå till exempel i stora bostäder där antalet personer är litet och belastningen av fukt och föroreningar särskilt låg i relation till lokalernas storlek. Då kan man godkänna en tilluftström som är mindre än det som anges ovan, om man försäkras sig om att halterna av föroreningar i

Dnr 2731/06.10.01/2016

25.4.2016

inomhusluften eller temperaturen i inomhusluften inte blir så höga att de orsakar sanitära olägenheter eller om fukthalten inte blir så hög att den kan orsaka en sådan risk för mikrobiell tillväxt som avses i 5 §. Bestämelsen i momentet möjliggör således också planering och genomförande av behovsinriktad ventilation.

Exempel: För en gammal byggnad med självdragsventilation där utsläppen från byggnadsmaterialen huvudsakligen redan har avdunstat och stor fuktighets- eller värmebelastning inte är att förvänta kan luftväxlingens volym konstateras vara tillräcklig, om den i 8 § nämnda åtgärdsgränsen för koldioxidhalt underskrids i alla rum (när mellandörrarna är öppna). Om koldioxidhalten då mäts i ett sovrum med mellandörren till det stängd och åtgärdsgränsen överskrids är detta inte nödvändigtvis en sanitär olägenhet emedan den boende med eget agerande (genom att öppna mellandörren eller öppna en väg för luftöverföring i dörren) kan undanröja problemet.

2.6. Ventilationen i andra vistelseutrymmen 10 §

Utöver det som föreskrivs i 8 och 9 §, ska tilluftströmmen i skolor, daghem och andra motsvarande vistelseutrymmen vara minst 6 dm³/s per person under den tid utrymmet används. Tilluftströmmen får dock vara 4 dm³/s per person, om man försäkras sig om att halterna av föroreningar i inomhusluften eller temperaturen i inomhusluften inte blir så höga att de förorsakar sanitära olägenheter eller om fukthalten inte blir så hög att den kan orsaka en sådan risk för mikrobiell tillväxt som avses i 5 §.

Dimensioneringen av ventilationen baseras på antalet personer till skillnad från bostäder. Andra vistelseutrymmen är typiskt lokaler där antal personer i dem i relation till deras storlek är större än i bostäder och den viktigaste faktorn vid dimensioneringen för tillräcklig ventilation. Det är ändå nödvändigt att dessutom kräva att sådana andra vistelseutrymmen även uppfyller kraven på ventilationen i bostäder, så att ventilationskravet utifrån antalet personer inte leder till underdimensionerad luftväxling, när det antal personer som tillämpas för dimensioneringen är litet.

Principiellt ska luftväxlingen uppfylla de bestämmelser för ventilation som föreskrevs i Finland byggbestämmelsesamling del D2 medan bygglovet gällde, med beaktande av den för planeringsriktvärdena tillåtna toleransen $\pm 20\%$. En typisk planeringsföreskrift för tilluftströmmen till andra vistelseutrymmen är 6 dm³/s per person. I gamla byggnader med t.ex. självdragsventilation eller ett annat ventilationssystem, som inte är planerat utifrån kravet 6 dm³/s/pers., kan dock en luftväxling på minst 4 dm³/s/pers. tillåtas. Då ska man ändå skilt se till att sanitära olägenheter inte uppstår, med tanke på fuktkvot, värmebelastning eller orenligheter. Ett sätt att bedöma tillräckligheten av luftväxlingen i relation till lokalens användning är att mäta koldioxid, vars åtgärdsgräns (8 § 3 momentet) har definierats för att motsvara en luftväxling på cirka 4 dm³/s per person. Detta innebär således att när man vid en kontroll konstaterar att planeringsvärdet för luftväxlingen är 6 dm³/s/pers. räcker det med att man mäter luftväxlingens tillräcklighet. I övriga fall ska man skilt bedöma ovan nämnda andra faktorer.