



Heidelbergin yliopistollinen
sairaala

Universitätsklinikum Heidelberg | INF 324 | 69120 Heidelberg

RETTIG Germany GmbH
Lierestraße 68
38690 Goslar

Infektiologian osasto
Prof. Dr. med. U. Frank
**Sairaala- ja ympäristöhygienian
osaston johtaja**

Hygieni- ja ympäristöterveyden
erikoislääkäri
Ympäristöterveyden erikoislääkäri
Lääketieteellisen mikrobiologian
erikoislääkäri
ja infektioepidemiologia Puhelin
06221 / 5* 45 9 Faksi 0622t / 56
1* 7
u\ve.frankQm ed.uni seid e1herq.d 0

02.0/.201Zt

**Hygieeninen arviointi Compact- ja Plan Compact -tyyppisistä lämmityspattereista
mukaan lukien venttiiliversiot tyypeistä 10, 20 ja 30
(Rettig Germany GmbH)**

Lämmittimille, joita käytetään tiloissa, joissa on korkeat hygieniavaatimukset (esim. sairaalat, lääkärin vastaanotot, laboratoriot jne.), on asetettu erityisvaatimukset. Nämä ovat:

1. Verhoilukappaleiden helppo asennus ja irrottaminen
2. Mahdollisimman sileät pinnat, joihin lika ei tartu
3. Kestävyys puhdistus- ja desinfiointiaineita vastaan
4. Lämmityspatterin hyvä saavutettavuus puhdistus- ja desinfiointitoimenpiteitä varten

Näiden seikkojen perusteella testattiin Rettig Germany GmbH:n valmistama lämmityspatterimalli, joka vastaa PURMO Ventil Compact- ja PURMO Plan Ventil Compact -tyyppisiä litteitä lämmityspattereita.



Ad1: Testaukseen toimitettu mallilämmitin on helposti asennettava ja irrotettava kompakti lämmitin, jossa on profiilinen tai tasainen etupinta ja jossa ei ole sisäisiä konvektiolevyjä (korkeus: 300 mm, pituus: 800 mm, syvyys 100 mm). Sivupaneelit ja suojukset (jos sellaisia on) ovat helposti irrotettavissa nostamalla alhaalta galvanoidut metallikiinnikkeet.

Ad2: Lämmittimissä on riittävä etäisyys levyjen välillä, jotta sisäpinnat ovat helposti saavutettavissa silmämääräistä tarkastusta ja manuaalista puhdistusta varten. Etupinnat ovat tyypistä riippuen tasaisia tai litteitä. Sisäpinnat ovat myös tasaisia. Kulmat ja reunat ovat pyöristettyjä. Siten mekaanisen puhdistuksen yhteydessä ei ole loukkaantumisvaaraa. Asennettuna lämpöpatterissa on vain vähän vaakasuoria pintoja, joten ilmassa olevien pölyhiukkasten laskeutuminen on minimoitu. Kaikki lämmityspatterin pinnat ovat sileitä ja huokoisia. Myös sisäpinnat ovat sileitä eikä niissä ole saumoja tai liitoksia. Sileä pinta estää myös kiinteiden hiukkasten tarttumisen ja ilmassa olevien mikro-organismien aiheuttaman kontaminaation.

Ad 3: Testatun lämpöpatterin pintakäsittely koostuu DIN 55900 -standardin mukaisesta epoksihartsijauhemaalista, joka on tehty ympäristöystävällisellä katodisella upotusmaalauksella (KTL). Tämä pintakäsittelymuoto luo käytännöllisesti katsoen huokosettoman, sileän pinnan, josta epäpuhtaudet, mukaan lukien kuivuneet proteiinipitoiset nesteet, on helppo poistaa. Pinta ei myöskään tarjoa juurikaan mahdollisuuksia kiinteiden hiukkasten tarttumiseen, mikä minimoi sekä hiukkasina kulkeutuvien mikro-organismien aiheuttaman kontaminaation että palamistuotteiden muodostumisen.



Robert Koch -instituutin ohjeiden mukaan terveydenhuollon laitoksissa käytettävät hygieniapatterit on puhdistettava ja desinfioitava määrällä menetelmällä. Siksi niiltä vaaditaan korkeaa kestävyyttä puhdistus- ja desinfiointiaineita vastaan. Testattujen litteiden lämpöpattereiden epoksihartsipulveripinnoite on erityisen kestävä tavanomaisille, terveydenhuollon laitoksissa käytetyille puhdistus- ja desinfiointiaineille, ja täyttää siten erittäin korkeat vaatimukset, jotka asetetaan maalille tai pinnoitteelle aggressiivisten puhdistus- ja desinfiointiaineiden suhteen.

Ad 4: Lämmityspatterin pinnan likaantumiskokeet Sairaalabakteerit, kuten *Staphylococcus aureus* ($1,5 \times 10^6$ KBE/ml), *Enterococcus hirae* ($1,5 \times 10^6$ KBE/ml) tai *Pseudomonas aeruginosa* ($3,3 \times 10^6$ KBE/ml) johtavat puhdistuksen jälkeen tavallisella puhdistusaineella (Tana Tawip) 8 log-5-tason vähenemiseen ja desinfiointiaineiden (Incidin 2,5 %; Perform 2 %) bakteerien täydelliseen hävittämiseen.

Puhdistuksen ja desinfioinnin lisäksi on huomioitava vielä yksi seikka. Lämpöpatterit, jotka toimivat säteilylämmön periaatteella, tuottavat pienempiä ilmavirtauksia kuin konvektoreilla varustetut lämpöpatterit. Jotta huoneilman turbulentti sekoittuminen olisi mahdollisimman vähäistä, on ainakin tiloissa, joissa on korkeat hygieniavaatimukset, suositeltavaa käyttää lämpöpattereita, jotka toimivat säteilylämmön periaatteella.



Yhteenveto:

Edellä mainittujen seikkojen perusteella Rettig Germany GmbH:n kuvatut, edulliset ja suunnitellut lämmityspatterit täyttävät korkeat vaatimukset, jotka koskevat asennusta tiloihin, joissa on korkeat hygieniavaatimukset, kuten riskialueilla B + C sairaalahygieniaa ja infektioiden ehkäisyä käsittelevän komission suosituksen mukaisesti (Bundesgesundheitsbl. 2009; 52: 951-962) riskialueille B + C.

Prof. Dr. med. Uwe Frank Sairaalahygienisti



RETTIG Germany GmbH
Lierestraße 68
38690 Goslar

Department für Infektiologie
Prof. Dr. med. U. Frank
Leitung der Sektion Krankenhaus-
und Umwelthygiene

Facharzt für Hygiene und
Umweltmedizin
Facharzt für medizinische
Mikrobiologie
und Infektionsepidemiologie
Telefon 06221 / 56-4589
Telefax 06221 / 56-5627
uwe.frank@med.uni-heidelberg.de

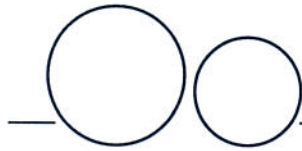
02.07.2014

**Hygienische Beurteilung von Flachheizkörpern vom Typ „Compact“ und „Plan Compact“
inklusive Ventilversionen der Typen 10, 20 und 30
(Rettig Germany GmbH)**

Für Heizkörper, die in Einrichtungen mit hohen hygienischen Anforderungen (z.B. in Krankenhäusern, Arztpraxen, Laboratorien, usw.) eingesetzt werden, sind besondere Anforderungen zu erfüllen. Diese sind:

1. Leichte Montage und Demontage von Verkleidungsteilen
2. Möglichst glatte Oberflächen ohne Angriffsflächen für Verunreinigungen
3. Beständigkeit gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln
4. Gute Zugänglichkeit des Heizkörpers für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen

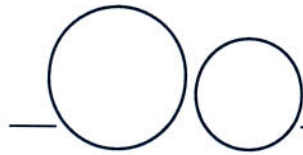
Unter diesen Gesichtspunkten wurde ein Musterheizkörper entsprechend dem Flachheizkörper vom Typ „PURMO Ventil Compact“ und „PURMO Plan Ventil Compact“ der Rettig Germany GmbH geprüft.



Ad1: Bei dem für die Prüfung zur Verfügung gestellten Musterheizkörper handelt es sich um einen leicht montier- bzw. demontierbaren Kompaktheizkörper mit profilierter bzw. planer Vorderfront, ohne innenliegende Konvektionsbleche (Bauhöhe: 300 mm, Baulänge: 800 mm, Bautiefe 100 mm). Seitenverkleidung und Abdeckungen (sofern vorhanden) sind leicht abnehmbar, indem man unten die verzinkten Metallklammern abhebt.

Ad2: Die Heizkörper weisen einen ausreichenden Abstand zwischen den Platten auf, so dass die innenliegenden Flächen für eine Sichtkontrolle und manuelle Reinigung leicht erreichbar sind. Die Frontflächen weisen je nach Typ ein flaches Profil auf oder sind plan. Die Innenflächen sind ebenfalls flach profiliert. Ecken und Kanten sind abgerundet. Eine Verletzungsgefahr bei der mechanischen Reinigung besteht somit nicht. Im montierten Zustand weist der Heizkörper nur wenig horizontale Oberflächen auf, eine Sedimentation von Staubpartikeln aus der Luft ist daher auf ein Mindestmaß beschränkt. Alle Flächen des Heizkörpers weisen eine glatte, nicht poröse Oberfläche auf. Auch die Innenflächen sind glatt und besitzen keinerlei Fugen oder Nähte. Die glatte Oberfläche bietet außerdem kaum Möglichkeiten für das Anhaften fester Teilchen bzw. Kontaminationen partikelgetragener Mikroorganismen aus der Luft.

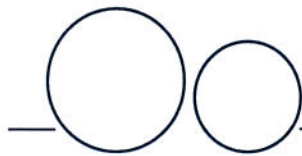
Ad 3: Die Oberflächenbeschichtung des geprüften Heizkörpers besteht aus einer Epoxidharz-Pulverbeschichtung nach DIN 55900 auf Basis einer mit umweltfreundlichen, kathodischen Tauchlackierung (KTL). Diese Form der Oberflächenbeschichtung schafft eine praktisch porenfreie, glatte Fläche, die eine leichte Entfernung von Verunreinigungen einschließlich eingetrockneter eiweißhaltiger Flüssigkeiten zulässt. Die Oberfläche bietet außerdem kaum Möglichkeiten für die Anhaftung fester Teilchen, was sowohl die Kontamination durch partikelgetragene Mikroorganismen als auch die Bildung von Verschmelzungsprodukten minimiert.



Hygieneheizkörper, die in gesundheitsmedizinischen Einrichtungen eingesetzt werden, sollen nach Vorgaben des Robert-Koch-Institutes nass zu reinigen bzw. desinfizieren sein. Bestimmungsgemäß ist daher eine hohe Beständigkeit gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln erforderlich. Die bei den geprüften Flachheizkörpern vorliegende Epoxidharz-Pulverbeschichtung gilt als besonders beständig gegenüber Gebrauchskonzentrationen handelsüblicher, in gesundheitsmedizinischen Einrichtungen eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel und erfüllt somit die sehr hohen Anforderungen an eine Lackierung bzw. Beschichtung gegenüber aggressiven Reinigungs- bzw. Desinfektionsmitteln.

Ad 4: Anschmutzungsversuche der Heizkörperoberfläche mit Krankenhauskeimen wie *Staphylococcus aureus* ($1,5 \times 10^9$ KBE/ml), *Enterococcus hirae* ($1,5 \times 10^9$ KBE/ml) oder *Pseudomonas aeruginosa* ($3,3 \times 10^9$ KBE/ml) führen nach Reinigung mit einem handelsüblichen Reiniger (Tana Tawip) zu einer Reduktion um 8 log-Stufen und bei Einsatz von Desinfektionsmitteln (Incidin 2,5%; Perform 2%) zu einer kompletten Eradikation der Bakterien.

Außer der Zugänglichkeit für Reinigung und Desinfektion verdient noch ein weiterer Aspekt Beachtung. Heizkörper, die nach dem Prinzip der Strahlungswärme arbeiten, erzeugen geringere Strömungsgeschwindigkeiten der Raumluft als Heizkörper, die mit Konvektoren ausgestattet sind. Im Sinne einer möglichst geringen turbulenten Durchmischung der Raumluft sind deshalb – zumindest in Räumen mit hohen hygienischen Anforderungen – Heizkörper zu bevorzugen, die nach dem Prinzip der Strahlungswärme arbeiten.



Zusammenfassung:

Unter den genannten Gesichtspunkten entsprechen die beschriebenen profilierten und planen Flachheizkörper der Rettig Germany GmbH den hohen Anforderungen, die für eine Installation in Räumen mit hohen hygienischen Anforderungen, wie in den Risiko-Bereichen B + C gemäß Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (Bundesgesundheitsbl. 2009; 52: 951-962), zu stellen sind.

Prof. Dr. med. Uwe Frank

Krankenhaushygieniker