

Test report BM 01/16-01

1. Subject

Examination of the bio-deterioration of the sample material according to DIN EN ISO 846

2. Customer

NMC s.a.
Gert-Noël-Straße
B-4731 Eynatten

3. Contractor

Institut für Lufthygiene
Kurfürstenstraße 131
10785 Berlin

4. Material tested

Insul sheet/ roll 6mm *,
color black

Dimensions of the test material: 40 mm x 40 mm x 2 mm

* according to the customer

5. Examination Period8th February 2016 – 06th March 2016**6. Procedures**

The examination of the resistance of the samples to fungi and bacteria was undertaken in accordance with DIN EN ISO 846 "Plastics – Evaluation of the action of microorganisms", method A and C, by visual examination.

The material has been examined to determine whether it remains inert or if it is a nutritious substance for the growth of fungi (method A) or bacteria (method C).

Resistance to fungi (method A)

The samples were placed separately on a medium containing mineral-salt, no carbon and they were then sprayed with a spore suspension of the following fungi:

Aspergillus niger DSM 1957*Penicillium funiculosum* DSM 1944*Paecilomyces variotii* DSM 1961*Gliocladium virens* DSM 1963*Chaetomium globosum* DSM 1962

10 samples were tested, they were incubated for four weeks at 24±1°C and at a relative humidity of > 95%. After periods of two and four weeks they were examined for visible fungal growth to the naked eye and to a stereoscopic microscope (at a magnification of x 50).

Resistance to bacteria (method C)

To determine the resistance of the samples to bacteria, a liquid mineral-salt agar containing no carbon and cooled to 45°C was mixed with a bacteria cell suspension and placed in sterilised Petri dishes. When the agar had solidified a sample was placed on the culture medium and the bacteria inoculated agar was poured on to the sample to cover it to a depth of 1 mm. For this test *Pseudomonas aeruginosa* was used, 10 samples of the material were tested.

The samples were incubated at $29\pm 1^\circ\text{C}$ and $> 95\%$ relative humidity for four weeks. After two and four weeks the samples were examined with the naked eye and with a stereoscopic microscope (at a magnification of $\times 50$).

7. Assessment

The intensity of microbiological growth has been evaluated in table 1:

Table 1: Evaluation of microbiological growth:

Intensity of growth	Evaluation
0	No growth apparent under the microscope.
1	No growth visible to the naked eye, but clearly visible under the microscope.
2	Growth visible to the naked eye, covering up to 25 % of the test surface (fungi) or the surrounding agar (bacteria).
3	Growth visible to the naked eye, covering up to 50% of the test surface (fungi) or the surrounding agar (bacteria).
4	Considerable growth, covering more than 50% of the test surface (fungi) or the surrounding agar (bacteria).
5	Heavy growth, covering the entire test surface (fungi) or the surrounding agar (bacteria).

The results have been interpreted as shown in table 2:

Table 2: Interpretation of results:

Intensity of growth	Interpretation
0	The material is not a nutritious medium for microorganisms (it is inert, fungistatic or bacteriostatic)
1	The material contains nutritious substances or is contaminated to such a small degree that it permits only slight growth
2 to 5	The material is not resistant to fungal or bacterial attack and contains nutritious substances suitable for the development of microorganisms

8. Results of the examinations

The results of the examinations are summarised in table 3:

Table 3: Results of the examinations

Nr.	Material tested	Intensity of microbiological growth as shown in table 1	
		Fungi	Bacteria
1	Insul sheet/ roll 6mm, color black	1	1
2		1	1
3		1	1
4		1	1
5		1	1
6		1	1
7		1	1
8		1	1
9		1	1
10		1	1

On the surface of material **Insul sheet/ roll 6mm, color black** fungal and bacterial growth was not visible to the naked eye, but was visible under the microscope.

9. Conclusion

In accordance with the examination carried out, the test material **Insul sheet/ roll 6mm, color black** fulfils the **requirements** from the VDI 6022, Part 1 (07/2011) in **microbial inertness** and is suitable for use in HVAC-systems relating to this examination of microbial inertness.

Berlin, 14th March 2016

 **ILH BERLIN**
INSTITUT FÜR LUFTHYGIENE
Kurfürstenstraße 131
D - 10785 Berlin
Tel. (030) 263 99 99 - 0
Fax (030) 263 99 99 - 99

Dr. rer. nat. A. Christian

Institut für Lufthygiene

10. Photo documentation



Photo 1: Material **Insul sheet/ roll 6mm, color black:**
fungal growth was not visible to the naked eye



Photo 2: Material **Insul sheet/ roll 6mm, color black, color white:**
(at a magnification of x 50): low fungal growth was visible under the microscope

Prüfbericht BM 01/16-01

1. Gegenstand des Prüfberichtes

Prüfung der mikrobiellen Verstoffwechselbarkeit des eingereichten Untersuchungsmaterials gemäß DIN EN ISO 846

2. Auftraggeber

NMC s.a.
Gert-Noël-Straße
B-4731 Eynatten

3. Auftragnehmer

Institut für Lufthygiene
Kurfürstenstraße 131
10785 Berlin

4. Untersuchungsmaterial

Insul sheet/ roll 6mm*,
Farbe schwarz

Prüfkörperabmessung:

40 mm x 40 mm x 2 mm

* nach schriftlichen Angaben des Auftraggebers

Dieser Bericht darf nur in vollständiger Form vervielfältigt, verbreitet und/oder zugänglich gemacht werden. Eine Vervielfältigung, Verbreitung und/oder Zugänglichmachung in Auszügen oder sonst in unvollständiger Form bedarf der Zustimmung des Instituts für Lufthygiene (ILH) Berlin. Alle Rechte, wie insbesondere Urheber- und Leistungsschutzrechte, bleiben im Übrigen vorbehalten.

5. Untersuchungszeitraum 08. Februar 2016 – 06. März 2016**6. Durchführung**

Die Prüfung der Beständigkeit der Probe gegenüber Pilzen und Bakterien erfolgte gemäß DIN EN ISO 846 „Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe“, Verfahren A und C, durch visuelle Beurteilung.

Bestimmt wurde, ob sich das untersuchte Material unter den gegebenen Prüfbedingungen gegenüber Mikroorganismen inert verhält oder ob es Pilzen (Verfahren A) bzw. Bakterien (Verfahren C) als Nährstoffquelle dienen kann.

Verfahren A (Widerstandsfähigkeit gegenüber Pilzen):

Die Prüfkörper wurden einzeln auf ein kohlenstofffreies mineralsalzhaltiges Nährmedium gelegt und mit einer Sporensuspension folgender Prüfpilze besprüht:

Aspergillus niger DSM 1957

Penicillium funiculosum DSM 1944

Paecilomyces variotii DSM 1961

Glocladium virens DSM 1963

Chaetomium globosum DSM 1962

Die Prüfung wurde mit 10 Parallelen durchgeführt. Anschließend wurden die Prüfkörper 4 Wochen lang bei $24\pm 1^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte $> 95\%$ inkubiert. Nach 2 und 4 Wochen wurden die Prüfkörper auf Pilzwachstum hin visuell (mit bloßem Auge sowie unter Verwendung eines Stereomikroskopes bei 50facher Vergrößerung) untersucht.

Verfahren C (Widerstandsfähigkeit gegenüber Bakterien):

Zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit der Prüfkörper gegenüber Bakterien wurde verflüssigter und auf 45°C abgekühlter mineralsalzhaltiger Agar ohne Kohlenstoffquelle mit einer Bakterien-Suspension vermischt und in sterile Petrischalen gefüllt. Nach Verfestigung des Agars wurden die Prüfkörper auf einen Nährboden gelegt und mit beimpftem Agar übergossen, so dass der Prüfkörper ca. 1 mm überdeckt war. Als Prüfstamm diente *Pseudomonas aeruginosa*.

Die Prüfung wurde mit 10 Parallelen durchgeführt. Anschließend wurden die Prüfkörper 4 Wochen lang bei $29 \pm 1^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte $> 95\%$ inkubiert. Nach 2 und 4 Wochen wurden die Prüfkörper auf Bakterienwachstum hin visuell (mit bloßem Auge sowie unter Verwendung eines Stereomikroskopes bei 50facher Vergrößerung) untersucht.

7. Auswertung

Die Stärke des mikrobiellen Wachstums auf den Prüfkörpern wurde nach Tabelle 1 bewertet:

Tabelle 1: Bewertung des mikrobiellen Wachstums

Wachstumsintensität	Bewertung
0	kein Wachstum bei mikroskopischer Betrachtung erkennbar
1	kein Wachstum mit bloßem Auge, aber unter dem Mikroskop klar erkennbar
2	Wachstum mit bloßem Auge erkennbar, bis zu 25% der Probenoberfläche bewachsen
3	Wachstum mit bloßem Auge erkennbar, bis zu 50% der Probenoberfläche bewachsen
4	beträchtliches Wachstum, über 50% der Probenoberfläche bewachsen
5	starkes Wachstum, ganze Probenoberfläche bewachsen

Die Interpretation der Ergebnisse erfolgte gemäß Tabelle 2.

Tabelle 2: Interpretation der Ergebnisse

Wachstumsintensität	Interpretation
0	Material dient nicht als Nährstoff für Mikroorganismen; es ist inert oder fungistatisch bzw. bakteriostatisch
1	Material enthält Nährstoffe oder ist nur leicht verschmutzt, so dass nur leichtes Wachstum möglich ist
2 bis 5	Material ist gegen Befall von Pilzen bzw. Bakterien nicht resistent und enthält Nährstoffe für die Entwicklung von Mikroorganismen

8. Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sind in Tabelle 3 zusammengefasst:

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.	Untersuchungsmaterial	Intensität des mikrobiellen Bewuchses nach Tab. 1	
		Pilze	Bakterien
1	Insul sheet/ roll 6mm, Farbe schwarz	1	1
2		1	1
3		1	1
4		1	1
5		1	1
6		1	1
7		1	1
8		1	1
9		1	1
10		1	1

Auf dem Untersuchungsmaterial **Insul sheet/ roll 6mm, Farbe schwarz** ließ sich bei allen Prüfkörpern nur unter dem Mikroskop ein Pilz- und Bakterienwachstum erkennen.

9. Schlussfolgerung

Gemäß der durchgeführten Prüfung erfüllt das Untersuchungsmaterial **Insul sheet/ roll 6mm, Farbe schwarz** die Anforderungen aus der VDI 6022, Blatt 1 (07/2011) an **mikrobielle Inertheit** und ist in Bezug auf diese Prüfung der mikrobiellen Inertheit für den Einsatz in RLT-Anlagen **geeignet**.

Berlin, den 14. März 2016

 **ILH BERLIN**
INSTITUT FÜR LUFTHYGIENE
Kurfürstenstraße 131
D-10785 Berlin
Tel. (030) 263 99 99-0
Fax (030) 263 99 99-99

Dr. rer. nat. A. Christian

Institut für Lufthygiene

10. Fotodokumentation



Foto 1: Untersuchungsmaterial **Insul sheet/ roll 6mm, Farbe schwarz** nach einer Inkubationszeit von 28 Tagen ohne sichtbaren Pilzbewuchs



Foto 2: Untersuchungsmaterial **Insul sheet/ roll 6mm, Farbe schwarz** nach einer Inkubationszeit von 28 Tagen mit geringem Pilzwachstum (50fach vergrößert)