

INOMHUSMILJÖ

Kurshandbok för lärare

MINNA LUNDBERG



INOMHUSMILJÖ

Kurshandbok för lärare

MINNA LUNDBERG

ABSTRAKT

Handboken har, i första hand, utarbetats som ett verktyg, materialbank och stöd för lärare i undervisning av kurs som behandlar inomhusklimat och inomhusmiljömiljö. Syftet är att den ska ge en bred objektiv syn på vad begreppen innebär och hur de påverkas av olika faktorer. Handboken ska ge kunskap om problemställningar med inomhusmiljö och byggnadstekniska problem, samt påvisa att faktorer i inomhusmiljön kan påverka trivseln och hälsan för individen. Ett flertal publikationer, rapporter, forskningsresultat och lagstiftning som berör ämnet finns samlade i handboken.

ABSTRACT

The handbook, has primarily, been developed as a tool, material bank and support for teachers in the teaching of courses that deal with indoor air quality and the indoor environment. The aim is that it will provide a broad objective view of what the terms mean and how they are affected by different factors. The handbook shall provide insight to problems with indoor and engineering problems, and demonstrate that factors in the indoor environment can affect comfort and health of the individual. Numerous publications, reports, research and legislation concerning the subject are collected in the handbook.

TIIVISTELMÄ

Tämä käsikirja on ensisijaisesti tarkoitettu opettajan työkaluksi, materiaalipankiksi ja tueksi sisäympäristöä koskevaan kurssiin. Päämääränä on antaa objektiivinen näkökulma sisäympäristö ja – ilmasto käsitteille ja miten eri tekijät vaikuttavat niihin. Käsikirja antaa tietoa sisäympäristön ongelmanasettelusta ja rakennusteknisistä ongelmista sekä havainnoi miten eri tekijät vaikuttavat yksilön viihtyisyyteen ja terveyteen. Käsikirjaan on kerätty useita aiheita koskevia julkaisuja, raportteja, tutkimustuloksia ja lainsäädäntöä.



Utgivare: Yrkeshögskolan Nova, Wolffskavägen 35 B, 65200 Vasa, Finland
© Minna Lundberg & Yrkeshögskolan Nova,
Nova Publikation och produktion, serie L: Läromedel 3/2014
ISBN: 978-952-5839-95-1 (online), ISSN: 1799-4195
Layout: Jessica Taipale / Kommunikatören

SAMMANFATTNING AV INNEHÅLLET

BAKGRUND OCH LAGSTIFTNING

En introduktion till inomhusmiljöproblemets omfattning i Finland. Genomgång av anvisningen från Social- och hälsovårdsministeriet som baserar sig på hälsoskyddslagen (763/94). Genomgång av den tillämpningsguide som i Finland långt bestämmer vad och hur man skall mäta.

STANDARD FÖR RIKTVÄRDEN

Klassificering av inomhusklimat 2008 (Sisäilmastoluokitus 2008) är en frivillig kvalitetssäkringsstandard för stöd vid planering och byggnation. Genomgång av standarden som har arbetats fram av RAKLI mfl för att redan i planeringsskedet bestämma nivå och kvalitet på inomhusklimatet, och sedan kunna implementera denna under hela processen till färdig byggnad.

MÄTMETODER

Genomgång av ISO- och SFS-standarder och RT-kort i vilka det berättas vilken typ av mätutrustning man skall använda samt hur man skall mäta på korrekt sätt. Demonstrationer av mätinstrument och praktiska övningar.

LUFTRENING

Genomgång av vilka olika typer av luftrening som används i dag, deras funktionsprincip och inverkan på luftens kvalitet.

BIOCIDER

Kemikalielagstiftningens grunder, REACH och GLP. Hur påverkar dessa en byggnadssanerares vardag? Vad måste en byggnadssanerare känna till om de kemikalier som används för att kunna skydda sin egen hälsa?

HUR UTREDER MAN SANERINGSBEHOV?

Den mångfacetterade problemställning som problembyggnader utgör ställer höga krav på dem som skall utreda och planera sanering. Genomgång av vilka riktlinjer myndigheterna ställer och olika hjälpmedel för granskning av byggnaders kondition som finns.

SANERINGSSTÄDNING

Hur skall man planera och utföra tömning av utrymmena inför en fukt- och mögelsanering och städning efteråt? Det är både ekonomiskt och miljömässigt försvarbart att kunna återanvända så stor del av inventarierna som möjligt. Genomgång av handbok samt individuellt arbete/grupparbete där studerande planerar städning före och efter en fukt- och mögelsanering.

GÄSTFÖRELÄSNINGAR

Inbudna föreläsare berättar om sanering som yrke, forskning kring inomhusklimatproblem, rättstvist, hur jurister och domstolar upplevs från den drabbades sida.

INNEHÅLL

1. INLEDNING	7
2. BAKGRUND	8
3. LAGSTIFTNING, FÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR	8
4. KLASSIFICERING AV INOMHUSKLIMAT	10
5. MÄTMETODER	10
6. LUFTRENING	13
7. BIOCIDER	14
8. HUR UTREDER MAN SANERINGSBEHOV	15
9. STÄDNING EFTER MÖGELSANERING	16
10. GÄSTFÖRELÄSNINGAR OCH ARBETSPLATSBESÖK	17
11. DISKUSSION	17

GRUNDLÄGGANDE BEGREPP

INOMHUSKLIMAT

(Sisäilmasto) Inomhusklimat innefattar både inomhusluftens kemiska sammansättning och de termiska förhållandena

INOMHUSMILJÖ

(Sisäympäristö) Ett vidare begrepp än inomhusklimat som även omfattar belysning, buller och ergonomiska faktorer.

SANITÄR OLÄGENHET

(Terveyshaitta) Faktor eller förhållande i bostadsmiljön som kan orsaka sjukdom eller symptom.

RT-KORT

RT-kort är en databas med anvisningar och information om bl.a. konstruktioner, rumsplanering och kontrakt inom byggbranschen. Databasen publicerar även förordningar inom byggbranschen och jämförelser mellan olika byggmaterial. Databasen finns som nättjänst, CD-rom och i trycktformat.

KH-KORT

KH-kort är en databas med infokort om fastighetshållning, förordningar och material.

VVS-KORT

(LVI-kortti) innehåller anvisningar för planering, byggande och genomförande av husteknik enligt god byggnadssed.

MSDS-BLAD

(Material Safety Data Sheet) Säkerhetsdatablad innehåller information om användningsändamål, hälso- och miljörisker, om produkten är brandfarlig och hur man skall skydda sig själv (på finska käyttöturvallisuustiedote KTT).

STUK

Strålsäkerhetscentralen fungerar i Finland som tillsynsmyndighet och som sakkunnig på strålsäkerhets- och kärnsäkerhetsområdet. De tillhandahåller mätinstrument för radon.

TUKES

Säkerhets- och kemikalieverket övervakar och befrämjar den tekniska säkerheten och överensstämmelsen samt konsument- och kemikaliesäkerheten i Finland.

REACH

REACH är den europeiska kemikalieförordningen som tillämpas på medlemsstaternas kemikalielagstiftning

VOC

Flyktiga organiska föreningar.

STM

Social och hälsovårdsministeriet.

TTL

Arbetshälsoinstitutet är en forsknings- och sakkunniginrättning inom området för arbetshälsa och arbetarskydd. Målet för institutets verksamhet är en frisk arbetstagare, en välmående arbetsplats och en trygg och produktiv arbetsmiljö

SWESIAQ

SWESIAQ är en oberoende, ideell svensk förening för alla med intresse för en hälsosam inomhusmiljö. SWESIAQ är en nationell avdelning (chapter) under den internationella inomhusmiljöorganisationen International Society of Indoor Air Quality and Climate – ISIA.

1. INLEDNING

Kunskaperna om den komplexa samverkan av faktorer som påverkar inomhusmiljön samt hur man löser inomhusmiljöproblem behöver ökas. Var söker man information, hur går en utredning till, vilka lagstiftningar styr undersökningar och saneringar är några exempel på frågeställningar som en yrkesman bör ha kunskap om i sitt yrkesutövande. Följderna av inomhusmiljöproblem har en stor inverkan på den nationella ekonomin och produktiviteten (Rakennusten kosteus- ja homeongelmat, Eduskunnan tarkastusvaliokunta 1/2012), och därför bör problemet belysas i studierna.

Denna handbok har utarbetats som ett verktyg och materialbank för en kurs om inomhusmiljö, vars syfte är att förmedla en objektiv bild av hur man utreder de byggnadstekniska orsakerna till byggnadsrelaterad ohälsa. I handboken, som i första hand är tänkt som ett stöd för läraren, har ett flertal publikationer, rapporter, forskningsresultat och lagstiftning som berör ämnet samlats.

Målet med handboken är att ge en bred objektiv syn på vad inomhusklimat och – miljö är, hur de påverkas av olika faktorer, ge kunskap om problemställningar med inomhusmiljön och byggnadstekniska problem samt påvisa att faktorer i inomhusmiljön kan påverka trivselen och hälsan för individen. Med hjälp av handboken kan man belysa olika sätt att mäta faktorer i inomhusmiljön, visa hur lagstiftningen i Finland styr undersökningen av problembyggnader och påföljande åtgärdsprocesser samt lyfta fram den senaste forskningen inom området, de studerande skall även känna till var man söker information. Målgrupp är byggnadsingenjörstudenter och yrkesverksamma.



BILD 1. Inomhusmiljöproblem orsakar stora kostnader för samhället.

Handboken är indelad i 8 teman som behandlar lagstiftning, olika standarder och bästa praxismetoder, luftrening, biocider och städning efter fukt- och mögelsanering. Varje tema omfattar en större helhet som kan delas upp i flera lektioner. Handbokens material kan även användas för fortbildning och kan varieras utifrån olika målgruppers behov och önskemål. Varje temaavsnitt inleds med en kort beskrivning av ämnet och bakgrunden till det. Som undervisningsmetod används föreläsningar, inlämningsuppgifter och grupparbeten. I varje temaavsnitt förklaras det hur materialet är tänkt att användas. Sist i varje avsnitt finns källor och hänvisningar samlade.

Handboken har utarbetats inom ramarna för EU-projektet TEMA (Teori möter arbetslivet). TEMA är ett tvärvetenskapligt utbildningsprojekt med fokus på yrkesverksamma inom social- och hälsovård, byggnadsteknik och -underhåll samt utbildning. Syftet med det gränsöverskridande projektet är att samordna resurser, utbyta erfarenheter (bästa praxis) och söka nya lösningar på problemet med byggnadsrelaterad ohälsa. Resultaten kommer att utmynna i utbildningsmaterial och fortbildningskurser för valda yrkesgrupper. I projektet samarbetar: Yrkehögskolan Novia, Umeå universitet, Västerbottens läns landsting, och Finlands kommunförbund. Projektet har finansierats av: Botnia-Atlantica, Österbottens förbund, Region Västerbotten samt projektparterna.

2. BAKGRUND

Följderna av problem med inomhusklimat har en stor inverkan på den nationella ekonomin och produktiviteten. Enligt en utredning initierad av riksdagen¹ beräknas associerade kostnader för fukt- och mögelskador uppgå från 23 till 953 miljoner €/år, i denna summa ingår kostnader orsakade av symptom, sjukdom, undersökning av sjukdom, förlorad arbetsförmåga och nedsatt arbetskapacitet. Problemen berör en stor del av befolkningen, enligt samma utredning förekommer allvarliga fukt- eller mögelskador i 7-10% av små- och radhus, 6-9% av höghus, 12-18% av skolor och daghem, 20-26% av vårdinrättningar och 2,5-5% av våningsytan i kontor. Vidare lyfter utredningen fram synpunkter på var det behövs förändringar för att få bukt med problem orsakade av fukt och mögel. Enligt utredningsgruppen behövs det åtgärder under alla skeden av en byggnads livscykel, hur man förebygger att fuktskador uppstår, hur man undersöker dessa och hur de skall åtgärdas. Det poängteras att samverkan mellan kommunala myndigheter, verksamhetsställen samt andra ansvariga instanser (hälso- och miljötillsynen, skolhälsovården, företagshälsovården, arbetarskyddet) bör ökas.

HÄNVISNINGAR OCH KÄLLOR TILL FÖRELÄSNINGEN

1	Rakennusten kosteus- ja homeongelmat, Eduskunnan tarkastusvaliokunta 1/2012	http://www.eduskunta.fi/triphome/bin/thw/trip?\${APPL}=erekj&\${BASE}=erekj&\${THWIDS}=0.6/1396957866_229164&\${TRIPPIFE}=PDF.pdf
---	---	---

3. LAGSTIFTNING, FÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR

I föreläsningen bör man förklara problematiken kring inomhusmiljö, gå igenom reglerande lagstiftning, och behandla de olika faktorer som påverkar inomhusmiljön. I föreläsningmaterialet borde det ingå en genomgång av gällande lagstiftning och tillämpningsguiden Asumisterveysopas. Tillämpningsguiden behandlar inomhusmiljöns fysikaliska egenskaper (temperatur, drag, ljud, radon), ventilation, kemiska luftföroreningar (CO₂, CO, formaldehyd, styren, VOC, tobaksrök), mikrober och insekter. Guiden nämner även de mätmetoder som rekommenderas vid granskning av eventuella sanitära olägenheter.

En stor del av orsakerna till skador i byggnaden som leder till inomhusklimatproblem uppstår redan i planerings- och byggnadsskedet. Byggandet i Finland regleras av *Markanvändnings- och bygglagen*¹ (132/1999), som trädde i kraft år 2000. Den är det viktigaste styrmedlet inom markanvändning och byggande. Lagen tillämpas på planering och användning av områden samt på byggande. Syftet med lagen är att skapa en hälsosam, säker och trivsamt livsmiljö som fungerar socialt och där behov hos olika befolkningsgrupper beaktas.



BILD 2. Markanvändnings- och bygglagen.



BILD 3. Hälsoskyddslagen reglerar inomhusmiljön i bostäder.

Förutom lagen är *Finlands byggbestämmelsesamling*² bindande. Den kompletterar markanvändnings- och bygglagen och *byggnadsförordningen*³ (895/1999) och omfattar bl.a. byggnadstekniska och motsvarande föreskrifter och anvisningar. Byggbestämmelsesamlingen innehåller föreskrifter och anvisningar i 7 klasser, A-G. Föreskrifterna är förpliktande medan anvisningarna inte är det utan andra lösningar kan användas så länge resultatet når kraven i föreskrifterna. Hurudant inomhusklimat och inomhusmiljö det bör vara i bostäder regleras i Finland av *hälsoskyddslagen*¹ (763/94). Den reglerar även ansvarsområden för myndigheter, samt kompetenskrav på de externa experter som myndigheten kan använda sig av.

För att underlätta tillämpningen av hälsoskyddslagen används publikationerna *Anvisning om boendehälsa*² (Asumisterveysohje), utgiven år 2003 av Social- och hälsovårdsministeriet (STM) och tillämpningsguiden *Asumisterveysopas*³ (saknar svensk titel) som utges av tidskriften *Ympäristö ja terveys*⁴.

Från och med hösten 2014 kommer *Anvisning om boendehälsa* att bli en förordning. Den får därmed klarare riktlinjer än tidigare. Tillämpningsguiden *Asumisterveysopas* (förkortas ASOP i fortsättningen) utvecklar innehållet i anvisningen och innehåller mera information kring vilka mätmetoder och standarder som rekommenderas. ASOP uppdateras med några års mellanrum och det är bra att ha den senaste versionen. Boken finns även att tillgå som ett RT-kort, RT-kort publiceras av Bygginformationsstiftelsen, RTS som är en allmännyttig stiftelse med syfte att främja en god planerings- och byggandekultur och en god praxis för underhåll av byggnader. RTS publicerar även LVI-kort (planering, byggande och förverkligande av husteknik) och KH-kort (fastighetshållning).

HÄNVISNINGAR OCH KÄLLOR TILL FÖRELÄSNINGEN

1	Hälsoskyddslagen (763/94)	http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1994/19940763
	Social- och hälsovårdsministeriet	http://www.stm.fi/
2	Anvisning om boendehälsa	ISBN 952-00-1301-6
3	Asumisterveysopas	ISBN 978-952-9637-38-6 och RT STM-21232
4	Ympäristö ja terveys lehti	http://www.ymparistojaterveys.fi/www/tuotteet/asumisterveysopas/

4. KLASSIFICERING AV INOMHUSKLIMAT



BILD 4. Utgiven av Sisäilma-yhdistys ry.

Föreläsningens budskap skall vara att man genom god planering och åtagande från alla parter kan påverka inomhusmiljön i den färdiga byggnaden så att den är trivsamt och inte orsakar ohälsa. Publikationen "Klassificering av inomhusklimat 2008" (Sisäilmastoluokitus 2008¹) är ämnad att användas som hjälp vid planering och byggande av hus och tillhörande husteknik samt vid tillverkning av byggnadsmaterial, för att bygga hälsosammare och trivsammare byggnader. Man kan även tillämpa delar av den vid renovering. Klassificering av inomhusklimat anger mål- och planeringsvärden och stöder byggherrens, planerarnas, apparattillverkarnas, entreprenörernas och driftspersonalens arbete.

I byggnadsbeskrivningen och VVS-beskrivningen kan man hänvisa till publikationen eftersom den kompletterar Finlands byggbestämmelser, allmänna krav på kvalitetskriterier, byggnads- och installationstekniska beskrivningar, entreprenadgränsbilaga, RT- och VVS-korten samt andra dokument som berör byggande. Publikationen finns att tillgå på finska och engelska.

HÄNVISNINGAR OCH KÄLLOR TILL FÖRELÄSNINGEN

1	Sisäilmastoluokitus 2008	ISBN 978-952-5236-34X och RT 07-10946
2	Classification of Indoor Environment 2008	ISBN 978-952-5236-38-5 och LVI 05-10440

5. MÄTMETODER

I föreläsningen skall de olika mätmetodernas användningsändamål och syfte behandlas. De studerande lär sig använda olika instrument och skriver rapporter. Studerande bör följa de mätmetoder som rekommenderas i litteratur och som används allmänt. Föreläsningen bör även presentera de RT-kort och standarder som gäller. Tillämpningsguiden ASOP behandlar de olika faktorer som anses viktiga vid granskning av inomhusmiljö. Vid de praktiska övningarna bör RT-kort användas parallellt med guiden.

Lufttemperatur, yttemperaturer och drag har ofta ett samband. Man använder olika typer av temperaturmätare för att mäta temperatur i luften och på ytor, t.ex. en infrarödtemperaturmätare lämpar sig bra för att mäta temperatur på ytor och för att granska om det drar i en bostad kan man använda indikatorrök. Även värmekamera kan även användas för att mäta yttemperaturer. I föreläsningen bör speciell vikt sättas vid förståelse av hur värmekameramätningar (termografering) används, hur kame-

ran hanteras korrekt och öka förståelse för hur upptäckta defekter påverkar byggnaderna och därigenom inomhusklimatet.



BILD 5. Olika typer av mätare

Fukt i konstruktioner kan på lång sikt leda till nedbrytning av materialen och minskad hållfasthet. Det används olika typer av metoder för att mäta fukt på olika ställen i konstruktionerna, man bör även ta i beaktande de olika materialens inverkan på mätare. I föreläsningen går igenom några olika typer av mätare och deras funktionsprincip samt orsaker till felaktiga resultat vid mätningen.

Maskinell ventilation påverkar trycket inuti byggnaden, därför bör speciell vikt sättas vid hur tryckskillnader mäts. Förståelsen för följderna av respektive undertryck och övertryck i en byggnad bör betonas. Mätinstrument som används för kontroll av ventilationens funktion är CO₂-mätare och utflödesmätare. En byggnads täthet påverkar bl.a. energiförbrukningen. Brister i tätheten kan även leda till fukt- och mögelskador. För att undersöka en byggnads täthet används en s.k. blower door, om man kombinerar med termografering kan man lokalisera bristerna i byggnadens klimat skärm.



BILD 6. Akustikmätningar

Rapporter om störande ljud utifrån eller från andra lokaler i samma byggnad har under de senaste åren blivit vanligare. Vid mätning av ljudnivåer kan det framkomma brister i konstruktionens ljudisolering. Man använder ljudkällor för att simulera oljud och ljudmätare för att mäta ljudnivåer.

Med kemiska föroreningar menas olika typer av föroreningar i inomhusluften, främst gaser men också partiklar. Föroreningar i gasfas i inomhusluften är ammoniak, formaldehyd, koldioxid (CO₂), kolmonoxid (CO), flyktiga organiska föroreningar (VOC), styren, radon och tobaksrök. Dessa kan ha sitt ursprung från byggnads material, fuktskadade konstruktioner, människans aktiviteter eller ha sitt ursprung utanför byggnaden t.ex. avgaser från trafik.

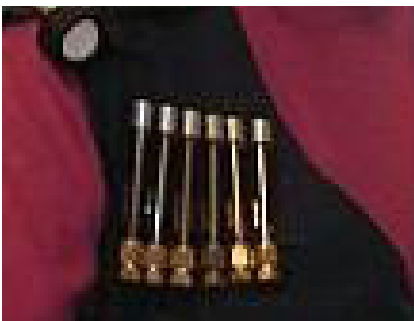


BILD 7. Adsorbenttrör

För att mäta ammoniak, formaldehyd och VOC används olika adsorbenter i rör och dosor, man skiljer på aktiv provtagning då man använder en pump för att samla och passiv provtagning där föroreningarna diffunderar in i adsorbenten under en längre period. Radon är en radioaktiv ädelgas som bildas när grundämnet radium sönderfaller. Radon kommer in i byggnader från berggrunden eller med dricksvattnet och förhöjer risken att drabbas av cancer. För att mäta radonhalten i en byggnad används en s.k. radon-dosa, mätningen pågår två månader under perioden november – april.

Dosan kan beställas av Strålsäkerhetscentralen (STUK) och dosan skickas tillbaka till dem för analys efter provtagningen.

Tobaksrök kan komma in inomhus genom läckage i konstruktionen eller en felaktigt fungerande ventilation. Tobaksröken är en blandning av partiklar, aerosoler och gaser. Man undersöker tobaksrökens drift sensoriskt med hjälp av rökpatroner eller indikatorrök. För att bestämma halten av tobaksrök inomhus skall man mäta halten nikotin i utrymmet.

Asbest har sitt ursprung i byggnadsmaterial, andra typer av partiklar och damm kan även ha sitt ursprung från källor utomhus t.ex. förbränningsprodukter, pollen och vägdamm. Asbest är ett naturligt mineral som tidigare använts mycket i byggnadsmaterial p.g.a. dess goda byggnadstekniska egenskaper. Vid hanteringen av asbestmaterial sprids de små partiklarna som via andningen ansamlas i lungorna var de kan orsaka olika sjukdomar. Vid provtagning av asbest ur luften används aktivprovtagning på filter, filtret mikroskopieras och asbestpartiklarna räknas varefter man beräknar en halt. Hantering och användning av asbest regleras av EU-lagstiftning och nationella lagar. Moderna inhemska byggnadsmaterial innehåller inte asbest.

Andra partiklar delas in i grupper utgående från deras aerodynamiska diameter varav den minsta gruppen (PM_{2,5}) antas vara den farligaste för hälsan. Man kan bestämma halten partiklar som total massa eller antal per volym. Det finns instrument som loggar partikelhalten i luften och man får då en bild av antalet i förhållande till tidpunkt på dygnet, om man använder filter vid provtagningen kan man även bestämma den kemiska sammansättningen av dammet. För att mäta halten av en viss storlek av partiklar kombineras filterprovtagningen med en avskiljare. Filtren kan sedan antingen vägas för att bestämma totala massan eller mikroskopieras för att bestämma antalet per volym men även för att kunna konstatera om det finns mineralullsfibrer.

Mikrober förekommer naturligt i människans omgivning men en stor förekomst eller förekomst av vissa arter kan dock tyda på en mögelskada någonstans i konstruktionen. När man undersöker förekomsten av mikrober samlar man upp sporer från olika ytor, material och från inomhusluften. Sporerna odlas på näringsmedium under 7+7 dagar varefter de räknas och identifieras. På basen av mängden och artförekomst kan man dra slutsatser om byggnaden har en mögelskada.

HÄNVISNINGAR OCH KÄLLOR TILL FÖRELÄSNINGEN

RT-kort	https://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto.html
Asumisterveysopas	ISBN 978-952-9637-38-6 och RT STM-21232
STUK	http://www.stuk.fi/sv_FI/

6. LUFTRENING

I föreläsningen behandlas olika reningsteknikers funktionsprinciper samt för och nackdelar med dem. Det kommer hela tiden nya metoder och tekniker för luftrening ut på marknaden och nya forskningsrön om de olika teknikerna publiceras kontinuerligt.

Olika typer av föroreningar såsom pollen, damm och gaser, ansamlas och byggs upp i inomhusmiljön, och förorsakar besvär hos individer. Vilken typ av rening och kombinationer av tekniker som används påverkar inomhusluften. För att kunna välja rätt behövs kunskap om de olika teknikernas funktionsprinciper och vilken typ av förorening de avlägsnar, på vilket sätt och i vilken mån.

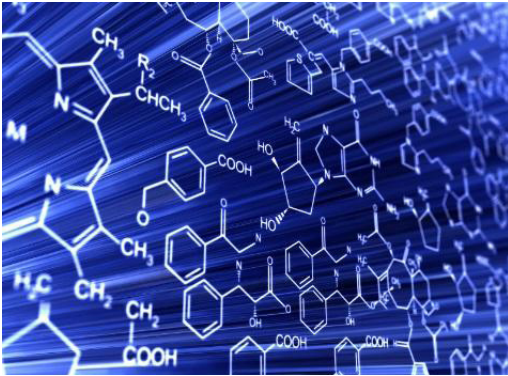


BILD 8. Molekyler i luften



BILD 9. Andningsmask

Om reningstekniken producerar sekundära föroreningar måste även dessa noteras vid val av teknik. Det är även vanligt att luftrenare används under en kortare eller längre period före sanering eller som komplement till den befintliga ventilationen. På marknaden finns luftrenare med många olika funktionsprinciper. Man behöver förstå deras funktion för att kunna välja rätt utgående från de kartlagda problemen.

I föreläsningen görs en genomgång av flera reningstekniker som kan delas in i två huvudgrupper, avlägsnande tekniker och sönderdelande tekniker. I gruppen avlägsnande metoder ingår olika mekaniska filter, elektrostatiske filter och kemiska filter. I gruppen sönderdelande metoder behandlas UV-strålning, fotokatalytisk oxidation och jonisering.

HÄNVISNINGAR OCH KÄLLOR TILL FÖRELÄSNINGEN

Guide to Air Cleaners in the Home	http://www.epa.gov/iaq/pubs/airclean.html
Residential Air Cleaners (Second Edition): A Summary of Available Information.	http://www.epa.gov/iaq/pubs/residair.html
Jonisering av inomhusluft – En intressant luftreningsteknik med många frågetecken.	http://www.novia.fi/assets/filer/Publikationer/Serie-R-rapporter-2013/Jonisering-5.2012.pdf
Sterimat ilmanpuhdistimen UV-C säteilykamion vaikutus mikrobien tuhoamiseen huoneilmasta	http://www.tsr.fi/c/document_library/get_file?folderId=13109&name=DLFE-5428.pdf
Ympäristö ja terveys lehti	http://www.ymparistojahterveys.fi/www/tuotteet/asumisterveysopas/

7. BIOCIDER



BILD 10. Gifter

Biociderna är kemiska ämnen, produkter eller mikroorganismer vars uppgift är att förintä, bekämpa eller oskadliggöra skadliga organismer, förhindra deras inverkan eller begränsa deras förekomst. Vid mögel- och fuktsanering används det ibland olika typer av biocider för att förhindra ny tillväxt och döda de sporer som är kvar. I föreläsningen betonas förståelsen av vad olika varningsmärken och anvisningar betyder, användning av korrekta personskydd och kunskap om vilken information som finns på MSDS-blad (Material Safety Data Sheet, på svenska säkerhetsdatablad). Som övningsuppgift skall studerande leta reda på MSDS-blad till en viss produkt, ta reda på om den är godkänd för försäljning och användning i Finland samt vilken

typ av skyddsutrustning man skall använda. I föreläsningen presenteras den europeiska kemikalieförordningen REACH¹, tillämningen på den finska *kemikalielagstiftningens* (599/2013) och den övervakande myndigheten Säkerhets- och kemikalieverket² (TUKES).

Användning av biocider har varit ett vanligt sätt att sanera efter en fukt- eller mögelskada. Men med nya strängare miljö- och hälsokrav samt mera forskning kring dessa ämnens verkan blir bilden annorlunda. De officiella riktlinjerna för användning av biocider har i Finland ändrats till en mycket kritisk linje, där biocider inte får användas i inomhusmiljö. De flesta förespråkar en helt biocidfri sanering. Forskning som jämfört olika biociders inverkan på mikroväxt rapporterar ämnenas obefintliga inverkan på skadan.

HÄNVISNINGAR OCH KÄLLOR TILL FÖRELÄSNINGEN

1	REACH	http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_en.htm
2	TUKES	www.tukes.fi
3	Kemikalielagen (599/2013)	http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2013/20130599
	Heli, andningsförbundet	http://www3.ivl.se/rapporter/pdf/B1898.pdf
	Sanering av mögelskador, SBUF	http://www.ymparistojaterveys.fi/www/tuotteet/asumisterveysopas/
	Homeentorjunnassa käytettyjen eräiden biosidien käyttö kodeissa ja julkisissa tiloissa.	http://www.stm.fi/tiedotteet/tiedote/-/view/1850866
	Biocides	http://ec.europa.eu/environment/chemicals/biocides/index_en.htm

8. HUR UTREDER MAN SANERINGSBEHOV

I föreläsningen behandlas RT-kort och andra bästa praxis anvisningar och hur de skall användas. Föreläsningen bör visa på hur de olika föreskrifterna, anvisningarna och bästa praxis metoderna kompletterar varandra. För att utreda omfattning och behov av sanering är det fördelaktigt att använda sig av RT-kort. RT-kort är en mycket omfattande kunskapssamling som innehåller information och anvisningar om bl.a. konstruktioner, planering av utrymmen, kontrakt och överenskommelser inom byggbranschen och fördelning av uppgifter. Förordningar för byggbranschen samt jämförelser av olika byggprodukter publiceras också i korten.

Det finns även andra källor med bästa praxis anvisningar för hur en utredning bör gå till. Inom projektet Hometalkoot (Miljöministeriet) har Arbetshälsoinstitutet (TTL) utarbetat anvisningar för dem som skall ta itu med inomhusklimatproblem.

”Tilaaajan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen”⁴, lämpar sig för undersökningar på arbetsplatser. Den riktar sig till disponenter, ägare av byggnader samt administrativt ansvariga när man skall ta itu med ett inomhusklimatproblem. Den berättar steg för steg hur man gör ett helhetsbetonat angreppssätt för att utreda problem med inomhusklimatet, den definierar ansvarsområden för beställare och arbetsgivare och preciserar de olika stegen i utredningen, den definierar kompetenser för undersökningsskedets ansvarige och konsulterande experter, den anger minimikraven för rapporteringen av utredningsskedet och ger en modell för offertförfrågningar.



BILD 11. RT-kort databasen finns tillgänglig via nätet

”Tilaaajan ohje sisäilmaongelman selvittämiseen asunto-osakeyhtiössä”⁵ lämpar sig för bostadsbolag. Den riktar sig till representanter för styrelser eller disponenter som beställer utredningen. Den berättar steg för steg hur man löser problem med inomhusklimat, den definierar de olika experterna och deras uppgifter, den beskriver ansvarsfördelningen mellan beställaren, de boende och utredningens utförare.

Det har visat sig vara nödvändigt att ta fram en separat anvisning för undersökning av betonggolv, ”Hyvät tutkimustavat betonirakenteisten lattioiden muovipäällysteiden korjaustarpeen arviointi”⁶. Betonggolv med plastmatta kan, vid bristfällig fuktkontroll i byggskedet, vara en källa till luftföroreningar. Anvisningen kompletterar ”Tilaaajan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen”^{4,5}. I Sverige har SWESIAQ utarbetat en beskrivning om hur en bra inomhusmiljöutredning skall bedrivas. SWESIAQ-modellen utvecklas hela tiden och användarna får komma med förbättringsförslag. SWESIAQ har inte utvecklat en egen utredning för betonggolv.

HÄNVISNINGAR OCH KÄLLOR TILL FÖRELÄSNINGEN

1	Markanvändnings och bygglagen (132/1999)	http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990132
2	Finlands byggbestämmelsesamling	http://www.ym.fi/sv-FI/Markanvandning_och_byggande/Lagstiftning_och_anvisningar/Byggbestammelsesamlingen
3	Byggnadsförordningen (895/1999)	http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990895?search%5Btype%5D=piika&search%5Bpika%5D=markanv%C3%A4ndnings%20och%20bygglagen
	RT-kort	
	Hometalkoot	http://www.hometalkoot.fi/sv
4	Tilaaajan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen	http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/Documents/TTL_Tilaaajaohje_8_Lores.pdf
5	Tilaaajan ohje sisäilmaongelman selvittämiseen asunto-osakeyhtiössä	http://uutiset.hometalkoot.fi/component/dpcontentplugin/files/download/211/Hometalkoot_As_Oy_tilaaajaohje_low.pdf
6	Hyvät tutkimustavat betonirakenteisten lattioiden muovipäällysteiden korjaustarpeen arviointi	http://www.uef.fi/documents/976466/1799771/Kein%C3%A4nenHanna_virallinen.pdf/b91275a2-b2eb-4ad0-96bd-5dda9d31fbfa
	SWESIAQ-modellen	http://um.swesiaq.se/swesiaq-modellen.aspx
	Sveriges tekniska forskningsinstitut	www.sp.se
	Arbetshälsoinstitutet	http://www.ttl.fi/

9. STÄDNING EFTER MÖGELSANERING



BILD 12. Korrekta redskap och personskydd är viktigt

Under föreläsningen presenteras upplägget till grupparbetet där studerande skall planera och beskriva tillvägagångssättet för planeringen och utförandet av ett riktigt eller fiktivt fukt- och mögelskadesaneringsobjekt. Som material kan de studerande använda bl.a. RT-kort.

När man börjar planera för en sanering av utrymmen som blivit fukt- eller mögelskadade behöver man även beakta inventarierna. I grupparbetet bör framgå ett ekonomiskt synsätt på hanteringen av inventarier i det skadade objektet och användning av avgränsning. TTL har utarbetat anvisningen ”Ohje siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen kosteus- ja homevauriokorjausten jälkeen”¹ som berättar kort om mögeldamm, lukt och hur man kan förhindra att det sprids under saneringen genom användning av avgränsning. Anvisningen tar upp olika metoder för rengöring, vad som behöver beaktas vid rengöring av olika typer av inventarier utgående från material, samt vad som kan återanvändas. Den tar även upp hur städpersonalen skall skydda sig själva under arbetet.

HÄNVISNINGAR OCH KÄLLOR TILL FÖRELÄSNINGEN

1	Ohje siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen kosteus- ja homevauriokorjausten jälkeen	http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/tyokalut/Documents/Homeettomaksi%20siivous%20ja%20irtaimiston%20puhdistus.pdf
---	--	---

10. GÄSTFÖRELÄSNINGAR OCH ARBETSPLATSBESÖK

Bjud in föreläsare som jobbar dagligen med inomhusmiljö på olika sätt, skadegranskare eller utredare, forskare, m.fl. Om det finns lämpliga objekt kunde ett besök på en fukt- och mögelskadat objekt vara intressant för studerande, besök till olika saneringsobjekt kan med fördel göras med mindre grupper, på så sätt ser och hör alla det som presenteras. Om man känner till någon person som varit del i en rättstvist angående en fukt- och mögelskadad byggnad, kan den personens erfarenheter säkert vara intressanta för studeranden att lyssna till.

11. DISKUSSION

Målsättningen med handboken har varit att samla material från olika källor på ett ställe för att underlätta arbetet med att förbereda kurser om inomhusmiljö. Målsättning för kursen är att studerande och andra intressegrupper skall få en bred bild av hur man kan utreda orsakerna till byggnadsrelaterad ohälsa. Kursen har genomförts en gång enligt upplägget ovan och för att få godkänd prestation krävdes godkända inlämningsuppgifter och tentamen. För att testa den egna kunskapen och repetera inför tentamen användes plattformen Moodle där man publicerar interaktiva test. På samma plattform samlades även föreläsningmaterialet.

YRKESHÖGSKOLAN
NOVIA

Yrkeshögskolan Novia har ca 3500 studerande och personalstyrkan uppgår till ca 390 personer. Novia är den största svenskspråkiga yrkeshögskolan i Finland som har examensinriktad ungdoms- och vuxenutbildning, utbildning som leder till högre yrkeshögskoleexamen samt fortbildning och specialiseringsutbildning. Novia har utbildningsverksamhet i Vasa, Jakobstad, Raseborg och Åbo.

Yrkeshögskolan Novia är en internationell yrkeshögskola, via samarbetsavtal utomlands och internationalisering på hemmaplan. Novias styrka ligger i närvaron och nätverket i hela Svenskfinland.

Novia representerar med sitt breda utbildningsutbud de flesta samhällssektorer. Det är få organisationer som kan uppvisa en sådan kompetensmässig och geografisk täckning. Högklassiga och moderna utbildningsprogram ger studerande en bra plattform för sina framtida yrkeskarriärer.

YRKESHÖGSKOLAN NOVIA

Wolffskavägen 35 B, vån 4, 65200 Vasa
Växel tfn (06) 328 5000
Fax (06) 328 5110
www.novia.fi

ANSÖKNINGSBYRÅN

Wolffskavägen 33, 65200 Vasa
Tfn (06) 328 5555
Fax (06) 328 5117
ansokningsbyran@novia.fi

Yrkeshögskolan Novia upprätthåller en publikations- och produktionsserie för att sprida information och kunskap om verksamheten såväl regionalt, nationellt som internationellt. Publikations- och produktionsserien är indelad i fem kategorier:

R - Rapporter • P - Produktioner • A - Artiklar • L - Läromedel • S - Studerandes arbete

Läs våra senaste publikationer på www.novia.fi/FoU/publikation-och-produktion