

29.01.2014



HAPETTAVA HP&D

**MAXOX, PENETROX, ODOX
ULV- MENETELMIEN
KÄSIKIRJA**

Hapettamiseen perustuva
hajunpoisto- ja desinfektiokonsepti
korjausrakentamiseen ja vahinkosaneeraukseen.
Ultra Low Volume- aerosolitekniikkaa.

29.01.2014

HAPETTAVA ULV- KÄSITTELYMENETELMÄ

Tehokas menetelmä biologisesti likaantuneen sisäilman, rakenteiden ja pintojen desinfektioon

Johdanto ja yleiskatsaus

Tämä ohjekirja täydentää opetusta, joka Maxox PF- ja Penetrox PF- käsittelymenetelmien ”asentajalle” annetaan käytännön koulutusvaiheen yhteydessä. Ohjekirja antaa perustiedot niistä toimenpiteistä ja hankinnoista, jotka takaavat toiminnan tehokkuuden ja laadukkuuden, jolloin projektista suoriudutaan vaivattomasti ja asiakasta tyydyttävällä tavalla. Jotta tähän päästäisiin, on tiedettävä hieman enemmän mikrobiologisesta kontaminaatiosta eli saastumisesta, PF hajunpoisto- ja desinfiointimenetelmästä ja siitä, milloin sitä tulisi tai saisi käyttää. Lisäksi on opittava ymmärtämään ne mahdollisuudet ja rajoitukset, jotka menetelmän perustana olevalla kemikaalilla on.

Kouluttamaton ja kokematon käyttäjä on suuri riski sekä käsiteltävälle kohteelle että itselleen. Sen vuoksi käsittelijän on tutustuttava huolellisesti tähän opaskirjaan sekä perehdyttävä käytännön työhön kokeneen henkilön opastamana!

Päätavoite

PF- käsittelymenetelmän päätavoitteena on poistaa erilaisten vahinko- ja vauriotapauksissa syntyneitä hajuhaittoja sekä minimoida rakennusten sisätiloissa olevaa mikrobista kasvua, joka vahingoittaa rakennuksia tai niiden rakenteita ja on vaaraksi niissä asuville tai työskenteleville ihmisille.

”Mikrobisella kasvulla” tai ”mikrobeilla” tarkoitetaan laajaa ryhmää mikro-organismeja (yleensä yksisoluisia), joita kansanomaisemmin nimitetään sieniksi, bakteereiksi, homeeksi, leviksi, hiivasieniksi, itiöiksi jne.

Menetelmien vertailua

Rakennuksen biologisesti likaantuneiden ja vaikeapääsyisten osien, suurien pintojen sekä sisäilman desinfiointi on perinteisin menetelmin ollut vaikeaa, epävarmaa ja hidasta. Käytetyin ja tunnetuin menetelmä on ollut kaasutus formaliinilla (formaldehydi). Formaldehydiä epäillään syöpää aiheuttavaksi aineeksi ja lisäksi se on mahdollinen allergeeni. On myös yritetty desinfioida rakennuksia hapettavalla kaasulla kuten otsonilla tai klooridioksidilla. Tulos on usein ollut pettymys, koska kaasu ei pysty tunkeutumaan huokoiseen materiaaliin kyllin tehokkaasti, varsinkaan normaalissa ilmanpaineessa.

Kaasumainen otsoni sekä klooridioksidi ovat myrkyllisiä ja niiden käyttö aiheuttaa ei-toivottuja hapettumisreaktioita, jotka puolestaan aiheuttavat välillisiä vahinkoja erityisesti elektronisille ja hienomekaanisille laitteille. Terveystieteistä syistä ja turvallisuuden

29.01.2014

kannalta ei voida myöskään hyväksyä sellaisia otsoni- ja klooridioksidipitoisuuksia, joita tarvittaisiin tehokkaaseen desinfektiokäsittelyyn näillä kaasuilla.

Aerosolin hienojakoisuus lisää sen tehoa

Parhaimmatkaan desinfioivat ja hajua poistavat aineet eivät ole tehokkaita, jos niitä ei osata käyttää oikein. Aineen pitää tavoittaa kohteensa ja sen tehoainepitoisuuden olla riittävä. Levittämismenetelmistä ns. ULV (Ultra Low Volume) on kaikkein tärkein. Nimitystä ULV käytetään sellaisista levitysmenetelmistä, joiden avulla voidaan tasaisesti kattaa yhden hehtaarin suuruinen alue alle viidellä litralla ainetta. Tämä on mahdollista vain siinä tapauksessa, että aine saatetaan sumuksi, jossa on paljon pieniä, jokseenkin samankokoisia pisaroita. Alronin aerosolisumutusmenetelmien avulla on mahdollista käsitellä hyvin suuria tiloja vähäisellä työmäärällä ja ainemenekillä. Menetelmä sopii erityisen hyvin suurien rakennusten ja sokkeloista, vaikeapääsyisistä pinnoista koostuvien rakennelmien kuten kattorakenteiden, ryömintätilojen, ilmastointijärjestelmien, viemäreiden, seinäonkaloiden, eristetilojen yms. käsittelyyn.

Aerosoli

Nimitystä "aerosoli" käytetään yleisesti ilmassa olevista pienistä nestepisaroista koostuvista aineista. Nimitystä "hienojakoinen aerosoli" käytetään silloin kun nestepisaroiden läpimitta on alle 25 µm (millimetrin tuhannesosaa, mikrometriä, mikronia). Hienojakoisissa aerosoleissa on kolme ominaisuutta, jotka ovat tärkeitä saneerattaessa "hajakuormitteita" (hajuja, tauteja aiheuttavia eliöitä jne.):

1. pisarakoko
2. pisaroiden haihtumisnopeus
3. agglomeroituminen (pisaroiden sulautuminen toisiinsa).

Pisarakoko: Yhden millilitran määrän nestettä sisältävän pisaran pinta-ala on 5 cm². Kun tämä 1 ml:n pisara muunnetaan hienojakoiseksi aerosoliksi, jonka keskimääräinen pisaraläpimitta on 5 µm, niin tuotettujen 1,9 miljardin pisaran kokonaispinta-alaksi tulee 6000 cm² eli vaikutuspinta-alan lisääntymiskerroin on 6000!

Pisarakoko ja sen vaikutus laskeutumisaikaan	
Pisarahalkaisija x- µm	Laskeutumisaika, 3 m. huonekorkeus
1	28 tuntia
10	17 tuntia
25	4 minuuttia
100	11 sekuntia

Pienen pisarakoon tehokkuuteen on myös toinen vaikuttaja: -äärimmäisen pienet pisarat pystyvät tunkeutumaan pieniinkin huokosiin ja rakoihin.

Alle 20 µm suuruiset pisarat tunkeutuvat homesienien ulkopinnan läpi ja tehoavat näin paljon paremmin kuin tätä suuremmat pisarat, jotka jäävät vain homesienien pinnalle.

Pienet pisarat leijailevat myös paljon kauemmin kuin suuret ja pystyvät siten leviämään ilmavirtojen mukana kaasun tavoin ja samalla tavoin kuin epäkohdat, joita ollaan poistamassa. Esimerkiksi 10 µm suuruiselta pisaralta kestää 17 tuntia vajota tynnessä huonetilassa kolme metriä. Edellä kuvattu selittää myös esim. sen miksi ihmisen aivastusmekanismi on tehokas virusten levittäjä. "Pisara-asetta, aerosolitykettä" käytetään nyt siis mikro-organismeja vastaan!

29.01.2014

Haihtumis- ja agglomointinopeus

Jos hienojakoisen aerosolin pisarat haihtuvat ja/tai agglomeroituvat, (pienet pisarat sulautuvat suuremmiksi pisaroiksi) nopeasti lyhyessä ajassa, menetetään yllämainitut hienojakoisen aerosolin hyötytekijät. Alron on tästä syystä kehittänyt erityisesti ULV-sumutuksessa käytettäviä "kantoaineita" ja seoksia, joissa sekä haihtuminen että agglomeraatio on tarkkaan säädeltä, ja näin voidaan tuottaa tiheää, kestävä ja hienojakoista aerosolisumua.

Myös agglomointinopeuden säädeltävyys on tärkeää (mikä tapahtuu ohjaamalla aerosolipisaroiden sähköistä varausta), muuten ei ole mahdollista tuottaa hyvin tiheitä aerosoleja. Koska ULV-sumuttimien avulla levitettävät aerosolit ovat tasaisia ja hienjakoisia, on mahdollista käyttää väkeviä liuoksia, jolloin ympäristöön ei leviä tarpeettomasti kantoainetta. Myös annostelu on mahdollista tehdä arkasti, jolloin tehokkuuden varmistamiseksi perinteisesti tehty yliannostelu on tarpeetonta.

Peroksidisumutteet

Terveyden ja ympäristön kannalta suositeltavia desinfektioaineita ovat **peroksideihin** perustuvat aineet kuten **vetyperoksidi ja peretikkahappo**. Näiden aineiden hapetuskyky on riittävä, ei kuitenkaan liian voimakas tappamaan kirjaimellisesti katsoen kaikki mikrobit. Vetyperoksidi ja muut peroksidit ovat sellaisinaan epästabiileja ja vaarallisia, jotta niitä voitaisiin käyttää sumutuksessa.

Alron kehitti sarjan peroksideihin, kuten vetyperoksidiin ja orgaaniseen peroksidiin perustuvia liuoksia, jotka voidaan ULV-sumutuslaitteiden avulla muuttaa tiheäksi, pitkään ilmassa leijuvaksi hienojakoiseksi aerosolisumuksi, joka on yllättävän tehokas tuhoamaan mikrobeja, mukaan lukien sienten ja bakteerien itiöt. Tuotesarjan aineet aiheuttavat hyvin vähän syöpymistä ja niistä ei jää pahanhajuisia tai ärsyttäviä jäämiä.



Peroksideja sisältävä aerosolisumu tappaa sekä pinnoilla että ilmassa leijuvat mikrobit ja niiden itiöt. Näiden ominaisuuksiensa takia tuotteet sopivat erityisen hyvin sellaisten tilojen nopeaan käsittelyyn, joihin on levinnyt terveydelle vaarallisia mikrobeja.

Miksi nestemuodossa olevat hajunpoisto-/desinfektioaineet ovat käyttökelpoisempia kuin kaasun muodossa oleva, esim. otsoni? Siksi, että ne voidaan levittää kohteeseen ilman kautta aerosolisumutinta käyttäen. Kun aerosoli tarttuu ilmassa leijuvaan hiukkaseen (kuolleeseen tai elävään) tai kun sitä laskeutuu koville pinnoille, niin vasta sitten aerosolin hienojakoiset pisarat hajoavat.

Toimiva menetelmä rakennusten hajunpoistoon ja desinfektioon

Hajunpoistossa, rakennusten ja vaikeapääsyisten kohteiden hajunpoistossa ja desinfioinnissa käytetään erityisen kantoaineen sisältävää kemikaalia, jotka levitetään Pulse Jet Fogger - eli patoputkiperiaatteella toimivalla **Patriot PF- aerosolisumuttimella**.

29.01.2014

Näistä ensimmäinen, **Penetrox-PF** on liuos, joka sisältää propyleeniglykoli-/vesiliuokseen sekoitettua orgaanista peroksidia. Tällaisen peroksidiliuoksen hapetusvoima on lähes sama kuin vetyperoksidilla (Odox), mutta sen tunkeutumiskyky ja vaikutusaika ovat paremmat. Penetrox-PF leviää savun lailla ilmanvirtauksen mukana. Aerosolipisaroiden laskeuduttua jollekin pinnalle, Penetrox toimii nesteen lailla, eli aine pystyy kulkeutumaan syvälle huokoiseen materiaaliin kapillaarivoiman ansiosta. **Otsonille**, joka on kaasu, tämä ei ole mahdollista.

Penetroxin peroksidi hajottaa mikrobeja ja haisevia yhdisteitä hapettamalla.

Stabiilin koostumuksensa ansiosta Penetrox-PF toimii myös syvällä käsiteltävässä materiaalissa. Penetrox-PF hapettaa ja neutraloi homeista ja bakteereista (MVOC-yhdisteet) peräisin olevia hajuja (hajumolekyylejä). Sama hapettumisreaktio tappaa myös homeita, bakteereita ja sieniä. Hapettumisreaktion loputtua aineesta on jäljellä vaaratonta alkoholia, joka häviää haihtumalla; tuuletusmenetelmistä riippuen noin 1-3 viikon kuluttua Penetrox-PF ja kaikki sen reaktiotuotteet ovat hävinneet.

Tärkeä merkitys on myös sillä seikalla, että aerosoli poistaa tehokkaasti myös ilmassa leijuvat hiukkaset, kuten homeitiöt. Menetelmällä voidaan tehokkaasti torjua homeenhajua rakenteissa, eristeissä ja vaikeapääsyissä tiloissa. Penetrox-PF:llä on tietyille materiaaleille lievästi valkaiseva vaikutus, mutta tuotteen käytöstä ei ole mainittavaa haittaa elektronisille ja hienomekaanisille laitteille, muoville, maalatuille pinnoille tai kumille.

Kahden peroksidin synergistinen vaikutus, Maxox PF

Maxox-PF:llä on sama ainutlaatuinen kantautumis- ja tunkeutumiskyky kuin Penetrox-PF:llä. Sen hapetusteho on kuitenkin suurempi. Alron Chemical AB on keksinyt (ja hakenut patenttia sille), että Penetrox-PF:n orgaaninen peroksidi yhdessä vetyperoksidin kanssa on paljon voimakkaampi hapetusaine kuin kumpikaan näistä aineista yksinään. Näiden kahden peroksidin välillä vallitsee ns. synerginen vaikutus.

Maxox-PF on ainutlaatuisen tehokas sellaisten rakennusten ja muiden vastaavien kohteiden dekontaminoinnissa, jotka ovat altistuneet biologisesti leviävillä saastuttajilla kuten esim. homesieni ja homeitiöt, bakteeri-itiöt, esimerkiksi *pernaruton*, *salmonella*, *kampylobakteerit jne.*

Maxox- menetelmä korvaa turvallisemmalla tavalla *formaliinikaasutuksen*. USA:lainen laboratorio *CUBRC*, joka on erikoistunut kehittämään ja testaamaan aineita ja menetelmiä biologisen sodankäynnin vastaiseen taisteluun, on äskettäin testannut Maxox-PF:n käyttöä. Maxox-PF:n pystyy todistetusti tappamaan tauteja aiheuttavia itiöitä ja näin ollen sitä voidaan käyttää rakennusten jopa sterilointiin.

Suora lainaus CUBRC:n tutkimuksen tuloksesta:

Maxox-PF:n tehokkuuden testaus bakteerien itiöiden sterilointiseksi (Formula 7-10-13): "Testien tulokset osoittavat, että Maxox-PF pystyy täydellisesti tuhoamaan sekä ilmassa leijuvat että pinnoille laskeutuneet tauteja aiheuttavat itiöt."



CALSPAN-UB

29.01.2014

Ihmiskehossa on luontainen peroksidien vastustuskyky

Vetyperoksidi on luonnon oma desinfiointiaine. Kehomme tuottaa vetyperoksidia pyrkiessään estämään tulehduksia ja ylläpitämään immuunipuolustustamme. Valkoiset verisolut tuottavat vetyperoksidia torjuakseen myrkyjä, loisia, bakteereita, viruksia ja hiivoja. On selvää, että jos vetyperoksidi pystyy tappamaan mikrobeja, se pystyy myös vakavasti vahingoittamaan ihmisen omia soluja. Tämän takia kehomme onkin suojautunut neutrofiileistä vuotanutta vetyperoksidia vastaan. Suojan muodostavat katalaasientsyymit, jotka hapen ja veden muodostuessa nopeasti ja tehokkaasti hajottavat vetyperoksidia (ja myös muita peroksideja). Näin ollen ei ole tarpeen pelätä, että peroksidin käytöstä aiheuttaisi kroonisia terveys- tai ympäristöhaittoja.

Vetyperoksidi on yksi vahvimmista, monipuolisimmista ja ympäristöystävällisimmistä hapettimista. Se muistuttaa ulkonäöltään, kemialliselta kaavaltaan (H_2O_2) sekä reaktiotuotteiltaan vettä (H_2O).

Vetyperoksidin edut

Voimakas: Vetyperoksidi on vahvempi kuin kloori, klooridioksidi tai kaliumpermanganaatti. Vetyperoksidi voidaan sopivan katalysaattorin avulla (hopeaionit) muuntaa hydroksyyli-radikaaleiksi (OH), jotka hapettamiskyvyssä voittaa ainoastaan fluori (ks. taulukko, hapettimien vertailua).

Hapettimien vertailua

Hapetin	Hapetuspotentiaali, V
Fluori	3.0
Hydroksyyli-radikaali	2.8
Otsoni	2.1
Vetyperoksidi	1.8
Kaliumpermanganaatti	1.7
Klooridioksidi	1.5
Kloori	1.4



Kuva: Maxox PF- aerosolin sumutus Patriot PulseJet -laitteella. Kalusteita, esineitä ja laitteita ei useinkaan tarvitse siirtää muualle.

Turvallinen: Vaikka vetyperoksidi on hapetuskyvyltään voimakas, se on kuitenkin monien organismien luonnollinen metaboliitti, joka hajottaa niiden tuottaman vetyperoksidin hapeksi ja vedeksi. Vetyperoksidia muodostuu myös auringonvalon säteilyssä veteen (uv-tekijä) = ympäristömme luonnollinen puhdistusjärjestelmä.

Vetyperoksidin käyttöön ei liity mitään muihin hapetusaineisiin yhdistetyistä ongelmista, kuten kaasunmuodostus tai kemialliset jäämät. Vetyperoksidi on täysin sekoitettavissa veteen, joten käyttövarmuus ja – turvallisuus riippuvat vain liuoksen väkevyydestä. Teollisesti valmistettu vetyperoksidi on voimakkaasti hapettavaa ja sen käyttö edellyttää erityisiä turvallisuus- ja käsittelyohjeita. Alronin valitsemassa liuosvahvuudessa yhdistyvät tehokkuus ja turvallisuus.

29.01.2014

Monipuolinen: Se tosiasia, että vetyperoksidilla on näennäisesti ristiriitaisia sovelluksia, on todiste sen monipuolisuudesta. Vetyperoksidilla voidaan esimerkiksi estää mikrobikasvua (limanmuodostuminen vesijohdoissa ja kaivojen desinfiointi); sen avulla voidaan myös kiihdyttää mikrobikasvua (kuten puhdistettaessa biologisesti öljyn tai kemikaalien likaamaa maaperää tai pohjavettä = hapen lisääminen mikrobiologiseen hajotusprosessiin). Samoin vetyperoksidia voidaan käyttää poistamaan sekä helposti hapettuvia epäpuhtauksia (rauta ja sulfidit) että vaikeammin poistettavia epäpuhtauksia (liuotinaineet ja torjunta-aineet).

Selektiivinen: Vetyperoksidia voidaan käyttää niin monissa erilaisissa sovelluksissa, koska aineen tehoa voidaan käyttää hyväksi niin monella eri tavalla. Tätä tarkoittaa sen selektiivisyys. Vain yksinkertaisesti muuttamalla reaktion ehtoja (esim. pH, lämpötila, annostus, reaktioaika ja/tai katalysaattorin lisääminen) vetyperoksidilla saadaan hapetettua joku epäpuhtaus ennen toista tai saadaan sama epäpuhtaus jopa muodostamaan erilaisia hapettumistuotteita.

Yleisesti käytetty: Siitä kun vetyperoksidi kaupallistettiin 1800-luvulla, vuosituotanto on nyt lähes miljoona tonnia. Vetyperoksidia ei käytetä ainoastaan desinfiointissa, steriloinnissa ja hajunpoistossa vaan myös suuressa määrin epäpuhtauksien torjunnassa, tekstiilien ja paperin valkaisussa (myös hiusten), elintarvikkeiden, mineraalien, petrokemiallisten ja kulutustuotteiden (pesuaineet) valmistuksessa.

KOSTEUS- JA MIKROBIVAURIOKORJAUS

Kosteus- ja homevaurioiden korjaaminen edellyttää perehtyneisyyttä rakenteiden kosteustekniseen käyttäytymiseen ja korjausrakentamiseen. Tilaajan tulee varmistaa korjausten asianmukainen valvonta; valvojana voi toimia esim. korjaustyön suunnittelija. Tilaajan tulee saada riittävän seikkaperäinen työn kuvaus ja dokumentointi tehdyistä töistä.

Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku ja turvalliset työmenetelmät on esitetty RATU 82-0383 - ohjekortissa, ”Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. Menetelmät”.

Korjausten jälkiseuranta voidaan varmistaa mikrobitutkimuksilla ja -mittauksilla tai sisäilmastokyselyillä muutaman kuukauden kuluttua korjausten valmistuttua.

KOSTEUS- JA MIKROBIVAURIOSELVITYKSET

Kosteusvaurioiden tutkimusmenetelmiä:

1. Aistinvaraiset pintoja rikkomattomat menetelmät, esim. näköhavainnoin, haistelemalla, kuuntelemalla ja päättelemällä.
2. Mittaamalla rakenteita rikkomatta, esim. pintakosteudenilmaisim, pintalämpömittari (esim. infrapuna-), lämpökamera.
3. Mittaamalla tai kuvaamalla rakenteita sisältä, esim. koetuspiikki, suhteellisen kosteuden mittari, videokamera, endoskooppi.

29.01.2014

4. Avaamalla rakenteita perustelluista paikoista. Samalla voidaan ottaa tarvittavat materiaalinäytteet laboratorioanalyysiin.

5. Mikrobitutkimukset.

Nimikkeistöä

Kuntoarvio: - rakennuksen rakenteellisen kunnan arviointi
- perustuu silmämääräiseen havainnointiin rakenteita rikkomatta.

Kuntotutkimus: - kuntoarviota tarkempi tutkimus
- perehdytään rakenteiden osien kuntoon rakenteita rikkovien tai muiden tarkempien menetelmien avulla.

Kosteus- ja homevauriokartoitus: - tutkitaan rakennusosien kosteutta kosteudenilmaisimilla rakenteita rikkomatta
- rakenteisiin poratuista rei'istä mittaamalla sekä analysoimalla mikrobikasvustot materiaalinäytteistä.

Rakennustekninen selvitys: - rakennuksen kuntotutkimus rakenteiden kosteustekniseen toimintaan painottuen
- Siihen voi liittyä näytteidenottoa mahdollisen mikrobikasvuston toteamiseksi ja tarvittavien korjaustoimien määrittämistä.

Mikrobit kosteusvaurioituneissa rakennuksissa

Kosteusvaurioituneissa rakennusmateriaaleissa kasvaa sieniä ja bakteereja, niin sanottuja kosteusvauriomikrobeja, joista yleisimpiä ovat *homesienet*.

Kosteus- ja mikrobivaurioselvitysten perusteella tehdään purku-, kuivaus- ja korjaussuunnitelmat. Korjaussuunnitelman perusteella purkutyön toteuttaja laatii purkusuunnitelman, joka sisältää selvityksen tehtävästä työstä ja turvallisuustoimista. Suurissa kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku- ja korjaustöissä käytetään osastointimenetelmää; pienissä korjaustöissä pölyn leviäminen ympäristöön estetään käyttämällä kohdepoistoa.

Työn viimeistelyvaiheesta, mikrobivaurioituneen kohteen siivouksesta ("homeettomaksi siivous") ASTQ:lla on myös erillinen ohje. Tiedustele: myynti@astq.fi

Mikrobivaurion korjaustyön vaiheet

Korjaustyön eteneminen voidaan jaotella seuraaviin vaiheisiin:

1. vaurion syyn ja laajuuden selvittäminen
2. vaurion aiheuttajan poistaminen
3. korjaussuunnitelman laatiminen
4. tarvittavat suojaukset ja alipaineistus
5. tarvittavat desinfiointi-, purku- ja jätteenkäsittelytoimenpiteet

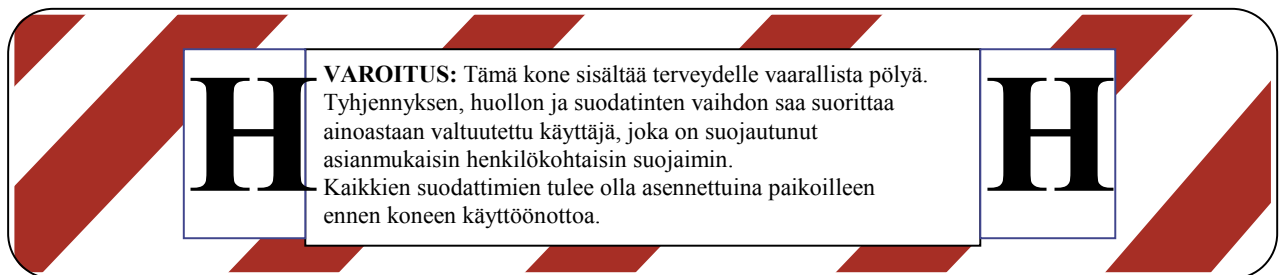
29.01.2014

5. rakenteiden kuivattaminen
6. vaurioituneiden rakenteiden uusiminen
7. homepölysiivous ja käsittely desinfiioivilla aineilla tarvittaessa
8. jälkiseuranta

MIKROBIVAURIOITUNEEN KOHTEEN SIIVOUS- JA PUHDISTUSOHJE

Tavoitteena on päästä eroon sekä pölystä että hajusta.

Erona normaaliin perusteelliseen siivoukseen on siivoajan suojaaminen hengityksensuojaimella ja HEPA- suodattimilla varustettujen pölynimureiden käyttö. Tavanomaista pölynimuria ei saa käyttää, koska mikrobipöly pääsee sen läpi, leviten sisäilmaan. Tärkeä tekijä suodatinluokan lisäksi on koko imurin erotusaste, joka riippuu imurin rakenteesta. Rakennus- ja teollisuusimurit on luokiteltu L, M ja H- luokkiin, joista M- (Medium risk) ja H- (High risk) luokan imurit soveltuvat parhaiten vaativiin rakennus- ja homepölysiivouksiin. Imureiden vaatimuksenmukaisuus voidaan osoittaa SFS-EN 60335-2-69 standardin mukaisella M- tai H-merkinnällä.


PÖLYNIMURIEN LUOKITUS EN 60335-2-69 MUKAAN

Vuodesta 1997 voimassaolevat pölyluokat L, M ja H on määritelty eurooppalaisessa harmonisoidussa standardissa *EN 60335-2-69* Tämä standardi määrittelee ”Erityisvaatimukset teollisuus- ja ammattikäyttöön tarkoitetuille pölyn- ja vedenimureille, moottoroitu harjasuutin mukaan luettuna”

Pölyluokka	Läpäisyaste	Sopivuus vaaralliselle pölylle ja työperäisen altistumisen raja-arvot	Suodattimen kuormitus (m ³ /m ² /t)
L (lievästi vaarallinen)	< 5 %	> 1 mg m ²	< 500
M M puupöly (melko vaarallinen)	< 0,5 % 0,10 %	> 0,1 mg/ m ²	< 200
H (hyvin vaarallinen)	< 0,005 %	< 0,1 mg/m ² mukaan lukien syöpää aiheuttavat ja karsinogeenien ja/tai patogeenien saastuttamat pölyt	< 200

29.01.2014

Läpäisyasteella tarkoitetaan sitä osaa imetystä pölystä, jota imuri ei pysty erottamaan (pidättämään). Esim. H-luokan imurin tulee erottaa 99,995 % imuroidusta pölystä.

Valvonta

Siivouksen onnistumisen valvonta on tärkeää. Valvonnasta tulisi laatia kirjallinen raportti, joka liitetään vauriokorjausta koskevaan dokumentointiin. Pohjoismainen siivouslaadun mittaamisen standardi INSTA800 antaa viitekehysten puhtaustason visuaaliselle ja objektiivisille tarkastuksille.

Siivousjärjestys

Oikealla siivousjärjestyksellä estetään epäpuhtauksien siirtyminen tiloista toisiin.

- Siivous etenee huone kerrallaan ja käytävä siivotaan viimeiseksi
- Siivous tehdään aina puhtaammasta tilasta likaisempaan päin
- Siivoaminen tehdään ylhäältä alaspäin
- Jos alueella on alalaskettuja tiloja, puhdistetaan niiden yläpuoleiset tilat ensin: alalaskettujen kattojen yläpinnat ja yläpuolinen tekniikka (sähköjohdot yms.), kotelorakenteiden taustat ja seinäpinnat imuroidaan
- Suositeltavin menetelmä on ns. vedetön siivous, joka suoritetaan valmiiksi sopivaan kosteus-/nihkeysasteeseen valmistetuilla mikrokuitupyyhkeillä. Mikäli käytetään puhdistusaineliuosta sangossa, se on vaihdettava riittävän usein
- Kun siirrytään huoneesta tai tilasta toiseen, vaihdetaan puhtaat siivousvälineet liian siirtymisen estämiseksi
- Kalusteiden ja sisusteiden pyyhkimisessä käytetään joko kertakäyttöisiä tai helposti huollettavia mikrokuituisia pyyhkeitä. (Siivousvälineiden on oltava puhtaita ja puhdistusliinat tulee vaihtaa tilojen välillä)
- Siivousjätteet suljetaan ilmatiiviisti pusseihin ja hävitetään
- Siivouksen aikana on vältettävä kaikenlaista läpikulkuliikennettä siivottujen ja siivoamattomien tilojen välillä, ettei pölyä siirry takaisin siivottuihin tiloihin
- Siivouksen tarkastus tehdään aistinvaraisesti kaikkien työvaiheiden aikana
- Siivotut tilat "sinetöidään" (ovi teipataan, huone korttiin tehdään merkintä siivouksen valmistumisesta)

Irtaimiston ja pintojen puhdistus

Aina kun muutetaan eri kiinteistöön, on hyvä puhdistaa irtaimisto edellisen kiinteistön epäpuhtauksista. E erityisen tärkeää tämä on kun siirrytään pois homevaurioituneesta rakennuksesta.

Irtaimisto siirretään pois homevaurioituneista tiloista jo ennen purku- ja korjaustöiden aloittamista ja lajitellaan tarpeellisuuden ja mahdollisen puhdistettavuuden mukaan. Irtaimiston puhdistamiseen käytettävä alue on kokonaisuudessaan eristettävä muista tiloista väliaikaisilla osastoivilla suojaseinillä (tai muuten varmistetaan riittävästä osastoinnista). Puhdistustilan ilmanvaihto järjestetään koneellisesti siten, että puhdistustila on alipaineinen ja puhdistustyössä mahdollisesti irtoava pöly johdetaan suodattimella

29.01.2014

varustetun puhaltimen kautta ulos. Korvausilma puhdistustilaan tulee järjestää mieluiten suodattimen läpi (mieluiten HEPA- suodatus).

Puhdistustilaan siirretään irtaimistoa siten, että työskentelylle jää riittävästi tilaa. Tilassa oleva irtaimisto puhdistetaan yhdellä kertaa (esim. yhden työpäivän kuluessa) ja siirretään sen jälkeen puhtaisiin, vauriottomiin varastotiloihin. Kun puhdistustila on tyhjennetty, se siivotaan uudelleen. Vasta tämän jälkeen siirretään tilaan uusi erä irtaimistoa puhdistettavaksi.

Yleistä

- Kaikki tarpeettomat tavarat hävitetään. Arkistomateriaalien (asiakirjat, mapit ym.), sekä ATK- laitteiden puhdistamisessa ja/tai hävittämisessä tulee huomioida aina ko. kohteen tietosuojan ja turvallisuuden vaatimukset
- Kaikki selvästi homehtunut tavara, joissa on homepilkkuja tai pintahometta, esimerkiksi verhot ja pehmustetut tuolit, viedään hävitettäväksi. Myös selvästi homeelle haisevat tavarat tuhotaan. Asiakirjojen ja arvotavaran asianmukaisista jatkotoimenpiteistä tulee erikseen neuvotella
- Seinät, laipio, lattia sekä valaisimet ja kaikki kovat ja pehmeät kalusteet imuroidaan HEPA- suodattimella varustetulla imurilla. Suositeltava imuriluokka on M tai H. Imureiden vaatimuksenmukaisuus voidaan osoittaa SFS-EN 60335-2-69 standardin mukaisella M- tai H-merkinnällä.
- Myös hyllyjen taustat, sähköjohdot ym. pölyä keräävät tavarat ja pinnat imuroidaan
- Huonekasvit puhdistetaan huolellisesti ja vaihdetaan ainakin pintamulta
- Kaikki kovat vaaka- ja pystypinnat ja huonekalut nihkeäpyyhittää yleispesuainetta käyttäen esim. nihkeytetyillä mikrokuitupyyhkeillä tai kertakäyttöpyyhkeillä, jotta imuroinnin jälkeen pinnoille jäänyt hienopöly saadaan poistettua. Pyyhinnät on syytä suorittaa vasta aikaisintaan 1vrk:n kuluttua imuroinnista, jotta suuremmat pölyhiukkaset ehtivät riittävästi laskeutua. Vaihtoehtona ilmanpuhdistimen käyttö.
- Kovien pintojen puhdistusaineeksi riittää yleensä yleispuhdistusaine. Desinfioivia puhdistusaineita, kuten kvatteja (*ASTQ BioWash*), klooria (*ASTQ ECA- liuos/ www.toucan-eco.fi*) tai peroksiedeja (*ASTQ CitroX*) sisältäviä tuotteita, voidaan käyttää jos epäillään, että pinnoilla on runsaasti biofilmiä tai muuta kasvualustaa mikrobeille, esimerkiksi pinnan epätasaisuuden takia.
- Käyttäessä erikoisaineita on ensin varmistettava niiden soveltuvuus kyseiselle pinnalle ja noudatettava käyttöselosteiden ohjeita suojautumisesta ja varoajoista
- Syntyvät siivousjätteet suljetaan ilmatiiviisti ja kuljetetaan päivittäin pois alueelta. Siivousjätettä ovat siivousroskat, imurin ja hengityksensuojaimen suodattimet, pölypusstit, kertakäyttöpyyhkeet ja imuroitu pöly

ATK-laitteet

ATK- ja muut elektroniikkalaitteet keräävät itseensä pölyä, joka tulisi poistaa. Suosittelemme irrottamaan laitteiden kannet ja osastoidussa /alipaineistetussa erillisessä tilassa tai ulkona puhaltamaan pölyt pois paineilmapistoolilla (suositellaan suodatettua, vedetöntä ionisoitua paineilmaa). Kannet ja kotelot pyyhittää kuten muutkin kovapintaiset kalusteet.

29.01.2014

Arkistomateriaalit

- Arkistomateriaali on sisäilman laatua ajatellen aina ongelmallinen, sillä siinä on mukana mitä kirjavimman historian läpikäyneitä paperi- ja pahvimateriaaleja. Niitä ei pidä viedä kenenkään työhuoneeseen. Arkistot on usein sijoitettu vaurioille alttiiseen osaan rakennusta, esimerkiksi kellaritilaan, josta niihin on kertynyt pöly- ja hajukuormitteita. Arkistomateriaalit voidaan imuroida pölyttömäksi M- tai H- luokan imurilla, mutta kovin hyvää tulosta ei normaalimenetelmillä saavuteta. Uudempaa materiaalia voidaan kopioida, mutta arvokkaita alkuperäisiä ei. Tulevassa kohteessa tällainen arkisto tulee sijoittaa tilaan, jossa on erillisilmastointi, ja joka on alipaineinen muihin tiloihin nähden
- Mapeista ja kirjoista puhdistetaan kannet, sillä välilehtiin ei yleensä pääse merkittäviä määriä homepölyä. Pientä alipaineistajaa voidaan käyttää kohdepoistona puhdistettaessa mappien sisäosia
- Puhdistustyötä suoritetaan M- tai H- luokan imurilla ja nihkeäpyyhinnällä. Tarvittaessa voidaan lisäksi käyttää puhdistusaineita. Työssä voidaan käyttää myös tehokasta imuria, esim. kohdepoistolaitteena alipaineistajaa, jonka poistoilma on johdettu ulos. Laitetta/ laitteita käytetään myös työskentelyalueiden päivittäiseen puhdistukseen. Paineilmalla ”huuhdellen” tehtävässä puhdistuksessa (esim. mapit ja kirjat) pöly ohjataan alipaineistajan kautta suoraan ulos (suodatettuna)

Hajunpoisto

- Vaurioista johtuvien hajujen poistaminen on vaativaa, erikoistietotaitoa vaativaa ammattityötä. Joskus pelkkä tuulettaminen poistaa hajut. Tuulettamista voidaan tehostaa erilaisilla ilmanpuhdistimilla, alipaineistajilla ja tuuletuspuhaltimilla.
 - Vaikeissa tapauksissa voidaan käsitellä huonetilat *hapettavilla* aineilla kuten peroksiedeilla (ASTQ Odox, Penetrox S tai PF) käyttäen ULV- menetelmää (pienpisaratekniikka). Tällaiset käsittelyt tulee jättää sertifioidun asiantuntijan tehtäväksi. Käsittelyn soveltuvuus materiaaleille, varoajat ja suojaustoimenpiteet tulee huolellisesti selvittää. Käsittelyn aikana tilojen aerosolipitoisuudet ovat vaarallisia, joten tilat eristetään ulkopuolisilta.
- Huokoiset materiaalit imevät itseensä kaasuja (ja hajuja) joiden poistamiseen voidaan käyttää esimerkiksi seuraavia menetelmiä yhdessä:
 - karkean- ja hienopölyn poisto imuroimalla (HEPA- imuri)
 - pintojen nihkeäpyyhintä desinfioivalla puhdistusaineliuksella (kloori- tai peroksidipohjainen)
 - lämmitys/jäähdytys sykleittäin
 - riittävän pitkä tuuletus suodatetulla ilmalla (HEPA 13 ja aktiivihiihi/nano)

Työskentelytilat

- Saastuneen tilan irtaimisto tulee puhdistaa mahdollisimman puhtaissa tiloissa, jotta ympäristön epäpuhtaudet eivät puhdistustyön yhteydessä, tai sen jälkeen pääse kontaminoimaan puhtaisiin tiloihin siirrettävää, jo puhdistettua, materiaalia
- Kohteesta tulisi pyrkiä löytämään tila, jossa saastuminen olisi mahdollisimman vähäistä. Ennen irtaimiston siirtämistä puhdistamiseen varattu tila tulee siivota perusteellisesti

29.01.2014

- Puhdistustila tulee eristää likaisemmista tiloista ja ylipaineistaa
- Mikäli irtaimisto on erittäin likaista ja silmin nähden pölyistä, voidaan irtaimistoa puhdistaa alustavasti jo vaurioituneissa tiloissa (imurointi HEPA -suodattimin, mattojen ja tekstiilipintaisten huonekalujen imurointi ja tampaus)

Tekstiilien ja muiden pehmeiden pintojen puhdistus

- Vaurioperäinen haju tarttuu yleensä vahvemmin pehmeisiin pintoihin.
- Pääperiaatteena on hävittää kaikki mahdolliset tarpeettomat irralliset tekstiilit, paperit, akustointilevyt ja vastaavat
- Kalusteet imuroidaan HEPA- suodattimella varustetulla imurilla (M- tai H- luokka)
- Irrotettavat tekstiilit pestään pyykinpesukoneessa kuumalla pesuohjelmalla (vähintään 60 °C)
- Toistetut vesipesut kuumalla pesuohjelmalla (vähintään 60 °C) parantavat hajumolekyylien poistumista materiaalin huokosista, koska diffuusio nopeutuu lämpötilan noustessa
- Hajua voi poistaa toistettujen kuumavesipesujen lisäksi höyrypesurilla, silittämällä kuumalla höyryraudalla ja tuulettamalla ulkoilmassa.
- Parhaiten homeenhajun poistaa pesu, jossa huuhteluvaiheessa käytetään vetyperoksidi-/sitruunahappoliuosta (Citrox).
- Verhot, matot ja muut sisustustekstiilit pestään tai pesetetään pesulassa pesuohjeiden mukaan

Sohvat, nojatuolit, pehmustetut työtuolit ym. pyritään mahdollisuuksien mukaan korvaamaan uusilla kalusteilla, sillä pehmusteissa mahdollisesti esiintyvän mikrobikasvuston poistaminen on vaikeaa. Esim. pelkät desinfiointikäsittelyt tappavat mikrobit, mutta eivät poista kuollutta kasvustoa, joka voi edelleen aiheuttaa oireita homeelle herkistyneille henkilöille.

Mikäli vaurioituneissa tiloissa käytössä olleet kalusteet halutaan kuitenkin siirtää puhtaisiin tiloihin, ne tulee imuroida huolellisesti HEPA- suodattimella varustetulla imurilla, pestä *painehuuhtelulaitteella tai höyrypesurilla* sekä tampata ja tuulettaa.

Pesussa voidaan käyttää desinfioivaa puhdistusainetta (ASTQ BioWash, kvatti), jolloin puhdistusaineliuoksella pinnat esikäsitellään ja huuhtelu tapahtuu painehuuhtelulaitteella tai höyrypesimellä, käyttäen puhdasta vettä. Huom. kvatit vaahtoavat likavesisäiliössä, joten vaahdonestoainetta suositellaan laitettavaksi likavesisäiliöön.

Yhteenveto

Kohta 1

Mikrobivauriosivous ja irtaimiston puhdistus ovat kosteusvaurioremontin viimeinen vaihe. Se suoritetaan varsinaisen rakennussiivouksen jälkeen. Hyvin ja oikein toteutettu homeettomaksi siivous varmistaa tilojen käyttäjien onnistuneen paluun korjattuihin tiloihin.

Kohta 2

Ennen purku- ja korjaustöiden aloittamista tulee pyrkiä estämään pölyn leviäminen korjauskohteesta alipaineistamalla ja osastoimalla kohde. Näin suojellaan puhtaiden

29.01.2014

alueiden käyttäjien terveyttä sekä tiloja irtaimistoinen. Suojaukset myös vähentävät ja helpottavat korjausten jälkeen tarvittavaa siivousta.

Kohta 3

Rakennussiivouksen, mikrobivauriosiihouksen ja ilmanvaihtojärjestelmän puhdistusten ajoitus on sovittava keskenään ylimääräisen työn välttämiseksi.

Kohta 4

Siivouksen aikana on tärkeää käyttää henkilökohtaisia suojaimia, joilla estetään Biologisen pölyn ja aerosolien pääsy keuhkoihin, limakalvoille ja iholle.

Kohta 5

Siivouksen tavoitteena on päästä eroon pölystä ja hajusta. Mikrobivauriosiihouksessa noudatetaan samoja periaatteita kuin muissakin perusteellisissa pölyttömäksi siivouksissa. Merkittävimpänä erona normaaliin perusteelliseen siivoukseen on kohteen ali-/ylipaineistus ja osastointi, siivoojan suojaaminen hengityksensuojaimella ja HEPA-suodattimilla varustettujen, luokiteltujen pölynimureiden käyttö.

ILMANPUHDISTUSKONEEN EDUT VAHINKOSANEERAUKSISSA

Alipaineistaja - ilmanpuhdistuskone on kannettava tai pyörillä liikuteltava, suodattimin varustettu ilmankäsittelylaite, *matalapaineimuri*. Laite imee sisäänsä ympäröivää ilmaa ja ohjaa sen peräkkäisten suodattimien läpi. Suodattimet poistavat tehokkaasti ilmassa leijuvia hiukkasia, jolloin sisäilman laatu paranee. Lisäämällä *aktiivihillisuodatin* tai *Nanosuodatin (TiO₂)* saadaan myös haisevia yhdisteitä poistettua ilmasta.

Kaikissa vaurioiden korjaustöissä on tavoitteena palauttaa tehokkaasti ja turvallisesti asiakkaan sisätilojen olosuhteet *vahinkoa edeltävään kuntoon*. Osa tätä vastuuta on kiinnittää huomiota *työturvallisuuteen ja rakennuksen sisäilman laatuun* koko korjauksen ajan ja sen viimeistelyssä.

Kaikissa työkohteissa, missä paikkoja joudutaan puhdistamaan *viemärijätteestä, homeesta ja/tai tulipalon* aiheuttamista vahingoista on paljon ilmassa leijuvia hiukkasia ja haisevia *kaasumaisia yhdisteitä*. Nämä epäpuhtaudet ovat suoraa seurausta itse vahingosta.

Vahinkopaikan puhdistamisessa on myös huomioitava *seinä- ja katto-onkaloissa* mahdollisesti piilevät epäpuhtaudet. Ne ovat piilevä osa hajukuormaa ja on huolehdittava, etteivät ne pääse vahingoittamaan mattoja, verhoiltuja huonekaluja, sisutustekstiilejä tai leviämään esim. eristeisiin tai LVI- järjestelmään.



Myös "puhdasvesivahinkojen" kuivauksessa täytyy kiinnittää huomiota sisäilman laatuun. Kuivaamisessa tarvittava voimakas ilmavirta paitsi haihduttaa kosteutta myös irrottaa miljoonia mikroskooppisen pieniä hiukkasia lattioista tai muista kuivattavista pinnoista ja

29.01.2014

rakenteista. Joitain näistä hiukkasista, kuten esimerkiksi *ihmisihon hilsettä*, *eläinten karvoja* ja likaa on aina asuinympäristössä, mutta ne eivät aina ole välittömästi terveydelle vaarallisia. *Kemialliset hiukkaset kuten noki, rikkivety ja merkaptaan* (viemäribakteereista syntyvä orgaaninen kemikaali) voivat aiheuttaa ei-toivottuja silminnähtäviä vahinkoja ja hajuhaittoja. Likaantuneista matoista ja huonekaluista voi vapautua huoneilmaan suuria määriä ihmiselle allergiaa aiheuttavia hiukkasia kuten kissan tai koira hilsettä tai pölypunkkeja jätöksineen. Mikäli näitä huoneilmassa pitkään leijailevia hiukkasia ja vahingon yhteydessä päässeitä epäpuhtauksia ei poisteta tehokkaasti, ne huonontavat voimakkaasti sisäilman laatua ja lopulta koko kuivaustyön lopputulosta.



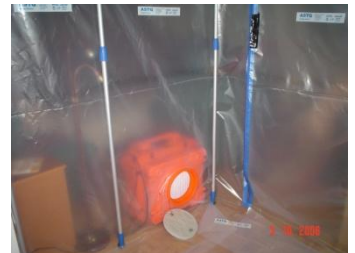
Eräät sisäilman epäpuhtaudet voivat olla vaaraksi jopa ihmisten terveydelle. Ilmanpuhdistuskoneen vähentäessä huomattavasti erilaisten hiukkasmaisten ja kaasumaisten epäpuhtauksien määrää, ei ole enää suurta vaaraa siitä, että asukkaat tai kosteusvaurioiden korjaustöiden tekijät joutuisivat hengittämään epäpuhtauksia.



Kosteusvaurioiden korjaustyön tehnyt yritys voi olla tyytyväinen työnsä tulokseen kun valituksia näkyvistä haitoista, hajusta tai terveyteen vaikuttavista asioista ei tule kun kohde otetaan jälleen käyttöön. Ilmanpuhdistuskoneen käyttö työkohteessa on taloudellinen tapa lisätä yrityksen asiakkaalle tarjoaman palvelun *laatua ja rahallista arvoa*.

Ilmanpuhdistuskoneen käytöllä voidaan rajoittaa seuraamuksia

Ilmanpuhdistuskonetta käyttämällä voidaan myös rajoittaa yrityksen joutumista *lailliseen edesvastuuseen* pitkänkin aikaa työn valmistumisen jälkeen. Tähän tilanteeseen saatetaan hyvinkin joutua esim. silloin, kun työkohteessa on korjattu palo- tai vesivahinkoja tai mikrobivaurioita. Kohteessa voi myöhemmin ilmetä sisäilman laatuun liittyviä ongelmia, jotka aiheutuvat rakenteissa jo ennen korjaustyötä piilleistä vioista tai sen jälkeisestä kosteusvauriosta, joita kosteusvaurioiden korjaustyön tehnyt yritys ei enää pitää vastuualueensa kuuluvina. Ilmanpuhdistuskoneen käyttäminen kaikissa työkohteissa on hyvä varokeino minimoida ennalta arvaamattomat vastuut ja valitukset liittyen sisäilman laatuun ja rakennuksessa oleskelevien ihmisten terveyteen.



Ilmanpuhdistuskoneen käyttö lisää laitteiden käyttövarmuutta ja tuottavuutta

Ilmanlaadun parantamisesta on hyötyä myös kosteusvaurio- korjaustyössä käytettävien laitteiden suoritusteholle ja työn laadulle.



29.01.2014

Kun ilmanpuhdistuskonetta käytetään esimerkiksi vesivahinkojen kuivaustyössä, se kerää likaa, pölyä ja ilmassa leijuvia epäpuhtauksia, jotka muutoin kerrostuisivat kuivauslaitteen *kennoihin tai roottoriin* (huonontaen näin laitteen vedenpoistotehoa) ja/tai tukkisivat puhaltimen ilmanottoaukot (pienentäen näin ilmavirtaa). Ilmanpuhdistuskonetta käyttämällä kosteusvaurioiden laitteisto pysyy puhtaana ja sen suoritusteho parhaana mahdollisena.

MIKROBIT

Mikrobeihin kuuluvat mm. *virukset, bakteerit, sienet, levät ja alkueläimet*.

Kosteusvaurioindikaattori on mikrobi, jota ei yleensä tavata terveessä, vaurioittomassa rakennuksessa ja jonka esiintyminen rakennuksesta otetussa näytteessä viittaa siihen, että rakenteessa on tai on ollut kosteusvaurio. Näiden mikrobien esiintyminen kosteusvauriorakennuksissa on merkki rakenteiden liiallisesta kostumisesta, ellei niiden esiintymiselle ole muuta syytä. Indikaattorimikrobeina pidetään myös ns. tavanomaisia mikrobeja jos niitä esiintyy suurina pitoisuuksina näytteissä.

Mykotoksiinit eli homeyrkyt ovat eräiden sienien myrkyllisiä aineenvaihduntatuotteita. Rakennusmateriaalien homehtumisen yhteydessä mykotoksiinit voivat vapautua ilmaan ja kulkeutua iholle tai hengitysteihin. **Toksiineja** tuottavia bakteereja ovat mm. useat Streptomyces- ja Actinomyces-sukujen lajit.

Sädesieni = aktinomykeetti = aktinobakteeri, mm. Streptomyces. Sädesienet ovat gram-positiivisia bakteereita, joilla on kyky muodostaa rihmastoja ja itiöitä.

Mitä mikrobit ovat

Mikrobit ovat monipuolisia, toisistaan poikkeavia eliöitä ja niillä on erinomainen lisääntymiskyky. Bakteerit ja sienet pystyvät elämään ilman isäntäsolua, kun taas virukset tarvitsevat elävän isäntäsolun. Mikrobeja esiintyy kaikkialla, koska niillä on kyky sopeutua uusiin erilaisiin olosuhteisiin.

Bakteerit ovat kooltaan pienempiä kuin sienet, bakteerisolujen läpimitta on noin 1 µm. Aktinomykeetit eli sädesienet ovat bakteereita, joilla on jossain elinkierron vaiheessa rihmasto ja ne muistuttavat siten sieniä.

Aktinobakteereihin kuuluvat Streptomyces-lajit liittyvät usein kosteusvaurioihin ja niillä on tyypillinen mullan ja maakellarin haju.

Sienet muodostavat rihmastoja ja lisääntyvät itiöiden avulla. Yksi sienirihmaston muodostama pesäke voi tuottaa satoja tuhansia itiöitä. Sienet jaotellaan lämpötila- ja kosteusvaatimusten sekä itiömuodostuksen perusteella.

Mitä homeet ovat

Homeet ovat rihmasieniä, jotka lisääntyvät suvuttomasti itiöiden avulla. Homeet kasvavat tavallisimmin materiaalin pinnalla, eikä niiden kasvu siten vaikuta rakennusmateriaalin lujuusominaisuuksiin.

29.01.2014

Luonnossa, kuten rakenteissakin homeet toimivat usein alkuvaiheen hajottajina ennen varsinaisia lahottajasieniä, jotka käyttävät ravinnokseen selluloosaa ja ligniiniä. Lahottajasienet "syövät" puuta, ja siten heikentävät puun lujuusominaisuuksia.

Kosteusvaurioindikaattorit

Kosteusvauriona voidaan pitää rakenteen tai materiaalin liiallista kosteutta, joka mahdollistaa mikrobikasvun. Kosteus voi käynnistää mikrobikasvun ja siitä aiheutuvien aineenvaihduntatuotteiden tai hiukkasten päästön sisäilmaan.

Suomessa on laadittu ns. Baarnin indikaattorilistan pohjalta useita listoja indikaattorimikrobeista laboratorioden kokemusten perusteella ja näitä listoja päivitetään aika ajoin. Kosteusvaurioindikaattorit Kuopion aluetyöterveyslaitoksen Ympäristömikrobiologian laboratorion tutkimus- ja palveluaineiston perusteella:

- 
- *Absidia*
 - *Acremonium*
 - *Aspergillus flavus*
 - *Aspergillus fumigatus*
 - *Aspergillus ochraceus*
 - *Aspergillus penicillioides*
 - *Aspergillus sydowii*
 - *Aspergillus terreus*
 - *Aspergillus versicolor*
 - *Aureobasidium*
 - basidiomykeetit
 - *Botrytis*
 - *Chaetomium*
 - *Chrysonilia*
 - *Chrysosporium*
 - *Engyodontium*
 - *Eurotium*
 - *Fusarium*
 - *Exophiala*
 - *Geomyces*
 - *Memnoniella*
 - *Mucor*
 - *Oidiodendron*
 - *Paecilomyces*
 - *Phialophora*
 - *Phoma*
 - *Rhinocladiella*
 - *Rhizopus*
 - *Rhodotorula*
 - *Scopulariopsis*
 - *Sporobolomyces*
 - Sphaeropsidales
 - *Stachybotrys*
 - *Streptomyces*
 - *Trichoderma*
 - *Tritirachium*
 - *Ulocladium*
 - *Wallema*

Kosteusvaurioindikaattorien esiintyminen mikrobinäytteissä viittaa yleensä kosteusvaurioon ja siitä johtuvaan homekasvuun, mikä on myös terveyshaitta TSL 1 §:n (Terveydensuojelulaki 763/1994) tarkoittamassa muodossa.

Kosteusvaurioindikaattorien vähäinenkin esiintyminen ja ns. tavallisten mikrobien esiintyminen suurina pitoisuuksina mikrobinäytteissä viittaa kosteusvaurioon tai muuhun lähteeseen (polttopuut, juurekset, kodin ulkopuoliset harrastetilat, kotieläimet tms.).

Näkyvä tai rakenteiden sisällä tai pinnoitteiden alla oleva homekasvu on terveyshaitta, jos voidaan olettaa kasvustosta joutuvan epäpuhtauksia sisäilmaan.

Mykotoksiinit

Mykotoksiinit ovat sienten myrkyllisiä aineenvaihduntatuotteita. Mikrobeista jotkut muodostavat myrkyllisiä yhdisteitä kasvun aikana ja toiset taas eivät. Toksiineja voi

29.01.2014

syntyä, kun lämpötila ja kosteus ovat lähellä kunkin lajin optimaalisia kasvuolosuhteita. Myös kasvualusta, happi ja hiilidioksidi vaikuttavat toksiinin tuotantoon.

Varmuudella ei tiedetä, minne mykotoksiini joutuu sienessä valmistuttuaan. Se voi olla itiöissä, rihmastossa, kasvualustalla tai -alustassa. Näin ollen altistuminen itiöille, rihmastonkappaleille tai muille rakennusmateriaalin homekasvustosta irronneille hiukkasille on terveysriski. Tavallisimmin kuvattuja terveyshaittoja ovat iho- ja hengitystieoireet sekä yleisoireet.

Mykotoksiinien esiintymisestä pilaantuneissa elintarvikkeissa ja eläinten homehtuneissa rehuissa on runsaasti tutkimustietoa, mutta niiden esiintymisestä rakennusmateriaaleissa tutkittua tietoa on hyvin vähän.

Kuopion aluetyöterveyslaitoksen Ympäristömikrobiologian laboratorion kokoaman kirjallisuuden mukaan mahdollisia toksiinintuottajamikrobeja kosteusvauriorakennuksista otetuissa näytteissä ovat mm.:

Acremonium, Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus, Aspergillus ochraceus,
Aspergillus sydowii, Aspergillus terreus, Aspergillus versicolor
Chaetomium, Fusarium, Memnoniella, Oidiodendron, Paecilomyces
Stachybotrys, Trichoderma, Streptomyces

Mesofiiliset mikrobit

Useimmat mikrobit ovat hyödyksi ihmisille ja eläimille tai ainakaan niistä ei ole mitään haittaa, mutta jotkut hyvin yleiset sienet ja bakteerit voivat olla erittäin vaarallisia. Kun vaarallisia sieniä ja bakteereja esiintyy *suuria määriä* jossain rakennuksessa, ne voivat aiheuttaa allergisia reaktioita, sairauksia ja pahimmassa tapauksessa jopa kuoleman.

Useat mikrobit (erityisesti sienet) aiheuttavat vakavia vahinkoja rakennusmateriaaleille, verhoiluille ja muille rakennusosille. Ne aikaansaavat myös pahaa hajua, tahroja ja epäesteettistä homekasvua. Kaikki eivät ole yhtä alttiita mikrobien aiheuttamille ongelmille. Vaarassa ovat lähinnä lapset, vanhukset ja henkilöt, jotka kärsivät allergiasta, astmasta tai muista hengitysvaikeuksista sekä henkilöt, joilla on alentunut immuunivaste.

Mikrobeja on jokaisessa rakennuksessa, ja tässä ei ole mitään outoa. Myös ihmisille vaarallisten sienien ja bakteerien esiintyminen kodeissa ja työpaikoilla on yleistä. Näistä esimerkkeinä mainittakoon lehtiotsikoissakin esiintyneet *Stachybotrys chartarum, Aspergillus versicolor, Legionella ja E-Coli*.

Herkät ihmiset reagoivat näiden organismien tuottamiin alhaisiin myrkkytasoihin. Useimmat ihmiset reagoivat kuitenkin silloin, kun rakennuksen muuttuneet olosuhteet johtavat mikrobien nopeaan lisääntymiseen. Mikrobit tarvitsevat elääkseen ja lisääntyäkseen ravintoa, kosteutta ja otollisen lämpötilan. Rakennusmateriaalit, verhoilut ja kodin esineet rakennukset tarjoavat niille ravinnon. Ihmisille miellyttävä lämpötila ja kosteus on otollinen myös mikrobikasvulle.

Mikrobien vaatimat perusolosuhteet löytyvät lähes jokaisesta rakennuksesta. Mikrobiongelma syntyy silloin kun rakennuksen perustasapaino muuttuu. Putkivuoto,

29.01.2014

märät seinät, suuri kosteus, korkea lämpötila ja elintarvikejätteet voivat aikaansaada nopeaa ja laajaa mikrobikasvua, joka voi johtaa suuriin aineellisiin vahinkoihin ja terveyshaittoihin.

Tervettä järjen käyttöä

On täysin järkeenkäypää, että jos vaarallisten ja rakenteita vahingoittavien mikrobin määrää rakennuksessa voidaan vähentää, päästään vähäisemmällä rakennevaurioilla, tahriintuminen ja hajunmuodostus ovat vähäisempiä ja myös taudinaiheuttajien määrä on pienempi. Kolme ensimmäistä ovat näkyviä tuloksia, mutta viimeistä ei voi silmin havaita! Ei ole mitään takeita siitä, että vaikka mikrobin määrää rakennuksessa saataisiin vähennettyä, myös siellä asuvien tai työskentelevien ihmisten oireilu paranisi.

Pitäisikö kosteusvaurioiden hajujen poistoon kiinnittää erityistä huomiota?

”Ruotsalaiset kosteus- ja homevaurioiden tutkijat ja korjaajat korostavat onnistuneiden korjausten ehtona olevan vaurioiden syyn ja vaurioituneiden rakenteiden poistamisen ohella myös hajujen poistamista. Suomalaisissa korjausohjeissa ei ole erityisesti huomioitu hajujen poistoa, vaan huomio on kiinnitetty syiden ja vaurioiden poistoon. Kosteusvaurion aikana hajua aiheuttavia (ja muitakin) kemiallisia aineita sitoutuu ympäristön pintoihin. Pinnan rakenne vaikuttaa siihen, miten voimakasta tämä sitoutuminen on. Pehmeät sisustusmateriaalit, kankaat, tapetit ja eristemateriaalit imevät haisevia yhdisteitä tehokkaammin kuin kovat pinnat. Lisäksi kovien pintojen mekaaninen puhdistaminen on helpompaa. Mikäli huomio kiinnittyy vain ja ainoastaan vaurioalueeseen, on mahdollista, että haitallisia ja haisevia tekijöitä jää muihin rakenteisiin ja materiaaleihin.”

Lähde: Työterveyslääkäri 2005;23(2):176-177 Markku Seuri

Biologisten tekijöiden aiheuttamia terveyshaittoja

Tietyille *viruksille ja bakteereille* (esim. Salmonella, kolibakteerit) altistumisesta voi puhjeta niille tyypillinen infektio tauti. Ripuli, pahoinvointi ja oksentelu voivat johtua *bioaerosolien* aiheuttamasta ruoansulatuskanavan limakalvojen ärsytyksestä. Eri tyyppisiä infektioita hengitysteissä voivat aiheuttaa eläimistä, tai *ulosteella likaantuneesta* jätteestä peräisin olevat virukset ja bakteerit. Sienistä *Aspergillus fumigatus* on yleisin hengitysteiden infektioita aiheuttava tekijä. Hengitysteitse tapahtuvasta bioaerosolialtistuksesta voi aiheutua akuutteja keuhko-oireita, hengitystieallergia, krooninen keuhkoputkentulehdus tai astma. Hengitysoireiden lisäksi korkeille mikrobipitoisuuksille altistuneilla on havaittu myös silmä- ja iho-oireita sekä ruoansulatuselimistön sairauksia.

Viite: Työterveyslaitos; VN päätös (1155/93) koskee työntekijöiden suojelemista biologisten tekijöiden aiheuttamalta vaaralta.

Säädöksiä biologisista tekijöistä

Työturvallisuuslaki (738/2002) Biologiset tekijät
VN päätös työntekijöiden suojelemisesta työhön liittyvältä biologisten tekijöiden aiheuttamalta vaaralta (1155/1993) 18 § Työterveyshuolto

29.01.2014

Biologisille tekijöille altistuvilla työntekijöillä on järjestettävä lääkärintarkastukset siten kuin työterveyshuoltolaissa (743/78) säädetään ja sen nojalla määrätään. Tehokkaita rokotteita on mahdollisuuksien mukaan annettava niille työntekijöille, jotka eivät ennestään ole immuuneja biologiselle tekijälle, jolle he altistuvat tai voivat altistua. Terveysten ja Hyvinvoinnin Laitos antaa suosituksia rokotteista ja niiden käytöstä. Se on keskeinen asiantuntijalaitos muissakin biologisia vaaratekijöitä koskevissa kysymyksissä.

Mikrobialtistuminen eri työvaiheissa

- kosteusvaurioituneiden rakenteiden avaaminen
- tavanomaiset purkutyöt ilman näkyviä kosteusvaurioita
- työskentely maapohjaisissa, huonosti tuulettuvissa tiloissa
- kun purkutyöt käynnissä työpisteen lähellä ilman purkutilan erottamista
- vuotaneiden runkolinjojen avaaminen rakenteiden sisältä
- asennustyöt kosteusvaurioituneissa putkikanaaleissa
- kastuneiden iv-suodattimien vaihtaminen tai poistaminen
- kostutusjärjestelmien korjaaminen ja puhdistaminen
- asennus- ja korjaustyöt viemärisäiliöiden sisällä

Lähde: Työterveyslaitos, Eero Palomäki

Biosidien lainsäädännöstä

Euroopan unionin uuden, kesäkuussa 2007 käyttöönotetun kemikaaliasetuksen tarkoituksena on muun muassa parantaa terveyden ja ympäristön suojelua. Asetuksen pohjalta perustetaan kemikaalien rekisteröintiä, arviointia ja lupamenettelyä varten REACH-järjestelmä (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals).

Järjestelmässä kemikaaleja valmistavat ja maahantuovat yritykset arvioivat aineiden käytön riskit ja antavat ohjeet kemikaalien turvallisesta käytöstä. REACH- järjestelmään rekisteröidään aineet, joita valmistetaan tai tuodaan maahan vuosittain yksi tonni tai enemmän.

Rekisteröinnit toteutetaan kolmessa vaiheessa, eikä rekisteröimättömiä aineita saa valmistaa eikä tuoda maahan. Turvallisuuteen liittyvät tiedot tulee välittää läpi toimitusketjun, jotta kemikaaleja käyttävät yritykset voivat toimia turvallisesti ja vastuullisesti.

Tuotteen ennakkohyväksyminen on tapa varmistaa kemikaalien turvallisuus ja toimivuus ennen markkinoille luovuttamista. Myynnin ja käytön edellytyksenä on viranomaisen antama hyväksyntä, jossa voidaan antaa tiukkoja vaatimuksia. Ennakkohyväksymistä sovelletaan tiettyihin riskin aiheuttaviin valmisteryhmiin, kuten biosidit, antifouling-valmisteet, suojauskemikaalit ja biosidiset torjunta-aineet. Direktiivi on laaja ja sen piiriin tulevat Suomessa ennakkohyväksyntää edellyttävien puunsuoja- ja limantorjunta-kemikaalit, sisätiloissa käytettävät torjunta-aineet, desinfiointi- ja säilöntäaineet ja kiinnittymisenestoaineet eli antifouling-valmisteet.

29.01.2014

Biosidivalmisteita ei saa enää luovuttaa markkinoille ilman jäsenvaltion ennakkohyväksyntää tai rekisteröintiä. Jäsenvaltiot voivat hyväksyä ainoastaan valmisteita, joiden sisältämät tehoaineet on hyväksytty komission sallittujen tehoaineiden luetteloihin.

Alron Chemical Co AB Penetrox PF:n, Maxox PF:n ja monien muiden desinfektio- ja hajunpoistotuotteiden ivalmistajana on huolehtinut siitä, että kaikki sen käyttämät ainesosat on rekisteröity REACH- järjestelmän ja direktiivien vaatimusten mukaisesti.

Maahantuojana ASTQ on toimittanut valvontaviranomaisille kaikista Alronin tuotteista kemikaali-ilmoitukset ja käyttöturvallisuustiedotteet ja toimittaa ne tuotteiden käyttäjille.

Mikrobiongelmien ratkaisukeinot

Ongelman synnyttyä on vain kaksi mahdollisuutta: ongelman pahenee tai se saadaan hallintaan (mikrobisen saastumisen täydellinen poistaminen on myytti). Perinteinen parannuskeino on desinfiointi. Monet kemikaalit tappavat tehokkaasti mikrobeja, ja näistä ehkä parhaiten hapettamiseen perustuvat desinfektioaineet. Valitettavasti monet parhaista desinfektioaineista ovat itsessään vaarallisia, ja niitä on vaikeaa käyttää siten, että voitaisiin taata riittävä desinfiointiaste.

Mikrobikasvun hallinta hapettavilla- menetelmillä

Oma yli 10-vuotinen kokemuksemme Penetrox- ja Maxox PF käsittelymenetelmän käytöstä sadoissa mikrobien saastuttamissa rakennuksissa on, että *kaikenkattavalla*, oikealla tavalla tehdyllä käsittelyllä saadaan ihmisen terveyteen vaikuttavien mikrobien määrää kaikkialla vähenemään, mutta poikkeuksia löytyy aina. Nykymaailmassa, jossa oikeustoimiin ryhtymisen kynnyks on kovin matala, yritys, joka väittää pystyvänsä poistamaan terveysongelmat on tuomittu vaikeuksiin, oli käytetty menetelmä sitten mikä tahansa.

Homeenkasvun estäminen

Homeenestokäsittelyjä käytetään, kun rakennusosa luonnonilmiöiden vuoksi altistuu niin korkealle suhteelliselle kosteudelle ja lämpötilalle (Rh 75%, 5-10 astetta celsiusta), että homekasvusto on mahdollinen. Esimerkkinä voidaan mainita ulkovaipan rakenteet.

Desinfiointi ja hajunpoisto

Sisäpuolisiin tiloihin ja kuiviin tiloihin ei normaalisti tarvita homeenestokäsittelyjä. Joskus saatetaan tarvita homeen desinfiointikäsittelyä tai hajunpoistoa esimerkiksi hapettavilla aineilla, kuten osassa allaolevista case-esimerkeistä. (mukaellen Hengitysliitto HELI)

29.01.2014

ESIMERKKEJÄ KORJAUKSEN YHTEYDESSÄ TAPAHTUVASTA DESINFEKTIOSTA JA HAJUNOISTOSTA

Esimerkki 1.

Rakennuksen kellarin betoniseinä on kostea toimimattoman salaojituksen vuoksi ja homevaurio on todettu betonin ja eristeen rajapinnassa. Kellarin seinän sisäpuoliset lämmöneristeet ovat homehtuneet (esimerkiksi mineraalivilla). Myös betonissa on näkyvää hometta ja tilassa homeen hajua.

Korjaus: Betoniseinä kaivetaan ulkopuolelta esiin ja perustukset salaojitetaan. Seinän vesi- ja lämmöneristys toteutetaan ulkopuolelle. Mineraalivillat ja muut rakenteet puretaan pois sisäpuolelta. Betonipinnasta työstetään 1-2 mm pois hiekkapuhaltamalla tai timanttilaikkahionnalla. Sen jälkeen pinta imuroidaan. Lopuksi suoritetaan desinfektio- ja hajunpoistokäsittely Penetrox S:llä. Hometta ennaltaehkäisevä käsittely tarvitaan vain, mikäli rakenne saattaa altistua kosteudelle.

Esimerkki 2.

Puurunkoisen seinän tuulensuojalevyn ja mineraalivillan väliin on valunut vettä katoilta. Homevaurio on tuulensuojalevyn ja mineraalivillan rajapinnassa. Ulkopuolen tiiliverhousta ja -rappausta ei saa purkaa, koska rakennus on suojelukohde.

Korjaus: Vesikaton vuotojen ja mahdollisten homevaurioiden korjaamisen jälkeen seinien sisäpuolien levytykset ja mineraalivillaeristykset puretaan pois. Tuulensuojalevy leikataan pois runkotolppien välistä. Runkotolpista hiotaan tai höylätään näkyvä home pois. Tiiliseinän takapinta ja runkotolpat käsitellään homeenestoaineeksi soveltuvalla kvattipohjaisella aineella Sieni&Bakteeridesinfektio S tai PF, joka hillitsee tuuletustilan uudelleen homehtumista.

Esimerkki 3.

Keittiön astianpesukoneen liitos on vuotanut pitkään ja kastellut taustalla olevan gyproc-levyn ja aiheuttanut noin neliömetrin kokoisen homekasvuston seinän alaosiin.

Korjaus: Keittiön kalusteet puretaan pois ja homehtuneet seinälevyt poistetaan. Levyjä ei pidä yrittää desinfioida. Mikäli levyjen takana ovat runkotolpat ovat hieman homeisia, näkyvän kasvuston voi poistaa mekaanisesti hiomalla tai höyläämällä. Homeenestoaineita tarvitaan vain, mikäli rakenne saattaa jatkossa saada kostetta.

Esimerkki 4.

Omakotitalon vesikaton tuuletuksen katkaiseminen räystääsalueella on aiheuttanut yläpohjaan ruodelautojen, kattoristikoiden ja lämmöneristeiden homehtumisen. Itse vesikate on hyväkuntoinen.

Korjaus: Tuuletus korjataan ensimmäiseksi. Ullakon lämmöneristeet (mineraalivilla) puretaan kattoluukun kautta tai talon päädystä.

Sisäpuolinen höyrynsulku paikataan ja tiivistetään. Ruodelautoista ja kattoristikoista puhdistetaan näkyvä home hiomalla tai höyläämällä. Homeen hajun poistamiseksi

29.01.2014

vaikkeasti vaihdettavasta muovista ja muista pinnoista käytetään sumutettavaa hapettavaa desinfiointiainetta Maxox PF. Esimerkiksi voimakkaasti hapettava Odox ja CitroX soveltuvat puhdistukseen. Ruodelaudat ja ristikot käsitellään kvattipohjaisella Sieni&Bakteeridesinfektio S tai PF.

Materiaalin vahtaminen

Helposti vaihdettavat vaurioituneet materiaalit on aina poistettava ja korvattava uusilla. Desinfiointista huolimatta jäljelle saattaa jäädä oireita aiheuttavia kuolleita kasvustoja.

Mikäli vaurio on ulkopinnassa tai vaikeasti vaihdettavassa rakenteessa, voidaan käyttää biosideja. Kosteusvaurion aiheuttanut rakennevirhe on aina selvitettävä ja korjattava. Jäljelle jäänyt runkorakenne saattaa olla tarpeellista desinfioida huolellisen kuivauksen ja mekaanisen käsittelyn tai pesun jälkeen. Desinfiointi on tehtävä tuotteen valmistajan suositusten ja ohjeiden mukaisesti.

Kaikissa purkutöissä on pölynhallintaan ja henkilökohtaiseen suojautumiseen kiinnitettävä erityishuomio! Hiontatyökalut on varustettava kohdepoistolla käyttämällä M- tai H- luokan kohdepoistoimureita. (viite: ASTQ Pölynhallinnan Käsikirja)

Biosidien käytössä on huomioitava seuraavia asioita:

- onko aine sisä- vai ulkokäyttöön suunniteltu
- kontaktiajan on oltava ohjeen mukainen
- levitystavan on oltava ohjeen mukainen
- aineen konsentraation (pitoisuus) on oltava ohjeen mukainen
- pintojen puhdistaminen ennen desinfiointia on usein välttämätöntä, koska lika estää aineen tehoamisen
- lämpötila käsittelyn aikana ja sen jälkeen on oltava valmistajan ohjeen mukainen
- osasta aineita jää kemikaalijäämiä, joten varoajat ennen tilojen käyttöönottoa oltava riittävät
- käyttäjien turvallisuus; onko aine amatööri- vai ammattikäyttöön, suojautuminen
- ympäristönäkökulmat käytössä, tuotteen hävittämisessä, välineiden pesussa ym.
- jos tuote on ympäristömyrkky, sitä ei saa päästää luontoon eikä viemäriin
- kustannukset

Maxox-PF desinfektiomenetelmä

Maxox-PF peruskemikaali muodostuu vetyperoksidista ja orgaanisesta peroksidista, jotka sekoitetaan vesi/propylenglykoliliuokseen, ja näin aikaansaadaan erittäin läpäisykykyinen tuote. Maxox-PF on ihanteellinen tuote homeen hajun poistamiseen puisista rakenteista ja eristemateriaaleista. Tämä tapahtuu käytännössä siten, että liuos hapettaa kasvavien

29.01.2014

homeiden ja sienien tuottamat yhdisteet. Sama hapetusprosessi tappaa myös homeet ja sienet ja niiden itiöt. Hapettuessaan orgaaniseen aineeseen Maxox-PF muuttuu vedeksi ja vaarattomaksi alkoholiksi, joka vähitellen hajoaa haihtuessaan. Maxox-PF liuoksen teho säilyy kolmen viikon ajan käsittelystä. Sillä ei siis ole pitkäaikaiseen säilyttävää vaikutusta. Mikäli tällaiseen on tarvetta Maxox-PF käsittely pitää täydentää **Sieni&Bakteeridesinfektio S tai PF-** käsittelyllä. (Patriotilla levitettävä PF- versio).
(Viite: S&B S- esite)

Maxox-PF käsittelymenetelmä on syntynyt kehitystyön tuloksena kun on yritetty löytää menetelmä, jolla olisi kaikki otsonoinnin hyvät puolet ja ei mitään sen huonoista ominaisuuksista. Lähtökohtanamme oli, että meidän tulisi kehittää edelleen **Odoxia** (stabiloitu vetyperoksidi, lisätietoja Alron –julkaisusta suom. kemiallisen hapettamisen avulla tapahtuva desinfiointi), koska se on ympäristön ja terveyden kannalta erittäin turvallinen aine. Odox ei muodosta mitään myrkyllisiä sivutuotteita ja hajun torjunnassa se on yhtä tehokas menetelmä kuin otsonointi aiheuttamatta kuitenkaan läheskään niin paljon vahinkoa. Odox on kuitenkin vesipohjainen ja sen levittämiseen käytetään erityyppisiä sumuttimia, joiden muodostamalla sumulla ei ole samaa leviämiskykyä kuin otsonikaasulla. Odox on myös epästabiili; se hajoaa nopeasti vedeksi ja hapeksi, jolloin vaikutusaika on lyhyehkö.

Päätimme jatkossa tutkia sellaisia *orgaanisia peroksiedeja*, joiden lämpöstabiilius on riittävä niiden levittämiseksi lämpösumuttimilla. Pulsejetsumutinta käyttämällä nestemäisessä muodossa oleva vaikuttava aine saadaan muutettua kaasun tavoin leviäväksi hienojakoiseksi aerosolisumuksi (pisarakoko 5-20 mikronia).

Tutkimusten lopputuloksena syntyi Maxox-PF, joka on vetyperoksidista ja orgaanisesta peroksidista muodostettu propyleeniglykoliliuos. Havaitimme (ja haimme patenttisuojan havainnollemme) että Maxox-PF:n orgaaninen peroksidi yhdessä vetyperoksidin kanssa on paljon tehokkaampi hapetusaine kuin kumpikaan niistä yksinään käytettynä. Näiden kahden peroksidin käyttö yhdessä saa aikaan ns. synergivaikutuksen. Olemme myös havainneet, että tämä propyleeniglykolipohjainen synerginen seos sopii hyvin levitettäväksi pulsejet- sumuttimella.

Maxox-PF:n hapetusteho on sama kuin huomattavasti enemmän peroksidia sisältävien vesipitoisten vetyperoksidiseosten. Maxox-PF:n etuna on kuitenkin, että se tunkeutuu kuitenkin paljon syvemmälle käsiteltävään kohteeseen ja sen tehoaika on myös paljon pidempi. Nämä ominaisuudet tekevät siitä ihanteellisen tuotteen käytettäväksi sekä suurimittaisissa homeen ja homeenhajun puhdistustoimissa että rakennusten ja laitteiden vaikeapääsyisten paikkojen desinfiointissa. Maxox-PF leviää kaasumaisesti kun sumuttamiseen käytetään Patriot pulsejet-sumutinta.

Vaikutusaineen päädyttyä käsiteltävän kohteen pinnalle, se käyttäytyy kuitenkin nesteen tavoin eli kulkeutuu pintajännitysilmion vaikutuksesta syvälle huokoiseen materiaaliin, mihin kaasu ei pysty. Koska Maxox-PF on vakaampi seos kuin Odox tai otsoni, sen teho säilyy pintakerroksen huokosissa. Maxox-PF hapettaa ja neutraloi homeen, sienien ja bakteerien muodostamat hajuyhdisteet (MVOC-yhdisteet). Sama hapetusreaktio tappaa myös home-, bakteeri- ja sienikasvustot. Maxox-PF ei ole voimakkaasti valkaiseva aine ja vaikuttaa vain vähän valkaisevasti muoviin, maalipintoihin ja kumiin.

29.01.2014

Realistiset odotukset

Sekä menetelmän käyttäjällä että hänen asiakkaallaan tulisi olla realistiset odotukset siitä, mihin tuloksiin menetelmän käyttämisellä voidaan päästä. Sekä menetelmän käyttäjän että myös asiakkaan on tärkeää tietää, että kohteen käsittely mikrobikasvua estävällä aineella on vain yksi vaihe koko puhdistustehtävässä.

Kohteen käsittely mikrobikasvua estävällä aineella tappaa olemassaolevat bakteerit käsiteltäviltä pinnoilta ja estää jonkin aikaa, mutta sen avulla ei pystytä korjaamaan rakenteellisia tai mekaanisia ongelmia. Jotta kohteen puhdistamisessa täysin onnistuttaisiin, on käytettävä Maxox-PF käsittelymenetelmää ja muutettava rakennuksen olosuhteita siten, että saastumista ensi sijaisesti aiheuttavat tekijät saadaan poistettua. Väitettä olemassaolevien mikrobien tappamisesta ja niiden uudelleenkasvun rajoittamisesta on myös tarkennettava.

Mikrobikasvua estävällä aineella on monia erinomaisia ominaisuuksia, mutta kaikkivoipa se ei ole. On epätodennäköistä, että sen avulla pystyttäisiin täydellisesti hävittämään neljännestuuman paksuinen homekerros. Kyseessä ei ole puhdistusaine. Jos ollaan puhdistamassa seinää, jolla on näkyvää homea, homekasvu saadaan estettyä, mutta seinä on edelleen ruman näköinen. Mikrobikasvua estävä aine ei myöskään korjaa vahingoittuneita pintoja tai pohjamateriaaleja. Veden kastelema tapetti tai mädäntynyt puu on poistettava ja korvattava uudella.

Kauanko käsittely säilyttää tehonsa?

Maxox-PF:n teho ei ole pysyvää eikä sen ole tarkoituskaan olla. Heti kun desinfioimisaineen teho on hävinnyt, mikrobikasvu voi taas alkaa. Jos mikrobikasvun aiheuttaman saastumisen varsinaista syytä kuten esim. vesivuotoa, korkeaa kosteuspitoisuutta, korkeaa lämpötilaa tai epähygieenistä ympäristöä ei korjata, ollaan hyvin pian takaisin lähtötilanteessa.

Tähän voidaan todeta, että Sieni&Bakteeridesinfektio tai Oxydes- käsittelyllä voidaan saada pitkäaikaisvaikutus, joka voi olla eduksi silloin, jos tapahtuu satunnainen kosteuskuormitus

Yhteenveto

Tämä taustatiedon tarkoituksena on ollut antaa yleistä tietoa Alronin ULV- "kuivasavu"-desinfektio-menetelmistä PF ja TF. Jatkossa keskitytään menetelmien käyttöohjeisiin eri työkohteissa. Aloituskappale antaa perustiedot menetelmän soveltamisesta ja jatko käsittelee eri tyyppisiä työkohteita, tarvittavia työvälineitä, turvallisuusnäkökohtia ja yleistä kartoitusta.

29.01.2014

KÄYTTÖOHJE

Yleiskatsaus

Tässä kappaleessa käsitellään niitä yleisiä menettelytapoja, joita työskentelyssä on noudatettava onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi. Avainasiana on käsitellä työstettävät pinnat pienimmällä tehokkaalla annoksella Maxox-PF –desinfiointi-menetelmässä käytettävää antimikrobista ainetta. Menetelmän täyden tehon takaamiseksi sitä on käytettävä koulutusohjelmassa ja tässä ohjekirjassa annettujen menettelytapojen mukaisesti.

Milloin menetelmää ei tule käyttää

Ennen työhön ryhtymistä on aina ensin esitettävä kysymys, voiko ja kannattaako Maxox PF käsittelymenetelmää käyttää työkohteessa. Rikkoutuneille rakennusmateriaaleille ei ole enää mitään tehtävissä ja läpikastuneet materiaalit on parempi purkaa ja korvata uusilla. Jos materiaalit ovat herkkiä Maxox-PF:n valkaisevalle ja hapettavalle vaikutukselle, menetelmää ei pidä käyttää.

Puhtaan ja likaisen pinnan vertailu

Puhdas pinta on aina parempi! Maxox-PF desinfioi käytännöllisesti katsoen minkä pinnan tahansa, **mutta se ei ole puhdistusaine**. Jos puhdistat likaisia pintoja, suurin osa vaikuttavasta aineesta menee liian desinfiointiin, ja pinta on käsittelyn jälkeen yhä likainen ja ruman näköinen. Ihanteellisessa tapauksessa pinta on äskettäin puhdistettu ja huuhdeltu hyvin mahdollisista pesuainejäämistä tai se on tehdasvalmis.

Tee piirros käsiteltävästä kohteesta ja merkitse siihen kaikki ennen työn aloittamista näkyvissä olevat ongelmakohteet kuten likaantuneet, tahriintuneet, kuluneet, vahingoittuneet tai puuttuvat pinnat.

Aina kun on mahdollista, pyydä lupa työkohteen valokuvaamiseen tai videokuvaamiseen todistusmateriaaliksi sen yleiskunnosta ja erityisongelmista työn aloitushetkellä. Jos joudut erimielisyyksiin asiakkaan kanssa, tämä taustaaineisto voi osoittautua kullan arvoiseksi.

Suojautuminen sumutuskäsittelyssä

Kun kemikaaleja tai biologisesti vaikuttavia aineita levitetään hienojakoisena sumuna tai savuna, on aina käytettävä Suojankategoria III:n mukaisia suojaimia: hengityksensuojaimena kokonaamaria, jossa on puhallinlaite, esim. Scott sekä A2/P3-luokan suodatinta. Kaikki sumutettavat aineet ovat aikaa myöten vaaraksi elimistölle, kun niitä joutuu keuhkoihin tai esim. silmiin. Suojaamattomia henkilöitä ei saa altistaa sumutteille. Sumutuksen jälkeen on huolehdittava tuuletuksesta. Tuuletukseen käytetään esim. Vortex- tai Ace- aksiaalipuhallinta tai Turbo -puhallinta.

29.01.2014

Suojainkategoria III

Suuriin riskeihin, joissa selvästi terveydellisiä haittoja tai kuolemanvaara. (asbesti, PCB, lyijy, kreosootti jne.):

- Hengityksensuojain, kokonaamari + puhallinmoottori tai paineilmajärjestelmä (suojauskerroin 500-2000)
- Suodattimena A2/P3- luokan patruuna
- Kertakäyttöhaalari, Kat. III, Typ (4+) 5+ 6.
Soveltuu mm. asbestisaneeraukseen, desinfektio- ja tuholaistorjuntakäsittelyihin



Suojahaalari, hengittävä KAT. III Typ 5+6

Kertakäyttöhaalari polypropyleeni (SMS)CE- merkintä 0516

Typ 5 (pölytiivis, hiukkastiivis) – EN ISO 13982-1:2000

Typ 6 (rajoitetusti sumutiivis) - EN ISO 13034:2002

Väri: valkoinen tai sininen Koot: XXL – XXXL

Suojahaalari, KAT. III Typ 4+5+6

Kertakäyttöhaalari polypropyleeni (SMS)CE- merkintä 0516

Typ 4 (sumutiivis) – EN 1512:1997

Typ 5 (pölytiivis, hiukkastiivis) – EN ISO 13982-1:2000

Typ 6 (rajoitetusti sumutiivis) - EN ISO 13034:2002

Väri: valkoinen tai keltainen Koot: L – XXL



Suojakypärä, kuulosuojaimet, suojalasit aineen annostelussa sumuttimeen
Suojakäsineet, nitrili, turvajalkineet, kumisaappaat



29.01.2014

Menetelmän käyttö

ESIMERKKI: ”lippulaiva” Maxox-PF; käyttövalmis liuos

Maxox-PF

Ilman kautta aerosolimuodossa tapahtuvaan hapettavaan desinfektioon ja hajunpoistoon. Mm. vaikeapääsyiset tilat, kuten ryömintätilat, koolausvälit, ontelot, IV-järjestelmät; suuret kohteet, kuten kokonaiset rakennukset. Orgaanista peroksidia ja vetyperoksidia sisältävä käyttövalmis liuos, jolla on erityisen hyvät tunkeutumisominaisuudet. Vaikutusaika jopa 3 viikkoa. Hapettaa myös itiöt. Saattaa vaikuttaa valkaisevasti. Ei muodosta myrkyllisiä sivutuotteita eikä jätä kemikaalijäämiä. Tehokas hajusaneerausaine (savu, home jne.)

KÄYTTÖOHJE

Maxox-PFon käyttövalmis liuos, joka levitetään ainoastaan patoputkiperiaatteella toimivalla (Pulse Jet Fogger = PF) aerosolisumuttimella, **Patriot-tai Trailblazer**. Vaikutus-/varoaika 24 h. Huolellinen tuuletus vaikutusajan päätyttyä! Testaa vaikutus valkaisulle herkkiin materiaaleihin!

Annostelu: *hajusaneeraus*: 1 litra 1000 m³ kohden.
Desinfektio 1 l / 100-200 m³ Ks..myös erityisohjeet!

Suojautumien:

Kokonaamari, jossa A2/P3- luokan suodatin, puhallinmoottorilla varustettu kokonaamari sumutettaessa hienojakoisena aerosolina. Ihon suojaus kertakäyttöhaalarilla, luokka 5/6 ja nitrilikumikäsineillä.

Varastointi viileässä ja pimeässä, erillään herkästi syttyvistä materiaaleista.

Pakkaus 5 l

Alron
 Saneringsteknik

Valmistaja

 UN
 Nr. 3105


Maahantuoja

Alron Chemical Co AB
 Hagsvägen 6, SE-64541
 Strängnäs puh. +46-152-13475
 www.alron.se

A.Seppälä Total Quality Oy
 Luoteisrinne 4 C, 02270 Espoo
 puh. 0207 780 790 www.astq.fi


 SYÖVYTTÄVÄ
 FRÄTANDE

Sisältää:
 Butanonperoksidia
 Vetyperoksidia
 Propyleeniglykolia

VAROITUS!

R-lausekkeet:
 R22Terveydelle haitallista nieltynä. R34Syövyttävää.
 S-lausekkeet: S3/7
 Säilytettävä tiivisti suljettuna viileässä paikassa.
 S9 Säilytettävä paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.
 S14 Säilytettävä erillään helposti syttyvistä materiaaleista.
 S23 Vältettävä sumun hengittämistä. S24/25 Varottava kemikaalin joutumista iholle ja silmiin.
 28 Roiskeet iholta huuhdeltava välittömästi runsaalla määrällä vettä.
 S36/37/39 Käytettävä sopivaa suojaväetusta, suojakäsineitä ja puhallinmoottorilla varustettua kokonaamaria.

Maxox-PF liuoksen säilyvyys

Kaikki peroksidit hajoavat nopeasti. Korkea lämpötila, UV-valo ja erilaiset epäpuhtaudet nopeuttavat hajoamista. Maxox-PF liuos kestää käyttökelpoisena vähintään vuoden kun sitä säilytetään alle 5° lämpötilassa.

29.01.2014

Levityslaite, Patriot (lue Patriotin mukana tuleva käyttöohje!)

Kuivasavumenetelmässä käytetään **patoputki** -periaatteeseen perustuvia bensiinikäyttöistä "ULV-foggeria – savukonetta" sille tarkoitetun PF-tunnuksella varustetun hapetusaineen (Penetrox PF tai Maxox PF) levittämiseen huonetilojen ilmaan. **Patriot pulsejet-sumutin** tuottaa hienojakoista "kuivaa" aerosolisumua, pisarakoko alle 10 mikronia – 50 mikronia. Tätä laitetta käytetään kaikkien hapettavaa käsittelyä sietävien pintojen käsittelyyn rakennuksissa ja huoneissa, joissa on levinnyttä mikrobikasvun aiheuttamaa saastumista. Tämä mahdollistaa kemikaalien tehokkaan tunkeutumisen pinnan **huokosiin** ja halkeamiin sekä rakennuksessa oleviin erilaisiin onkaloihin ja rakenteisiin.

Pulsejet- sumuttimen ja vaikuttavan aineen yhdistelmä tuottaa kuivaa ja hienojakoista sumua, jolla on erittäin hyvä leviämis- ja tunkeutumiskyky. Näiden ominaisuuksiensa ansiosta tämä yhdistelmä sopii erityisen hyvin käytettäväksi vaikeapääsyisten pintojen käsittelyyn kuten ilmastointiputket, rakennusten ylä- ja alapohjat, seinien ja lattioiden eristeet, korkeat huoneilat, elintarvike- ja lääketeollisuus jne. Hienojakoisen sumun leviämisominaisuuden ja aerosolisuihkun suuren lähtönopeuden takia tämä menetelmä ei sovi "pistekäsittelyyn", missä ainetta levitetään vain tiettyyn kohteeseen niin, ettei se leviä lähimpinnoille.

PULSJET FOGGER/ KUIVASAVUSUMUTIN Patriot; ominaisuudet

Tyyppi:	Lämpösumutin, Resonant –pulssimenetelmä
Liuoksen menekki	0-19 l/h
Moottoriteho	18 kW/h (15100 Kcal/h)
Polttoaineen kulutus, bensiini	1,1 l/h 95 okt.
Polttoainesäiliön tilavuus	0,8 l
Paino (tyhjänä)	11,3 kg
Paino (täytettynä)	16,8kg
Liuossäiliön tilavuus	3,8 l
Käynnistysvirtalähde	8 kpl 1,5 V alkaliparistoja tai 12 V akku auton tupakansytyttimeen liitettävän virtajohdon avulla.
Mitat	Pit. 74cm, Lev. 25,4cm kork. 46,4cm
Sumutteen hiukkaskoko	0,5 – 50 mikrometriä (µm), säädellään annostelunupista

LAITEKUVAUS

Patriot toimii resonoivalla **pulssiteknikalla** (pulssisuihkumoottori, **patoputki**), jonka avulla muodostetaan äänen nopeudella virtaavia kuumia kaasuja. Nämä suurnopeus-kaasut hajottavat liuoksen **aerosoleiksi**, jotka leviävät savun kaltaisena sumuna. Liuos höyrystetään kuumentamalla salamannopeasti, (liekkihöyrystäminen) tiivistyy myös hyvin nopeasti. Siksi jopa lämpöherkkien liuosten kohdalla on havaittavissa vähäistä lämpöhävikkiä. Patoputkella muodostetun savun lämpötila on **alle 50°C**.

Aerosolikokoa on helppo säädellä välillä 0,5 – 50 mikrometriä (µm). Pientä aerosolikokoa käytettäessä aine virtaa hitaasti ja näin tuotetaan "kuiva" sumute. Suurta aerosolikokoa käytettäessä liuos virtaa nopeammin ja tuloksena on "märkä" sumute. Laitteet on tarkoitettu ulkokäyttöön ja sisäkäyttöön tiloissa, jotka ovat kooltaan yli 14 m².

29.01.2014

TOIMINTAPERIAATE

Patoputki muodostuu

- putkesta, joka on yhdistetty kartiomaiseen polttokammioon, jossa on imuventtiili (=pienen aukon päällä oleva venttiililäppä)
- kaasuttimesta, joka muodostaa ilmasta ja polttoaineesta palavan seoksen.

Polttoainetankkiin muodostetaan ensin alipaine joustavalla pumppaus-painikkeella. Tämän jälkeen polttoaine imetään painikkeen kautta edelleen esikammioon, missä se sekoittuu sähkökäyttöisestä käynnistys-ilmapumpusta tulevaan ilmaan.

Polttoaine-/ilmaseos imetään polttokammioon, missä sytytystulppa sytyttää seoksen. Seuraa räjähdys ja ylipaine, joka sulkee imuventtiilin. Räjähdys voi purkautua vain moottoriputken läpi. Räjähdysten aiheuttama nopea kaasuvirtaus putkessa muodostaa alipaineen polttokammioon, jolloin venttiililäppä aukeaa ja kaasuttajaan virtaa ilmaa, joka taas sekoittuu polttoaineeseen. Kaasuseos virtaa edelleen polttokammioon, missä se syttyy. Ennen polttokammion seinien ja hehkutuskierukan kuumentumista syttyminen tapahtuu ensi vaiheessa sytytystulpan avulla, mutta hetken kuluttua polttokammion kuumat seinät ja hehkutuskierukka sytyttävät seoksen.

Kun patoputki on päässyt kunnolla vauhtiin, se ei tarvitse lainkaan sähköä. Pieni osa polttokammion painepulsseista johdetaan kaasuttajaan, missä ne pitävät käynnissä diafragma-tyyppistä imupumppua, joka pumppaa polttoainetta tankista kaasuttajaan. Kun pulssisuihkumoottori on päässyt hyvään vauhtiin, sytytyskaasua ei enää tarvita. Moottorin ainoat liikkuvat osat ovat polttokammion venttiililäppä ja diafragmaimupumppu. Näin on voitu varmistaa moottorin luotettavuus ja kestävyys.

Laitteen pakokaasuissa on hyvin vähän ilman epäpuhtauksia, esim. hiilimonoksidia ja palamattomia hiilivetyjä. Tämä johtuu siitä, että lämpötila polttokammiossa ja poistoputken alkupäässä on hyvin korkea, noin 1000°C (metalli on tällöin puna-hehkuva) ja osittain siitä, että laitteeseen johdetaan suurempi määrä ilman happea kuin teoreettisesti tarvittaisiin täydelliseen palamiseen. Näin varmistetaan polttoaineen täydellinen palaminen hiilidioksidiksi ja vedeksi. Vertailun vuoksi voidaan mainita, että koska tavallisen bensiinimoottorin käydessä siinä on yleensä happivajausta ja alhainen lämpötila, sen pakokaasuissa on aina melko suuria määriä epätäydellisestä palamisesta johtuvia tuotteita ennen kaikkea hiilimonoksidia, polysyklisiä aromaattisia ja palamattomia hiilivetyjä, eli PAH-yhdisteitä.

Patriotin käytössä huomioitavaa

Käy läpi ajatuksella suomenkielinen käyttöohjevihko ja turvaohjeet ennen Patriotin käyttöä!

Polttoaine

Koska Patriotin polttoaineena käytetään *4-tahti pienmoorrribensiiniä*, kaikki bensiinin käyttöön liittyvät varotoimenpiteet täytyy ottaa huomioon. Älä läikytä bensiiniä laitteelle! Jos näin kuitenkin käy, kuivaa laite huolellisesti tai anna bensiinin haihtua ennen laitteen käynnistämistä. Bensiinin läikkyminen laitteen päälle tai sisälle voi aiheuttaa vaaratilanteen. Älä koskaan lisää bensiiniä kuumaan laitteeseen.

29.01.2014

Sumutinliuokset

Kaikki lämpösumutuksessa käytettävät liuokset ovat tulenarkoja. Tämä koskee sekä vähemmän tulenarkoja että syttymättömiä liuoksia. Palavan nesteen höyryt syttyvät helposti sen takia, että ne muodostavat ilman kanssa seoksen, jossa on syttymiseen tarvittavaa happea. Jopa aivan pienet hiukkaset palavaa nestettä tai kiinteää ainetta, jotka leijuvat ilmassa lähellä toisiaan (sumutteet) mahdollistavat tulen leviämisen hiukkasesta toiseen kun syttyminen on kerran tapahtunut. Tätä tilannetta voi verrata viljamylyissä tapahtuviin jauhoräjähdyksiin tai vastaaviin pölyräjähdyksiin. Vaikka vähemmän tulenarat ja syttymättömät liuokset eivät syty yhtä herkästi kuin tulenarat aineet, ne voivat kuitenkin syttyä tietyissä olosuhteissa: - ilmassa leijuu riittävän suuri määrä pieniä aerosolihiukkasia ja mahdollinen syttymisen aiheuttaja on tilanteeseen nähden tarpeeksi voimakas.

Sumutinliuoksen määrä

Ehdoton sallittu sumutinliuoksen enimmäismäärä kerralla ilmassa on 2,7 l liuosta 1000 neliometriä kohden. Varmuusmarginaalin kerroin on tällöin 5, mutta jo paljon aikaisemmin ennen kuin ollaan tällä tasolla laitteen aikaansaama hieno sumute vähentää näkyvyyden alle 35 cm:iin. Tämä tarkoittaa, että kun liuosta levitetään suljetussa tilassa, laitteen käyttäjä menettää näkyvyyden eteensä paljon aikaisemmin kuin ilmatila muuttuu räjähdysherkäksi. Jos suljettua tilaa sumutetaan ulkopuolelta ja erityisesti jos kyseessä on pieni tila (komero, ryömintätila, välikatto jne.), savua voi helposti muodostua liikaa.

Sumutteen syttyminen

Ulkoiset syttymisvaaran aiheuttajat kuten **nestekaasujääkaapin liekki, kipinöivät koskettimet, releet, sähköiset valvontalaitteet ovat vaarallisimpia sumutteen syttymisen kannalta.** Suosittelemme, että kaikki tämänkaltaiset syttymisvaaran aiheuttajat poistetaan sammuttamalla liekki, katkaisemalla virta jne. ennen sumutuksen aloittamista. Patriot on suunniteltu siten, että ulkoinen syttymisvaaran aiheuttaja ei helposti pysty sytyttämään savua. Palo voi syttyä ainoastaan silloin kun syttymisvaaran aiheuttaja on 15-20 cm lähempänä patoputken suuaukkoa. Jos ulkoinen syttymisvaaran aiheuttaja onnistuu sytyttämään Trailblazerista tulevan savun tuleen, niin se palaa kuin soihtu, ja voit nopeasti katkaista liuoksen syötön käynnistyspainikkeesta. **Älä koskaan mitenkään lukitse tai peitä käynnistyspainiketta!**

Jos laite pysähtyy bensiinin loppumisen takia tai muusta syystä, katkaise syöttöpainikkeesta heti liuoksen syöttö. Laitteen jostain syystä pysähtyessä, tietyn tyyppiset liuokset juoksevat kuitenkin edelleen kuumaan poistoputkeen ja höyrystyvät. Osa höyrystä kulkeutuu takaisin palamiskammion hehkuvan kuumaan metalliin. Jos höyryn ja ilman suhde tällöin on otollinen, voi tapahtua syttyminen. Liuos, jota valuu laitteen pysähtymisestä huolimatta poistoputkeen, voi syttyä ja "tippuva" liekki voi sytyttää ympärillä olevat tulenarat materiaalit.

29.01.2014

Kuivasavumenetelmässä (=patoputken pienimmät aerosolikoot), jota käytetään silloin kun sumutetaan sisätiloissa ja ahtaissa paikoissa, savu vaatii syttyäkseen pysyvän syttymisvaaran aiheuttajan. Älä koskaan käytä patoputken suurimpia aerosolikokoja sisätiloissa tai ahtaissa paikoissa. Suuren tuoton (kemikaalisäätimestä yli 4) käyttäminen vaatii erittäin suurta varovaisuutta. Sen sijaan voit käyttää märkäsumu-menetelmää ja **vesipohjaisia** hajunpoistoaineita **Penetrox S tai Odox** (MicroJet, Hurricane).

Kemikaalisäiliön korkki

Älä kiristä liian tiiviisti kiinni! Kierrä kevyesti paikoilleen. Liiallisesta tiiveydestä aiheutuva paine voi aiheuttaa vuotoja letkustossa. Voitele korkin kierteet vaseliinilla, jottei korkki takertele.

Huom! Mikäli Patriot käytetään tuntiin, suorita alla mainittu huuhtelu estääksesi venttiilien ja syöttöjärjestelmän tukkeutuminen:

1. Irrota kemikaalisäiliö ja kaada jäljellä oleva aine takaisin alkuperäispakkaukseen.
2. Kaada säiliöön n.0,5 l Fogger-pesuainetta tai lamppuöljyä ja huuhtelee säiliö ravistaen.
3. Aseta säiliö koneeseen, käynnistä kone ja sumuta koko ainemäärä, jotta se huuhtelee koko järjestelmän.

Maxox-PF liuoksen levittäminen pulsejet-sumuttimella

Yleiset menekkitiedot

Noin 1,7 g aktiivista peroksidia neliömetrin alalla varmistaa useimpien pintojen sterilotumisen. Tämä vastaa yhtä litraa Maxox-PF liuosta 100 m³ kohden käsiteltävässä tilassa edellyttäen, että normaalisti kalustetun huoneen 100 m³:n tilavuudessa pintojen kokonaisala on noin 150 m². Todellinen peittävyys voi vaihdella huomattavasti pintojen huokoisuuden, tilan kosteuspitoisuuden ja sumutustekniikan takia. Jos sumutuskohteet ovat huokoisia tai erittäin likaisia, on käytettävä suurempia annosmääriä. Paras tulos saavutetaan käsittelemällä kohde useampaan kertaan. Käsittelyvälin on tällöin oltava vähintään kahdeksan tuntia.

Sumuttaminen

Arvioi käsiteltävän alueen suuruus ja varmista, että tarvittava määrä Maxox- liuosta on säiliössä. Käynnistä pulsejet -sumutin ja puhalla käsiteltävään huonetilaan suunnaten ulospuhallusputki ylös, poispäin käsiteltäviltä pinnoilta (pidä putki vähintään puolen metrin päässä kaikilta pinnoilta). Käytä tarvittaessa voimakasta ilmankiertoa TD-, Vortex- tai ACE- puhaltimilla sumutteen imeyttämiseksi huokosiin materiaaleihin.

Yleensä ei ole tarpeen asettaa suojapehmusteita kaikkien huonekalujen jalkojen alle maton tahriintumisen estämiseksi tai pyyhkiä ja kuivata kaikkia kirkkaita pintoja kuten lasi ja kromi. Kuivaamista tärkeämpää on, että pulsejet-sumuttimen aikaansaamalla hienojakoisella sumulla on tarpeeksi aikaa tunkeutuakseen kaikkiin rakoihin ja tiivistyäkseen kaikille käsiteltäville pinnoille. Parhaassa tapauksessa tämän prosessin pitäisi saada edetä häiriintymättömästi 24 tunnin ajan.

29.01.2014

Laitteet ja menetelmät

Pulsejet-sumuttinen ja henkilökohtaisen suojainvarustuksen lisäksi tarvittavat varusteet ovat varoituskilpi muovikalvo käsittelylle herkkien esineiden ja alueiden peittämiseen (kasvit, akvaariot, ruoan käsittelypinnat).

Sumutuksen aikana hyvä ilmankierto edistää sumun leviämistä. Pidä ilmastointi- ja tuuletusjärjestelmät avattuina. Kun huonetilat ovat täyttyneet sumusta ja kun sitä tulee ilmastointi- ja tuuletusjärjestelmän toisesta päästä, se on osoitus siitä, että riittävä määrä antimikrobista ainetta on levinnyt käsiteltäviin tiloihin.

Pysäytä nyt kaikki ilmankiertoon vaikuttavat laitteet mahdollisimman tarkasti (sulje ilmastointi jne.), jotta sumu saai rauhassa hakeutua kaikille pinnoille ja tunkeutua kaikkiin rakoihin. Käsittelyajan päätyttyä (12 – 24 tuntia sumutuksesta) tuuleta tilat perusteellisesti ja kuivata pois mahdollisesti jäljelle jäänyt kosteus.

Tiedottaminen ja varoaika

Käsiteltävät tilat tulee sulkea ja estää sivullisten pääsy niihin 24 tunnin varoajan.

Tilojen oville ja kulkuteille tulee asettaa varoituskyltit: ”Tiloissa suoritetaan hapettava desinfektio/hajunpoisto. Pääsy ulkopuolisilta ehdottomasti kielletty!”

Kun tilat käsittely- ja varoajan päätyttyä on tuuletettu perusteellisesti, ne voidaan jälleen ottaa käyttöön. Tilan käyttäjille suositellaan annettavaksi etukäteen tiedote käsittelyn edellyttämistä käytännön järjestelyistä, jossa lisäksi siteerataan seuraavaa tiedotetta:

MITEN TILOJEN KÄSITTELY ALRON CHEMICALS:IN PENETROX-/ MAXOX-MENETELMÄLLÄ VAIKUTTAA SIELLÄ OLESKELEVIIN IHMISIIN?

Penetrox- ja Maxox- hajunpoisto- ja desinfektioimenetelmässä käytetään vaikutukseltaan hapettavaa nestettä, joka koostuu orgaanisesta peroksidista (vaikuttava ainesosa, Maxoxissa lisäksi vetyperoksidi) sekä veden ja propeeniglykolin (kantaja-aine) sekoituksesta. Aineet levitetään bensiinikäyttöisellä patoputki- periaatteella toimivalla Patriot– ”kuivasavusumuttimella”.

Käsittely- ja suojautumisohteet on ensi sijassa laadittu suorittavaa henkilöstöä varten ja niissä on ensisijaisesti otettu huomioon ne olosuhteet ja mahdolliset vaaratekijät, jotka tulevat kyseeseen itse käsittelyn aikana. Tällaisia ovat esim. miten käsitellä väkevää sumutusnestettä ja miten käsittelyn aikana tiloissa olevien henkilöiden tulisi suojautua. Nämä vaaratekijät eivät koske tilojen käyttäjiä, jotka tulevat sinne aikaisintaan 24 tuntia käsittelyn jälkeen ja kun tilat on huolellisesti tuuletettu. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, ettei käsiteltyjen tilojen varsinaisiin käyttäjiin kohdistuvia mahdollisia terveysriskejä olisi otettu huomioon. Jo aivan menetelmien kehittelyn alkuvaiheissa ehdottomana vaatimuksena oli, että käsittelystä ei saa aiheutua mitään vaaraa asiakkaille.

Menetelmässä kantoaineena käytettävä propeeniglykoli on kosmetiikassa, lääkkeissä ja elintarvikkeissa käytettävä hyväksytty lisäaine. Jäämistä, joita on käsitellyissä tiloissa, ei ole terveydellistä vaaraa 24 tunnin varoajan ja tilojen tehokkaan tuuletuksen jälkeen.

29.01.2014

Sumutusnesteen sisältämä aktiiviaine, butanoniperoksidi (Maxoxissa lisäksi vetyperoksidi), on hapetusaine, joka ominaisuuksiltaan likimain vastaa vetyperoksidia. 40% butanoniperoksidin LD₅₀ on rotalle 1017 mg/kg (35 % vetyperoksidi 1000mg/kg), mikä ihmisen kohdalla tarkoittaa, että lapselle se on painokiloa kohden noin 10 g ja aikuiselle noin 20 g. Normaalkäsittelyssä käytetään 1 litra ainetta 1000 m³ suuruisiin tiloihin. Tämä tarkoittaa, että n. 100 g aktiiviainetta, peroksidia levitetään hienojakoisena sumuna noin 1000 m²:n pinta-alalle (kun tilat on niukasti kalustettu).

Ensimmäisten 24 tunnin aikana 95% peroksidista, jota on kertynyt tasaisille, vapaille pinnoille on haihtunut hapettumalla ja höyrystymällä. Peroksidia on jäljellä vain huokoisissa materiaaleissa ja kapeissa raoissa.

Kun tilojen käyttäjät saavat luvan tulla rakennukseen 24 tunnin kuluttua, sitä on pinnoilla siis korkeintaan 0,005 g (5 mg) neliometriä kohden. Jotta esim. lapsen elimistöön joutuisi myrkyllinen määrä peroksidia, pitäisi hänen toisin sanoen välittömästi käsittelyn jälkeen nuolla vähintään 100 m² käsiteltyä pintaa. Toisin sanoen tällaisella määrällä tuotetta ei ole haitallista vaikutusta tilojen käyttäjille.

Sisäänhengityksen yhteydessä elimistöön joutuvilla mahdollisilla viivästyneillä peroksidiannoksilla voi olla merkitystä tilojen käyttäjille. Voivatko ne aiheuttaa allergioita, syöpää tms? Käytettävät peroksidit ovat huolellisesti tutkittuja ja ammattikäytössä olevia aineita (mikä tarkoittaa, että käyttäjät ovat päivittäin monien vuosien ajan olleet alttiina niille), jotka eivät ole allergisoiva, kasvaimia muodostavia tai karsinogeenisiä.

Butanoniperoksidin työhygieeninen raja-arvo, HTP- arvo (15 min.) on 0,2 ppm/ 1,5 mg/m³ ja vetyperoksidin vastaavasti 1,0 ppm/ 1,4 mg/m³ (2007). Välittömästi sen jälkeen kun käsitellyt tilat on otettu käyttöön, vastaavia arvoja saatetaan mitata sisäilmasta, mutta hapettuminen, haihtuminen ja ilmanvaihto/tuuletus saavat aikaan sen, että muutaman vuorokauden kuluttua arvot ovat jo niin alhaalla, että ne eivät enää ole mitattavissa tilojen sisäilmasta.

Yhteenvedona voidaan todeta, että käsittelyn jälkeen tilojen käyttäjät ovat korkeintaan yhden vuorokauden ajan alttiina butanoniperoksidille, jonka pitoisuus on sama kuin työhygieeninen raja-arvo tai sen alle. Ottaen huomioon, että tätä raja-arvoa asetettaessa on oletettu, että henkilö on alttiina tälle aineelle päivittäin, voidaan kohtuudella päätellä, että käsittelyllä ei ole negatiivisia terveysvaikutuksia käsiteltyjen tilojen käyttäjille. Tarvittaessa varoaikaa voidaan pidentää vuorokaudella.

Sanojen selitykset: LD₅₀ (rotta) on annos (nautinta-annos), jolloin puolet koe-eläimistä kuolee. Viivästynyt annos on annos, josta ei ole välittömiä vaikutuksia. Karsinogeeninen tarkoittaa syöpää aiheuttavaa.

Doc. Alvin Ronlán, tutkimusjohtaja, ALRON CHEMICAL CO AB

29.01.2014

MAXOX- KÄSITTELY

Työskentelyjärjestys

Valmistautuminen

Varmista, että kaikki tarvittavat laitteet, tarvikkeet suojaimet ja suojausvälineeton lastattu mukaan ja että ne ovat toimintavalmiita.

Saapuminen työkohteeseen

Neuvottele heti työkohteeseen saavuttuasi omistajan tai hänen edustajansa kanssa seuraavat seikoista:

- Lastauslaiturin tai muun sisäänkäynnin sijainti.
- Sosiaalitulat käsittelijöille
- Hälytysjärjestelmät, paloilmalaitteet, savuhälyttimet jne.
- Laitteiden säilytyspaikka ja varasto
- Aloita laite- ja tarvikelastin purku ja laitteiston asennus.

Asiakirjat

- Hanki rakennuspiirustukset
- Kirjoita varmistuslista hätätapauksia varten:
 - puhelinnumerot, yhdyshenkilöt, varauloskäynnit, puhelinten sijaintipaikat
 - huolehdi asianmukaisista ilmoituksista pelastuslaitokselle, hälytyskeskukselle jne.
- Pidä pöytäkirjaa käsitellyistä alueista ja ainemäärästä ("Sumutusraportti")

Työkohteen tarkastaminen

Tarkasta aina työkohde ennen työhön ryhtymistä. Varmista, että omistaja tai hänen edustajansa ova tällöin läsnä. Huomioi seuraavat asiat:

Huolehdi hyvästä tiedottamisesta pelastuslaitokselle, hälytyskeskukselle, kohteen asukaille/henkilöstölle jne.

- Suojaa tarvittaessa huonekalujen alustat ja muut esineet.
 - Lukittujen ovien avaimet
 - Hissin käyttömahdollisuus laitteiden siirrossa
 - Ilmastoinnin/ilmanvaihdon säätimet ja liitoskohdat.
 - Erityistoimenpiteitä vaativat alueet (puhdashuoneet, keittiöt, korkeat tilat)
- Jos listaan tulee lisäyksiä tai muutoksia, hanki allekirjoitettu muutostilaus.

Turvallisuustarkistus ja menettelyohjeet

Käy läpi kaikki turvamääräykset ja menettelyohjeet työryhmäsi kanssa. Varmista, että kaikki tarvittavat laitteet ovat työkohteessa ja valmiina toimimaan.

29.01.2014

Työskentelyjärjestys

Aineen levittämiseen käytetään pulsejetsumutinta, jolloin aerosolisuihku suunnataan ylöspäin, ja tila täyttyy sumutteesta katosta alkaen.

- a) Varmista, että kaikki käsiteltävät alueet on läpikäyty.
- b) Varmista, että hyväksytyyn suunnitelmaan tehdyt muutokset on huomioitu.
- c) Varmista, että valumat on pyyhitty pois.
- d) Varmista, että pinnat kuivuvat suunnitellulla tavalla.
- e) Laita paikoiltaan siirretyt huonekalut uudelleen paikoilleen.
- f) Poista mahdolliset suojaukset esineiden päältä ja huonekalujen alta.
- g) Puhdista ja pakkaa työvälineet.
- h) Tee laatutarkastus ja laadi tarkastusmuistio.

Pinnat

Tässä kappaleessa käsitellään tarkemmin miten työkohteessa esiintyvien erilaisten pintamateriaalien kanssa tulisi menetellä, jotta antimikrobinen aine saadaan levitettyä tasaisesti kaikkialle käsiteltävässä tilassa.

Pehmeät pinnat

Matot

Mattoja on hyvin vaikea desinfioida ja yhtenä vaihtoehtona kannattaisi aina harkita niiden poistamista kokonaan. Jos pidät maton käsittelyä mahdollisena, tutki aina ensin sen herkkyys valkaisuaineelle. Kun sitten käsittelet mattoa, arvioi kuinka paljon liuosta tarvitaan maton riittävään kostuttamiseen. Antimikrobista ainetta voidaan käyttää sekä kuiviin että kosteisiin mattoihin. Märät matot imevät vähemmän käsittelyliuosta. Matossa oleva kosteus edistää antimikrobisen aineen imeytymistä maton nukkaan ja pohjaan.

Persialaiset matot - **VAROITUS:** persialaisten mattojen valmistuksessa käytetään yleensä luonnonvärejä. Monet näistä väreistä ovat vesiliukoisia ja alkavat valua kosteuden vaikutuksesta. Pidä yleissääntönä, että et käsittele mitään luonnonväreillä värjättyjä materiaaleja. **Jos kuitenkin päädyt käsittelemään luonnonväreillä värjättyjä materiaaleja, kokeile aina ensin johonkin huomaamattomaan kohtaan.**

Muut kangaspinnat **VAROITUS:**

Puuvilla-, villa-, keinokuitu- ja useimpia sekoitekankaiden käsittely onnistuu hyvin niitä vahingoittamatta, mutta silkki, satiini ja jotkin design-kankaat voivat vahingoittua ja jopa tuhoutua. **Kokeile käsittelyä aina ensin johonkin huomaamattomaan kohtaan todetaksesi kankaan värien pysyvyyden, laikuttumisen ja muut ongelmat.**

Taulut ja muut taideteokset

Yleisohje on, että taulujen ja muiden taideteosten käsittelyyn liittyviä ongelmia tulisi ratkoa niiden restauroinnin erikoistuntija. Sellaista riskiä et voi ottaa, että tuhoat arvokkaan taideteoksen! Taulun takaosaa voit käsitellä melko turvallisissa mielin, MUTTA varovasti.

29.01.2014

Ruoan kanssa kosketuksiin joutuvat pinnat

Maxox PF ei ole tarkoitettu käytettäväksi ruoan kanssa kosketuksiin joutuvien pintojen desinfiointiin. Ruoan kanssa kosketuksiin joutuvia pintoja ovat esimerkiksi keittiön työpöydät, pesualtaat ja leikkuualustat. Jos tämän tyyppiset pinnat joutuvat kosketuksiin Maxox-PF:n kanssa, huuhtelee ne huolellisesti vedellä. Muita keittiöpintoja tai ruoankäsittelypaikkoja (tiskipöydän roiskeuoja, listat, pesualtaan alapuoli, keittiökoneiden taka-osat jne.) voit käsitellä Maxox-PF:llä.

Kovat pinnat, yleisiä huomioita

Tarkoituksena on aina kostuttaa käsiteltävä kohde tasaisesti siten, että pintaan ei muodostu raitoja eikä roiskeita. Rakennusten kovia pintoja tulisi pikemminkin käsitellä ”rakenteina” kuin pelkkinä pintoina. Esimerkiksi tapetti, jonka asiakas haluaa sinun käsittelevän, on luultavimmin vain näkyvä koko seinää, joka muodostuu tästä tapetista, liisteristä, pohjustuksesta, seinälevystä, eristeestä, vuorauksesta ja ulkolaudoituksesta tai tiilestä. Rakennusten kovia pintoja käsiteltäessä sinun on oltava selvillä niiden rakenteista ja osattava etsiä sieltä kosteutta, ruoan pilaantumista ja sienikasvustoa aiheuttavat tekijät, koska muutoin luodaan epärealistisia odotuksia tilanteen kuntoon saattamisesta. Jotta et altistuisi aerosolille, käytä hiukkassuodattimella varustettua hengityksensuojainta (A2/P3), suojavaatteita ja huppua

Tapetit

Tarkista onko tapetissa irronneita saumoja, liisteriä pinnalla, tummumia pinnan alla ja popcornin näköistä pintaa (karkea jyvämäinen pintarakenne, jota muodostaa tapetin alla kasvava sieni- tai homekasvusto). Liimaa irronneet tapettisaumat, poista ylimääräinen liisteri ja poista pilaantuneet materiaalit ja vaihde ne uusiin ennen kohteen käsittelyä. Vinyylitapetti toimii höyrysulkuna ja estää kosteuden siirtymisen tilasta toiseen. Tiiviin tapettimateriaalin alla esiintyy usein mikroikasvustoa, erityisesti homeita. Muista, että Maxox-PF tehoaa vain niihin mikrobeihin, joihin se on kosketuksissa. Kuvio- ja kudospintaiset tapetit ovat myös tavallista alttiimpia homeen leviämiseen tapetin pinnalle tai liisteriin.

Kipsiseinät

Varmista, että käsiteltävä seinä on ehjä ja rakenteelliset vauriot korjattu ennen sumutusta. Tämä on erityisen tärkeää, mikäli kohteessa on tapahtunut vesivahinko.

Sisäkatot

Älä aloita työtä, ennen kuin kiinteistön omistaja on korjannut kaikki sisäkaton mahdolliset virheet ja vauriot. Maxox-PF menetelmässä käytettävä antimikrobinen aine tehoaa vain niihin mikrobeihin, joihin se on kosketuksissa. Selvitä katon rakenne ja tutki, miten pystyt käsittelemään myös sen runkorakenteet.

Puumateriaalit

Tutki huolellisesti, onko ainoastaan materiaalin pinta vaurioitunut vai onko home/mätä

29.01.2014

levinnyt myös puun sisäosiin. Puumätä tunkeutuu usein hyvin syvälle ja tällöin puuosat on uusittava kokonaan. Maxox-PF käsittely ei tehoa kovinkaan hyvin sisäiseen puumätään. Mikäli runkomateriaali ei ole pahoin vaurioitunut, on ehkä kannattavampaa pyrkiä sulkemaan mikrobien pääsy ympäristöön. Runko voidaan peittää jollakin tiiviillä materiaalilla tai maalata homesuojamaalilla. Tälle menetelmälle ei kuitenkaan voi antaa mitään takuuta, vaan asiakkaan on itse tehtävä ratkaisu ja otettava siitä vastuu! Raakapuu on myös vaikeaa käsitellä ja tulos on yleensä vähemmän tyydyttävä. Maxox-PF käsittely on pintakäsittelymenetelmä, joka ei yleensä pysty vaikuttamaan pinnan alla olevaan mikrobikasvuun.

Betonilattiat

Tarkista lattian kosteusolosuhteet aina, kun se on mahdollista ja selvitä, mistä mahdollinen kosteus on peräisin. Kosteusongelmat on aina poistettava hyvän lopputuloksen takaamiseksi. Jos kohteessa on havaittavissa kapillaarista kosteutta, on sen siirtyminen saatava estettyä, muutoin käsittelyllä ei voida taata pitkäkestoista vaikutusta. Tiivisrakenteiset pinnat eivät tarvitse niin paljon käsittelyainetta kuin huokoiset pinnat.

Kaakeli- ja laattapinnat

Näillä pinnoilla ei kovinkaan usein esiinny mikrobista saastumista johtuen säännöllisestä siivoamisesta.

Alakatot ja niiden ilmatilat

Alakaton ja kattorakenteiden väliin jäävä ilmatila voi joissain tapauksissa muodostaa mikrobikasvustolle otollisen maaperän. Monissa rakennuksissa ilmastoinnin-, tuuletuksen- tai lämmitysjärjestelmän poistoilma ohjataan alakaton yläpuoliseen tilaan. Tämä järjestely luo mikrobeille suotuisan kasvupaikan, mistä ne herkästi leviävät ilmankierron mukana ympäri rakennusta. Rakennuksissa, joissa poistoilma on kanavoitu ulos, ei ongelmaa juurikaan esiinny, koska välitilassa oleva ilma ei yleensä liiku. Alakattorakenteiden osalta tärkeitä käsittelykohteita ovat alakattolaatat (molemmin puolin), alkuperäinen sisäkatto (laipio) ja kaikki kanavat, johdot ja tukirakenteet, joihin on kertynyt pölyä.

Mitä on odotettavissa: työskentelyolosuhteet vaihtelevat ahtaasta avaraan, ja kaikkialla on pölyä, vesi- tai homeäikkä. Ilmoita lisäongelmia tuottavien hyönteisten tai jyrsijöiden havaitsemisesta omistajalle. Puu- tai muut selluloosamateriaalit ovat usein mikrobikasvuston saastuttamia.

Tiloihin pääseminen: Tilan ahtaus asettaa rajoituksensa, mutta yleensä olisi päästävää sumuttamaan liuosta noin kolmen metrin etäisyydeltä kustakin pinnasta, ja tämä taas vaatii usein työskentelyä porrastikkailta ja erityistä varovaisuutta.

Käsittely: Alakaton yläpuoliset tilat ovat aina hyvin pölyisiä ja lähes mahdottomia puhdistaa. Ainoaksi mahdollisuudeksi jää yleensä näiden tilojen käsittely ilman minkäänlaista puhdistamista.

Korkeat tilat: Jos huonekorkeus on yli 4,5 m, niin käsittele tila ylhäältä alaspäin.

29.01.2014

Tämä onnistuu pumppaamalla aerosoli lattialla olevasta 5-10 m³ suuruisesta paisuntakammioista kattoon kiinnitettyjen 30-50 cm läpimittaisten letkujen läpi (korkeapaine puhallin). Suihkuta aerosoli pulsjet-sumuttimesta paisuntakammioon sen kyljessä olevan sopivan aukon kautta.

Ilmastointi/tuuletus/lämmitysjärjestelmät/tuuletuskanavat

Paras tapa levittää liuosta eri kanavajärjestelmiin on suorittaa sumutus pulsjet-sumuttimella samaa tekniikkaa käyttäen kuin yllä kuvatussa korkeiden tilojen käsittelyssä.

Ilmoita huoltoyhtiölle, että joudut säätämään rakennuksen ilmastointi/tuuletus/lämmitysjärjestelmää käsittelyn aikana.

Selvitä ilmastointi/tuuletus/lämmitysjärjestelmän koneiston kytkimen sijainti. Kun joudut säätämään rakennuksen ilmastointi/tuuletus/lämmitysjärjestelmää, ilmoita sen sulkemisesta ja uudelleen päälle kytkemisestä sopivalla tavalla, josta käy ilmi työn päivämäärä, kellonaika ja mitä osaa rakennuksesta työ koskee. Sammuta kaikki avoimet liekit kuten merkkivalot.

Huomioi tuuletuskanavan puhdistuksessa myös tulo- ja menoilmaventtiilit ja sekoittajat. Irroita kaikki venttiilien ritilät ennen käsittelyä.

Täytä Patriot-sumutin valmiilla seoksella. Käynnistä sumutin. Ala täyttää paisuntakammiota. Sumuta kiertoilmajärjestelmän kierron suuntaisesti (tarkista IV-piirustuksista). Puhaltimien pitää olla käynnissä ja tehokas ilmankierto päällä kanavistossa.

Sumuta sitten puhallinosasta paluuilmajärjestelmään poiston suuntaisesti. Tietyt ilmanvaihtokojeen osat kuten lämmönvaihdin, sekoituslaatikko ja moottoriventtiili pitää käsitellä erikseen, koska niihin ei normaalipaineella saa riittävästi aerosolia.

Laita venttiilien ritilät takaisin. Palauta tuuletusjärjestelmä normaaliin toimintatilaan. Sytytä sammutetut merkkivalot. Sammuta puhaltimet vähintään kahdeksi tunniksi ennen niiden uudellenkäynnistämistä. Estä pääsy tiloihin kunnes olet varmistanut, että järjestelmässä ei enää esiinny sumua.

Sileät pinnat ja lasi

Sileät pinnat ja lasi muodostavat yleensä varsin huonon kasvualustan mikrobeille, eikä niitä tarvitse välttämättä käsitellä lainkaan. Maxox-PF käsittelymenetelmä toimii kuitenkin tehokkaasti myös näille pinnoille. Sileät pinnat ja lasi on käsiteltävä huolellisesti tasaisen peiton aikaansaamiseksi.

Päällystetyt lattiat

Jos et poista pinnoitetta (parkettia, lattialautoja), niin voit käsitellä sen alla olevan tilan joko puhaltamalla sumua sivukanavapuhaltimen avulla pinnoitteeseen tehtyihin reikiin tai imemällä se niiden läpi. Lattiapinnoitteen alla olevat mineraalivillaeristeet sumutetaan johtamalla sumua eristekerroksen läpi.

29.01.2014

Erityisesti huomioitavaa ja kartoitus

MAHDOLLISET MIKROBILÄHTEET JA KASVUPAIKAT

Selvitä asiakkaasi kanssa eri rakennusjärjestelmien kunto, huomioi ainakin seuraavat kohdat:

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄ

ILMANOTTO

Onko tuloilmakammio puhdas ja kuiva? Kasaantuneet roskat ja pöly ovat mikrobeille otollista kasvualustaa; lisäksi se sitoo kosteutta.
Ovatko raitisilmaventtiilit puhtaat ja ehjät ?

SUODATTIMET

Ovatko tuloilman ja mahdolliset kieroilman suodattimet riittävän tehokkaat ?
Onko kunkin suodattimen suodatuskyky riittävä saasteille – pöly, siitepöly, home ja bakteerit? Esiintyykö hajuhaittoja, tarvitaanko aktiivihillisuodatinta ?
Kuinka usein suodattimet puhdistetaan/vaihdetaan ?
Onko syytä epäillä, että suodattimissa olisi mikrobikasvustoa !

LÄMMÖNVAIHDIN

Ovatko lämmönvaihtimet/- kierukat(spiraalit) puhtaat ?
Tarkistetaanko ne säännöllisesti?
Toimiiko kuivaus - ei vettä, eikä kosteiden, tai kuivien materiaalien kertymiä.
Ovatko vesilukot kunnossa, kuinka usein ne tarkistetaan ?

ILMASTOINTIKANAVISTO

Puhdistetaanko kanavisto riittävän usein ?
Onko palosuojayksiköissä, tai jakolaatikoissa pölyä, tai muuta epäpuhtautta ?
Onko kanavisto kuiva ja tiivis?

ILMANVAIHTOLAITTEISTO

Puhdistetaanko myös IV-kojeet ja –laitteet säännöllisesti ?
Jos laitteistossa esiintyy likaantumista, mistä se aiheutuu?
Onko laitteisto ajanmukainen, vai kaipaako se uudistamista ?

VENTTIILIT JA ANEMOSTAATIT

Kuuluuko näiden puhdistus siivoukseen vai huoltoon ?
Pestäänkö ne riittävän usein ?

29.01.2014

RAKENTEET

Selvitä itsellesi rakennuksen tekniset ratkaisut, so rakennustyyppi, päämateriaalit, perustekniikat, LVIS-järjestelmä, jne.

Ota asiakkaaltasi selvää, onko rakennuksessa tapahtunut putkivuotoja, tai muita vesivahinkoja !

Muista, että varsinkin vanhemmissa rakennuksissa, tuulesta johtuvat paineenvaihdokset voivat johtaa tilapäiseen ilmastuotoon. Paineenvaihdokset voivat aiheuttaa kosteuden, pölyn ja mikrobien sisään pääsyn varotoimista huolimatta.

RUNKORAKENTEET

Runkorakenteiden mikrobikuorma on useimmiten syntynyt ja rakennusvaiheessa. Sen havaitseminen edellyttää yleensä purkutöitä, eikä niitä kannata suorittaa, ellei ole pätevää syytä epäillä ongelman piilevän juuri rungossa. Haju, jolle ei löydy selitystä, on usein paras tuntomerkki rungon mikrobivauriosta. Pistokokein tehtävillä mittauksilla voi myös löytää epätoivottavaa kasvustoa, mutta työ on varsin hankalaa ja epävarmaa. Mikäli kohteessa on sattunut vesivahinko, on asia kuitenkin selvitettävä perinpohjaisesti. Tällöin kannattaa purkaa rakenteita niin paljon, että rungosta voidaan ottaa riittävästi näytteitä perusteellista tutkimusta varten. Näytteet voi toimittaa lähimpään ympäristökeskukseen, josta näyte tarvittaessa lähetetään Kansanterveys- tai Työterveyslaitoksen tutkijoille. Näin kannattaa menetellä kaikkien mikrobinäytteiden kanssa, ellei paikkakunnalla ole asiantuntijalaboratoriota.

PINTAMATERIAALIT

Tutki kaikki pintamateriaalit huolella. Erityisesti kaikki karheapintaiset materiaalit, kuten matot, verhot, alakatto- ja sisäverhouslevyt, tapetit sekä puuverhoukset, muodostavat pölyä ja epäpuhtauksia keräävän, hyvän kasvualustan mikrobikasvulle. Näiden pintojen osalta tarkka ja tehokas puhtaanapito on hyvin tärkeää. Oman erityisen ongelmansa muodostavat muovitapetit. Niiden höyryä sulkeva ominaisuus aiheuttaa joskus kosteuden tiivistymisen seinälevyn ja tapetin väliin, jolloin mikrobikasvu kiihtyy voimakkaasti. Materiaalin suhteellinen pehmeys altistaa muovitapetin myös mekaanisille vaurioille, reikiintymiselle, rispaantumiselle ym. Tällaiset vauriot on korjattava mahdollisimman pian, koska ne mahdollistavat kosteuden pääsyn taustarakenteisiin tai rakenteiden ja pinnan väliin. Tapetin alla kasvavaa mikro-organismia on erittäin vaikea hävittää ja useimmiten on pakko poistaa koko tapetti, koska kasvusto on levinnyt niin laajalle alueelle. Tavallinen liisteri on myös erinomaista ravintoa kaikille organismeille. Rakentaessa - ainakin korjattaessa, olisi aina käytettävä kalliimpaa, mikrobikasvua ehkäisevää liisteriä.

KALUSTEET JA SISUSTEET

Kalusteiden taustat, pesupöytälevyjen alapinnat, siivouskaapit ja –komerot sekä muut normaalsiivouksessa hoitamatta jäävät kohdat (esim. kylpy- ja suihkualtaan alustat) ovat todennäköisiä paikkoja, joista mikrobikasvu alkaa.

29.01.2014

Ruoka- ja juoma-automaatit muodostavat myös varteen otettavan kasvualustan mikrobeille. Kylmäkalusteiden haihdutuskaukalot ja kompressorikoneistojen lämmönvaihtimet pitää puhdistaa säännöllisesti.

JULKISIVUT JA KATOT

Tarkkaile tyypillisiä kosteuden tiivistymäkohtia ja selvitä samalla, näkykö merkkejä kapillaarisista vuodoista. Varmista, ettei kattopinnoitteissa ole vaurioita, eikä sadevesijärjestelmässä tukoksia.

Tarkista ikkunoiden, ikkunanpuitteiden kunto ja tutki kaikki elementti- ja laastisaumat.

LEVIÄMISTIET

Irronnut mikrobikasvusto leviää rakennuksessa useita vaihtoehtoisia reittejä. Kuntotutkimuksen yhteydessä on pyrittävä tarkastamaan ja tarvittaessa ottamaan näytteitä ainakin seuraavista paikoista:

Kaapeli-, ilmanvaihto ja putkikanavat, hissikuilut, ruokahissit, porraskäytävä, IV- ja liesituulettimet sekä muut vastaavat puhaltimet, ilmatila alakaton ja laipion välillä, ilmatila korotetun lattian alla, ryömintätilat alapohjassa ja ullakolla. Siivouksen yhteydessä tapahtuva imurointi tavallisilla koti- ja laitossiivousimureilla levittää myös irti päässyttä kasvustoa, ellei käytössä ole ulos poistavaa keskusimurijärjestelmää. Imureita käytettäessä on tehokkaista HEPA- luokan poistosuodattimista huomattavaa apua. Käytä H- tai vähintään M- luokan rakennusimureita

SEINIEN ILMAVÄLIT

Mikrobikasvuston pahasti vaurioittamille rakennuksille on tyypillistä, että myös seinäonkaloiden sisäpinnoilla ja eristetilassa on havaittavissa mikrobikasvustoa.

Mikäli tällainen rakenne päätetään kuivata ja kunnostaa, eräs tapa on käsitellä kuivatut rakenteet sivukanavapuhaltimien avulla siten, että savutusammion kautta puhalletaan/ imetään Maxox-PF rakenteen sisälle.



Useimmissa tapauksissa myös ns. säilyttävä käsittely on tarpeen. Tuolloin toisena vaiheena syötetään S&B PF- desinfektioaine em. järjestelmää käyttäen.

Tulviminen

Tulvimisen aiheuttajia voivat olla rikkoutuneet putket, kattovuodot, viemäritukokset tai luonnononnettomuudet. Pienet putki- ja kattovuodot pitää korjata, poistaa valunut vesi ja aloittaa kuivaaminen välittömästi. Vedelle altistuneiden pintojen ja niiden ympäristön kunnostaminen on aloitettava heti kun kaikki valunut vesi on saatu poistettua. Suurissa tulvaonnettomuuksissa ja luonnonkatastrofeissa joudutaan



29.01.2014

yleensä turvautumaan erityisosaamista vaativaan siivoukseen ja kuivaamiseen osana elvytysuunnitelmaa. Vesivahinkojen kuivaamiseen erikoistunut yritys tietää parhaiten, kuinka rakenteet ja erikoispinnat ovat nopeimmin kuivattavissa ja siten pelastettavissa.

Sellaiset perusmateriaalit, kuten esim. muuratut seinät, joiden rakenteellinen kestävyys on pettänyt, pitää purkaa. Rakenteet ja kalusteet, jotka eivät ole joutuneet vedelle alttiiksi, mutta joiden suhteellinen kosteus on korkea, pitää käsitellä mahdollisimman nopeasti yhtenä mikrobikasvuston leviämisen estämiseen tähtäävistä toimenpiteistä.

Sellaiset pinnat ja kalusteet, jotka on puhdistamisella onnistuttu säästämään, pitää käsitellä mahdollisimman nopeasti mahdollisesti jäljelläolevan mikrobikasvuston tuhoamiseksi ja sen leviämismahdollisuuksien minimoimiseksi.

Tekstiililattiat puhdistetaan irtoliasta, ja nostetaan niin, että ne saadaan kuivattua sekä alta että päältä. Mattojen pehmusteet ovat vaikeita kuivata ja ne pitää poistaa. Matot käsitellään molemmin puolin heti kun liika kosteus on saatu poistettua ja kuivuminen on alkanut. Alueilla, joilla on jouduttu tekemään purkutöitä, korjataan kaikki roskat pois, puhdistetaan pinnat ja levitetään mikrobikasvuston estävää ainetta niin pian kuin mahdollista.

Mikrobikasvuston kohteet rakennuksessa ja kasvua kiihdyttävät tekijät

Rakennuksen paineistusolosuhteet – Yli- tai alipaine

Vallitsevien tuulien aiheuttamat paineenvaihtelut voivat aikaansaada paikallisia suotautumisvyöhykkeitä, jolloin rakennukseen työntyy saasteita mitoitetuista paine-eroista huolimatta ja ohi ilmastointijärjestelmän. Mikro-organismien, pölyn ja kosteuden varalle on rakennettava tuuletusteitä. Vuotoilman kulkua rakenteissa voidaan tutkia merkkisavujen ja lämpökameran avulla. Savun muodossa tunkeutuva Maxox PF desinfioidi ja poistaa hajuja sellaisissa onkaloissa ja raoissa, joita tavanomaisilla menetelmillä ei voida tavoittaa.

Milloin hajujen poistoon pitäisi kiinnittää erityistä huomiota?

Kosteus- ja homevaurioita on monenlaisia. Osa vaurioista ei aiheuta rakennusta käyttäville minkäänlaisia oireita. Näissä tapauksissa hajunpoistoon ei välttämättä syytä ole. Jos kosteusvaurioon liittyy runsaasti oireita ja tila halutaan ongelmattomasti ottaa nopeasti käyttöön, on syytä miettiä erityisiä toimenpiteitä hajujen poistamiseksi.

Joissakin erittäin ongelmallisissa tapauksissa kaikkien työpaikalta siirrettävien esineiden (työkalujen, huonekalujen, taideteosten yms.) käsittelyyn on kiinnitetty erityistä huomiota. Tällöin hajujen poistaminen ei ole ollut toimintaa ohjaava tekijä, vaan kaikki korjausten jälkeenkin käytettävät esineet on haluttu puhdistaa oireilun ja sairastelun lopettamiseksi. Hajujen poiston tavoitteena voi olla ensisijaisesti hoitaa hajua. Voidaan kuvitella myös niin, että hajut ovat indikaattorina mahdollista terveyshaittaa aiheuttavasta tekijästä, joka samalla poistetaan.

29.01.2014

Ruotsalaiset kosteus- ja homevaurioiden tutkijat ja korjaajat korostavat onnistuneiden korjausten ehtona olevan vaurioiden syyn ja vaurioituneiden rakenteiden poistamisen ohella myös hajujen poistamista. Suomalaisissa korjausohjeissa ei ole erityisesti huomioitu hajujen poistoa, vaan huomio on kiinnitetty syiden ja vaurioiden poistoon.

Eivätkö tavanomaiset korjaustoimet riittää?

Eivätkö hajut sitten häviä, jos vaurion syyt ja vaurioituneet materiaalit poistetaan? Pitkän ajan kuluessa kyllä, mutta välittömän hyvän tuloksen saavuttaminen voi vaatia erityisiä toimia hajujen poistamiseksi.

Kosteusvaurion aikana hajua aiheuttavia (ja muitakin) kemiallisia aineita sitoutuu ympäristön pintoihin. Pinnan rakenne vaikuttaa siihen, miten voimakasta tämä sitoutuminen on. Pehmeät sisustusmateriaalit, kankaat, tapetit ja äänieristysmateriaalit imevät haisevia yhdisteitä tehokkaammin kuin kovat pinnat. Lisäksi kovien pintojen mekaaninen puhdistaminen on helpompaa. Mikäli huomio kiinnittyy vain ja ainoastaan vaurioalueeseen, on mahdollista, että haitallisia ja haisevia tekijöitä jää muihin rakenteisiin ja materiaaleihin. Haitalliset kemikaalit liikkuvat sisäilmasta materiaaliin (vaurion aikana) ja materiaalista sisäilmaan (korjausten jälkeen) pitoisuuserojen perusteella ja tämän takia ajan kuluessa materiaaleihin sitoutuneet epäpuhtaudet laimenevat. Kyse ei siis yleensä ole pitkään (vuosia) jatkuvasta ongelmasta.

Viite: "Työterveyslääkäri" 2005;23(2):176-177 Markku Seuri

Hajunpoiston ABC

Hajun teoriaa

Haju aiheutuu kaasumolekyylien tai mikrohiukkasten haihtumisesta ja/tai irtoamisesta hajun lähteestä. Hajun aistittavuus loppuu, kun hajuaineen pitoisuus hengitettävässä ilmassa laskee alle hajukynnysarvon. Molekyylejä ja partikkeleita saattaa irrota edelleen, mutta ihminen ei tuolloin enää aisti niitä.



Hajukynnysarvo. Hajupaneeli

Ihminen aistii eräät **hajuaineet** jo hyvin **pieninä pitoisuuksina**; joitain muita haisevia yhdisteitä saattaa olla ilmassa huomattaviakin määriä ilman aistimusta. Eri yhdisteiden hajun määrän mittana käytetään **hajukynnysarvoa**, joka kertoo pienimmän määrän tiettyä yhdistettä (ilmakuutiossa), jonka ihminen voi havaita.

Koulutetun hajupaneelin tehtävänä on havaita sisäilman epäpuhtauksia. Ihmisnä aistii jopa aineen, jota on ilmassa muutama miljardisosa.

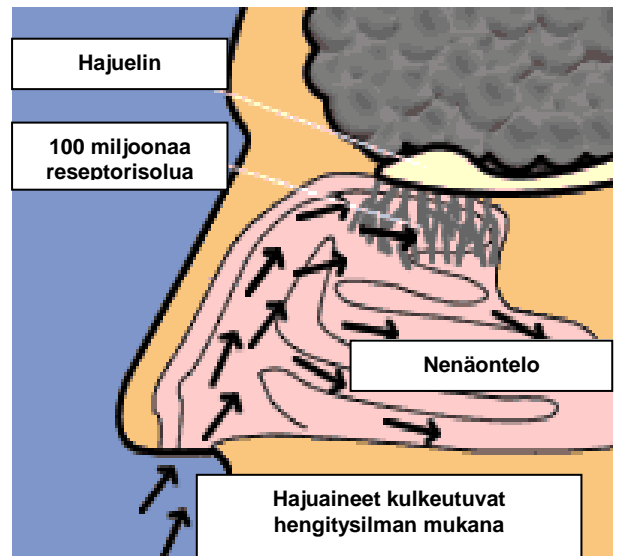
HY/m³(hajuyksikkö/m³) tarkoittaa sitä näytteen laimennuskertojen määrää, jossa puolet hajupaneelin jäsenistä haistaa näytteen. Kemialliset analyysimenetelmät ovat tuhat kertaa huonompia. Ihmisen hajuaisti on korvaamaton muun muassa etsittäessä kosteusvahinkojen aiheuttamia mikrobikasvustoja.

29.01.2014

Eräs luokitus jakaa hajuaineet 9 - 7 luokkaan: kukka, eetteri, myski, kamferi, makea, mätä ja pistävä haju.

Hajuaisti

- Ihmisen hajuaistimukset käynnistyvät nenäontelon limakalvonhajuaistinepiteelissä.
- Siellä on miljoonia hajuaistinsoluja, reseptorisoluja, jotka välittävät hajuviestit aivoihin.
- Jo muutaman kymmenen solun herkistyminen riittää tuottamaan aistimuksen.
- Hajuaistin herkkyudessa on suuria eroja ihmisten välillä.
- Ihmisen hajuaisti on moniin eläimiin ja hyönteisiin verrattuna huono.
- Silti me pystymme erottamaan 2000-4000 erilaista tuoksua.
- Kuitenkin ihmisenä on 1000 kertaa herkempi kuin kemialliset menetelmät.
- Hajuradan neuronit päättyvät isoavojen kuorikerroksen hajualueelle, joka on osa tunne-elämää säätelevää keskusta.



Tunteita ja tuoksuja

Naisilla on miehiä parempi hajuaisti ja he kokevat myös hajut voimakkaampina kuin miehet. Äiti tuntee lapsensa tuoksun ja toisinpäin. Tunteilla ja tuoksuilla on fysiologinen yhteys, sillä isojenaivojen hajukäämistä kulkee hajurata aivojen tunnekeskukseen. Hajuun liittyvä tunne ei ole koskaan neutraali, vaan joko hyvä tai paha.

Hajut ovat opittuja miellelyhtymiä ja voimme kerätä hajuja muistiimme. Tutut tuoksut vievät meitä mielikuvissa vaikka mukaviin lapsuusmuistoihin.

Hajuaisti varoittaa meitä vaaroista, sitoo omiemme joukkoon ja tuo tärkeän lisän makuaistiin. Hajuaistilla on merkitystä ihmiselle ravintoon ja ympäristöön liittyen, pyrimme välttämään epämiellyttäviä hajuja, kuten pilaantunutta ruokaa ja vaarallisia kaasuja, ja täten tämäkin aisti suojelee meitä.

Hajujen hallinta

Hajujen hallinta alkaa niiden alkuperän selvittämisestä.

Hajujen hallinnan perustoimenpide on poistaa passivoida hajun lähde, puhdistamalla/tai desinfioida! Hajuhaittaa vähennetään poistamalla mahdollisimman paljon hajulähdettä mekaanisin menetelmin. Mikäli jokin materiaali on selvästi saastunut, se kannattaa useimmiten poistaa kokonaan (esim. betoni, johon on imeytynyt ruumiin nesteitä tai kivihiilipiellä, kreosootilla eristetty rakenne).

29.01.2014

Joissakin tapauksissa voidaan suorittaa *kapselointi*; esim jyrstyyn betonipintaan tehdään höyrytiivis pintakäsittely ”lasittamalla” (Alron Betonikylläste).

Kosteuden merkitys hajun muodostumisessa

Korkean suhteellisen kosteuden vallitessa pinnoilla on usein ohut kosteuskalvo, joka sitoo itseensä ilmasta vesiliukoisia hajuaineita. Hygroskooppiset materiaalit ja rakenteet, kuten luonnonkuidut (puuvilla, villa, puu, eristelevyt jne.) ja eräät tekokuidut (esim. raion) imevät kosteutta ilmasta. Niiden vesipitoisuus riippuu näin ollen ilman suhteellisesta kosteudesta. Korkean RH:n aikana hajuaineet vaeltavat hygroskooppisessa materiaalissa. Materiaalin kuivuessa hajuaineet poistuvat siitä vesihöyryn mukana muodostaen mahdollisia hajuhaittoja. Kosteus edesauttaa myös mikrobien kasvuedellytyksiä ja sitä kautta hajun muodostumista

Lämpötilan ja höyrynpaineen merkitys hajun aistimiseen

Monien hajuaineiden pitoisuus ilmassa on 0-asteen lämpötilassa alle hajukynnysarvon, jolloin niiden hajua ei huomaa, vaikka niitä on ympäristössä suuriakin määriä. Ilman lämmitessä, pitoisuus kasvaa, jolloin hajukynnys ylittyy ja aiheuttaa hajuhaittoja. Kohteet, joille on tehty hajunpoisto viileissä olosuhteissa, on siksi testattava lämpimissä olosuhteissa.

Hajuaineen määrä ilmassa riippuu aineen höyrynpaineesta, joka puolestaan riippuu lämpötilasta. Korkea lämpötila aikaansaa korkean höyrynpaineen ja matala lämpötila matalan paineen. Mikäli on kylmää, kuten talvella, haju on vähäisempää. Kuuma palosavu voi kuljettaa mukanaan suuria määriä hajuaineita, jotka palosavun jäähtyessä muodostavat pinnoille kalvon ja tunkeutuvat pintojen huokosiin.

Lämmön ja ilmanvaihdon käyttö hajunpoistossa täydentää kemiallisia menetelmiä

Mikäli lämpimän/lämmitetyn rakenteen tai materiaalin höyryn osapaine on suurempi kuin ympäröivän, rakenteen/ilman paine pyrkii tasaantumaan matalamman paineen suuntaan. Tasaantuva paine kuljettaa mukanaan haisevia yhdisteitä; kyseessä on sama ilmiö kuin rakenteiden kuivauksessa. Tätä ominaisuutta voidaan käyttää hyväksi ammattimaisessa hajunpoistossa.

Rakenteita tai materiaaleja lämmittämällä pakotetaan hajumolekyylit vapaaseen ilmaan, josta ne poistetaan tuulettamalla, alipaineella ja/tai muilla perinteisillä menetelmillä. Työmenetelmät ovat hyvin samankaltaisia kuin pikakuivauksessa. Sopivia lämmöntuottajia ovat mm. tasokuivaajat ja infrapunälämmittimet.

Rakenteita ja materiaaleja voi lämmittää myös ilman kautta, etenkin kammio- tai konttikäsittelyssä. Lämmitettäessä on huomioitava rakenteiden ja materiaalien lämmönkestävyys.

Ympäröivän ilman viilentäminen, samoin kuin kostean/kuivan sekä lämpimän/ viileän ilman rajapinnan rikkominen puhaltimilla nopeuttavat prosessia huomattavasti. Tuuletus- ja korvausilma otetaan ulkoa, mikäli mahdollista.

29.01.2014

Tuuletuspuhaltimet

Aksiaalipuhaltimia tai radiaali- kuivauspuhaltimia voidaan käyttää hajujen poistamiseen tiloista tuulettamalla. Aksiaalipuhaltimeen voidaan liittää G3 - luokan suodatin. Koneita käytetään tilojen tuulettamiseen Maxox:illa tehdyn hajunpoisto- tai desinfektioikäsitteilyn jälkeen, ennen niiden käyttöönottoa.

Otsoni hapettavassa hajunpoistossa

Otsoni on yksi voimakkaimmista hapetusaineista. ”Mädän haju” –kategoriaan kuuluvat hajuaineet hajotetaan helposti hapettamalla, joten otsonikäsitteily on tehokas hajunpoistomenetelmä. On huomattava, ettei otsoni kuitenkaan tehoa moniinkaan ”härskiintynyt” -hajuryhmään kuuluviin hajuihin, kuten voihappoon.

Otsonikäsitteilyn haittapuolena on osaksi otsonin myrkyllisyys ja osaksi se, että otsoni reagoi orgaanisen materiaalin kanssa. Suurehkoissa otsonipitoisuuksissa muovi, kumi ja tekstiilit ”vanhenevat” Siksi erilaisille esineille tehtävää otsonointia suositellaankin suoritettavaksi tarkkaan säädettynä prosessina kontissa, otsonointikammiossa tai muussa suljetussa tilassa. *Otsonivesi* on tulossa pian ASTQ:n ohjelmaan. Tiedustele sitä!

Maxox on usein tehokkain vaihtoehto otsonoimalla suoritettavalle hapettamiselle.

Alron Chemical Co AB
ASTQ Supply House

1+1>2

Alron Chemical Co AB ja ASTQ tekevät yhteistyötä tuodakseen markkinoille käytännön sovelluksia Alronin perustajan, dosentti Alvin Ronlan:in tutkimista menetelmistä ja tuotteista.

A.Seppälä Total Quality Oy – ASTQ Supply House

v. 1995 perustettu tavarantoimitukseen ja konsultointiin erikoistunut yritys. ASTQ:n liikeidea on:

Luoda saneeraus-, erikoispuhdistus- ja siivousalan yrityksille edellytyksiä kehittää ammattitaitoaan ja kilpailukykyään sekä uusia liiketoimintamahdollisuuksia tarjoamalla niille tuottavia ja innovatiivisia ”parhaan käytännön” menetelmiä ja palvelukonsepteja.

Jos haluat saada lisää tietoa hajunpoisto- ja desinfektioaiheesta, voit osallistua Ruotsissa Alronin vetämille kursseille: ”Lukt Fukt och Mögel” tai Suomessa ASTQ:n vetämille suomenkielisille kursseille. Järjestämme myös yritysten omien toivomusten mukaisia kursseja. Kerro meille omista toiveistasi!

Voit soittaa **ASTQ:lle** ja saada apua ongelmallisissa vahinkotapauksissa. Mihin emme **ASTQ:ssa** osaa vastata, pyrimme selvittämään Alronilta Ruotsista. Ensi sijassa annamme neuvoja puhelimitse, mutta voimme tulla myös vahinkopaikalle.

Puhelintiedustelu ei maksa mitään, mutta jos joudumme tiedustelemaan asiasta lisää Alronin edustajilta Ruotsista tai tulemme paikan päälle, veloitamme puhelin- tai matkakulut ja tuntikorvauksen. Sovimme veloituksen kulloinkin etukäteen.

29.01.2014

Doc. Alvin Ronlan perusti Alron Chemicals Co AB:n vuonna 1977. Yritys erikoistui kehittämään aineita ja menetelmiä vesi- ja tulipalovahinkojen jälkeisiin saneeraustehtäviin. Alron toimii aktiivisessa yhteistyössä asiaan erikoistuneiden yliopistojen kanssa Euroopassa ja USA:ssa. Alronin erityisosaaminen ulottuu erilaisten ympäristöongelmien ratkaisemiseen "hajottamalla". Esimerkkejä diffuusion, hajottamisen avulla ratkaistavista ongelmista ovat:

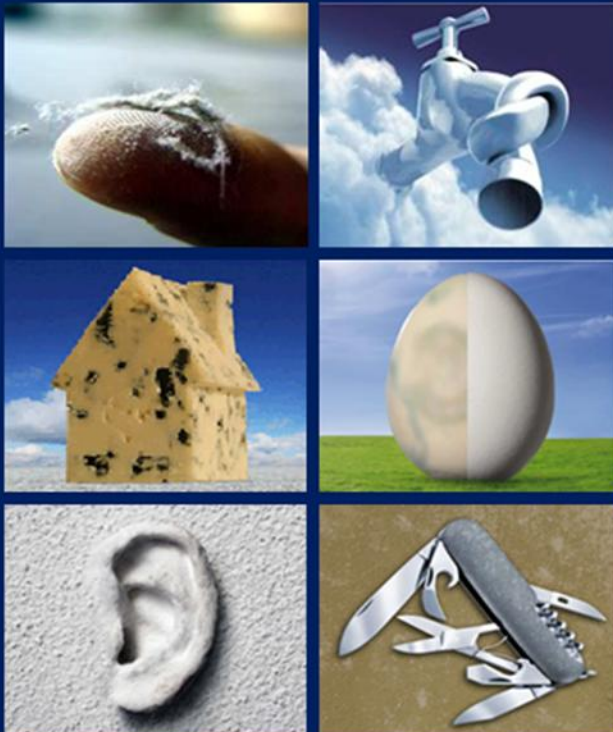


- Savunhajut
- Homeen ja sienten aiheuttamat hajut
- PVC- paloissa muodostuneet kloridi-ionijäämät
- Mikrobin aiheuttamat infektiot yms. ongelmat

Tällaisissa tapauksissa hajumolekyylit tai mikro-organismit ovat levittäytyneet ohueksi kerrokseksi laajalle alueelle ja ne ovat usein myös tunkeutuneet pinnan huokosiin



TOIMINTAKONSEPTEJA AMMATTILAISelta AMMATTILAISILLE



- Pöly ja haitta-aineet
- Vahinkosaneeraus
- Kuivaus ja tuuletus
- Hajunpoisto ja desinfektio
- Suojaus ja suojautuminen
- Ilmanvaihdon hygieniä
- KEFA DryTech- pinnoitteet
- BM Dustdetector, SlipAlert
- ASTQ Academy koulutus

ASTQ Supply House Oy
Luoteisrinne 4 C, 02270 Espoo
Puh. 020 7780 790
E-mail: info@astq.fi

www.astq.fi
www.heylo.fi
www.rsgsafety.com/fi
www.toucan-eco.fi