

Schomburg GmbH & Co. KG
Aquafinstr. 2-8
32760 Detmold

Kiwa GmbH
Polymer Institut
Quellenstraße 3
65439 Flörsheim

T: +49 (0) 6145 597 - 10
F: +49 (0) 6145 597 - 19
E: DE.Kiwa.Polymer@kiwa.com

www.kiwa.de

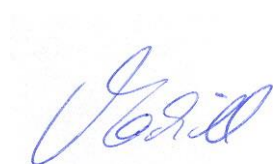
Prüfbericht

Projekt: **P 9342a**

Untersuchungsauftrag: **Prüfung von elektrostatischen Eigenschaften von Fliesenbelägen**

Dieser Prüfbericht umfasst: 9 Seiten

Flörsheim-Wicker, 17.01.2022



i.V. Dipl.-Ing. (FH) N. Machill
Standortleiterin



i. A. K. Janjua
Sachbearbeiter

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG	3
2	PROBENEINGANG	4
3	PRÜFUNG DER ELEKTROSTATISCHEN EIGENSCHAFTEN	5
3.1	Prüfverfahren und Anforderungen	5
3.2	Widerstand gegen Erde nach DIN EN 61340-4-1	6
3.3	Personenerdung mit dem System Boden - Schuhwerk	6
3.3.1	Gesamtwiderstand des Systems	6
3.3.2	Maximal am Körper generiertes Potential mittels Begehtest	7
3.4	Erdableitwiderstand nach DIN EN 1081	7
3.5	Ableitwiderstand nach AGI S30	8
4	ZUSAMMENFASSUNG	9

a) Angaben des Auftraggebers

z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von der Schomburg GmbH & Co. KG, Detmold, beauftragt, Prüfungen elektrostatischer Eigenschaften an

Fliesenbelägen im System mit Produkten der SCHOMBURG GmbH & Co.KG

durchzuführen.

Umfang der Prüfungen

- *Anwendung: ESD-Bereich*

a) Erdableitwiderstand

Die Durchführung erfolgte nach DIN EN 61340-4-1:12-2004 „*Elektrostatik Teil 4-1: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen- Elektrischer Widerstand von Bodenbelägen und verlegten Fußböden*“.

b) Personenerdung mit dem System Boden – Schuhwerk

- 1) *Gesamtwiderstand des Systems*
- 2) *Maximal am Körper generiertes Potential mittels Begehtest*

Die Durchführung erfolgte nach ,DIN EN 61340-4-5:03-2005 „*Elektrostatik-Teil 4-5: Standardprüfverfahren für spezielle Anwendungen- Verfahren zur Charakterisierung der elektrostatischen Schutzwirkung von Schuhwerk und Boden in Kombination mit einer Person*“.

Anforderungen

DIN EN 61340-5-1:07-2008 „*Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene – Allgemeine Anforderungen*“.

- *Anwendung: Bereiche mit explosionsgefährdeten Stoffen*

Erdableitwiderstand

Die Durchführung erfolgte nach DIN EN 1081:04-1998 „*Elastische Bodenbeläge; Prüfung des elektrischen Widerstands*“.

Anforderungen

Die DIN EN 1081 ist eine Prüfnorm und legt keine Anforderungen an den Erdableitwiderstand fest. Anforderungen hinsichtlich dieser Eigenschaft für den Bereich von Fußböden sind u.a. definiert in:

a) Angaben des Auftraggebers

z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

*Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), TRBS 2153
Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen, (GMBI. Nr.
15/16 vom 9. April 2009)*

Kap. 8.2. Ableitwiderstand von Fußböden

- (1) Ein Fußboden ist ableitfähig, wenn er einen Ableitwiderstand von weniger als $10^8 \Omega$ aufweist.*
- (5) In Bereichen, die durch explosionsgefährdete Stoffe gefährdet sind, darf der Ableitwiderstand des Fußbodens $10^8 \Omega$ nicht überschreiten.*

- *Anwendung: Säureschutzbau-Bereich*

Erdableitwiderstand

Die Durchführung erfolgte nach AGI S30:05-2005 „Elektrisch ableitfähige Bodenbeläge (Säureschutzbau)“ welche auf die DIN EN 1081:04-1998 „Elastische Bodenbeläge; Prüfung des elektrischen Widerstands“ verweist.

Anforderungen

BGR 132:03-2003 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“.

2 PROBENEINGANG

Die nachfolgend beschriebenen Probekörper wurden im Polymer Institut angeliefert und im Labor bei 23°C und 32% r.F. geprüft.

Gemäß den Angaben des Auftraggebers wurde auf eine Faserzementplatte (ca. 60 x 60 cm²) folgender Aufbau appliziert.

Tabelle 1: Aufbau Platte 1

Arbeitsgang	Stoff
Grundierung	ASO-Unigrund-GE/-K
Leitband	ASO-Leitband
Fliesenkleber	MONOFLEX-XL bzw. MONOFLEX-FB unter Zusatz von ELEKTRON-PLUS-Leitdispersion
Fliese	Ableitfähige Fliese, KLINGENBERG Kerasafe 20 x 20 cm ² , Artikel 70258
Fugenmaterial	CRISTALLFUGE-HF ohne Zusatz von Leitdispersion

a) Angaben des Auftraggebers

z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

Tabelle 2: Aufbau Platte 2

Arbeitsgang	Stoff
Grundierung	ASO-Unigrund-GE/-K
Leitband	ASO-Leitband
Fliesenkleber	MONOFLEX-XL bzw. MONOFLEX-FB unter Zusatz von ELEKTRON-PLUS-Leitdispersion
Fliese	Fliese mit ableitfähiger Glasur, AGROB BUCHTAL, Keraion, Artikel 2401RH-K100-1
Fugenmaterial	CRISTALLFUGE-HF unter Zusatz von ELEKTRON-PLUS-Leitdispersion-

3 PRÜFUNG DER ELEKTROSTATISCHEN EIGENSCHAFTEN

3.1 Prüfverfahren und Anforderungen

Die Prüfverfahren und Anforderungen sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Prüfverfahren und Anforderungen

Kap. ¹⁾	Technische Anforderung	Prozessumsetzung	Prüfverfahren	Messwert	Anforderungen
3.2	ESD Schutzzone	Bodenbelag	DIN EN 61340-4-1	R _g	< 1x 10 ⁹ Ω (< 1000 MΩ)
3.3		System Boden-Schuhwerk	DIN EN 61340-4-5	Gesamtwiderstand des Systems Maximal am Körper generiertes Potential mittels Begehtest	< 3,5 x 10 ⁷ Ω (< 35 MΩ) < 100 [V]
3.4	Bereich mit explosionsgefährdeten Stoffen	Bodenbelag	DIN EN 1081 Verfahren B	R ₂	< 10 ⁸ Ω
3.5	Säureschutzbau	Bodenbelag	AGI S30	R _E	< 10 ⁸ Ω

¹⁾ im vorliegenden Prüfbericht

a) Angaben des Auftraggebers

²⁾ Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

3.2 Widerstand gegen Erde nach DIN EN 61340-4-1

Der *Widerstand gegen Erde* R_g wurde mit einer Messeinrichtung gemäß DIN EN 61340-4-1 mit folgenden Parametern durchgeführt.

Messgerät: Metriso 2000 / M541C
Messspannung: 100 V (DC)
Elektrode(n): 2,27 kg nach ASTM F 150/98
Gegenelektrode: Kupferlitze

Die folgende Tabelle 4 gibt die Messergebnisse wieder.

Tabelle 4: Ergebnisse Widerstand gegen Erde R_g

Platte	Einzelwerte [k Ω]	Mittelwert [k Ω]
1	197 ; 194 ; 197 ; 300 ; 341 ; 247	246
2	655 ; 317 ; 387 ; 930 ; 772 ; 899	660

3.3 Personenerdung mit dem System Boden - Schuhwerk

Das Schuhwerk wurde vor Prüfbeginn gemäß Abschnitt 6.2.2 ‚Reinigungsverfahren‘ der DIN EN 61340-4-5 gesäubert. Das für die Prüfung der Personenerdung verwendete Schuhwerk wurde im Vorfeld hinsichtlich seiner Klassifizierung nach ‚DIN EN 61340-4-3 Elektrostatik Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen Schuhwerk‘ geprüft. Sie sind als elektrostatisch ableitfähig zu klassifizieren.

3.3.1 Gesamtwiderstand des Systems

Der *Gesamtwiderstand des Systems* wurde mit einer Messeinrichtung gemäß DIN EN 61340 4-1 mit folgenden Parametern durchgeführt.

Messgerät: Metriso 2000 / M541C
Messspannung: 100 V (DC)
Stahlelektrode: \varnothing 20 mm, Länge 10 cm, in der Hand gehalten
Schuhwerk: ableitfähiges Schuhwerk (mit ESD Symbol)

a) Angaben des Auftraggebers

z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

Tabelle 5: Ergebnisse Gesamtwiderstand des Systems

Platte	Einzelwerte [MΩ]	Mittelwert [MΩ]
1	4,4 ; 4,8 ; 5,3 ; 3,5 ; 4,8 ; 3,5	4,4
2	4,1 ; 4,2 ; 3,4 ; 3,5 ; 3,4 ; 3,6	3,7

3.3.2 Maximal am Körper generiertes Potential mittels Begehtest

Die Prüfung des *maximal am Körper generierten Potentials* wurde mittels Begehtest nach DIN EN 61340-4-5 mit folgenden Parametern durchgeführt.

Messgerät: Voltmeter NOCX 5305
Stahlelektrode: Ø 20 mm, Länge 10 cm, jeweils in der Hand gehalten
Gegenelektrode: Kupferlitze
Schuhwerk: ableitfähiges Schuhwerk, Fa. Canespa
Klima: 23°C / 32 % r.F.

Auswertung: Datenspeicherung und Auswertung erfolgte über die Software Pico Scope,
der Firma Pico Technology Ltd.

Eine Testperson, die mit einer Handelektrode ausgestattet ist und o.g. Schuhwerk trägt, begeht die Beschichtung mit einer Geschwindigkeit von ca. 2 Schritten pro Sekunde vor- und rückwärts.

Die Schuhe sind dabei ca. 50 bis 80 mm anzuheben, außerdem soll ein Schleifen und Drehen der Schuhe über der Beschichtung ausgeschlossen sein. Ein Schuh muss währenddessen immer parallelen Kontakt zur zu überprüfenden Beschichtung haben.

Ergebnis für den Aufbau 1 und 2:

Die max. generierte Spannung mit ESD Schuhen ist < 10 V.

3.4 Erdableitwiderstand nach DIN EN 1081

Der *Erdableitwiderstand* R_2 wurde mit einer Messeinrichtung gemäß DIN EN 1081, Verfahren B mit folgenden Parametern durchgeführt:

Messgerät: Metriso 2000 / M541C
Messspannung: 100 V (DC)
Elektrode(n): Dreifußelektrode(n) nach o.g. Norm, Belastung > 300 N
Gegenelektrode: Kupferlitze

a) Angaben des Auftraggebers

z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die Messergebnisse dargestellt.

Tabelle 6: Ergebnisse Erdableitwiderstand R_2

Platte	Einzelwerte [k Ω]	Mittelwert [k Ω]
1	527 ; 584 ; 426 ; 830 ; 555 ; 637	593
2	205 ; 193 ; 359 ; 251 ; 284 ; 252	257

3.5 Ableitwiderstand nach AGI S30

Der *Ableitwiderstand* R_E wird gemäß AGI S30 mit einer Messeinrichtung gemäß DIN EN 1081, Verfahren B wie in Kapitel 3.4 beschrieben durchgeführt.
Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 bereits aufgeführt.

a) Angaben des Auftraggebers

z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Im Auftrag der Schomburg GmbH & Co. KG, Detmold, wurden im Polymer Institut Prüfungen elektrostatischer Eigenschaften an

Fliesenbelägen im System mit Produkten der SCHOMBURG GmbH & Co.KG

mit folgenden Ergebnissen durchgeführt.

Tabelle 7: Zusammenfassung Ergebnisse und Anforderungen

Prüfung	Platte	Ergebnisse*	Anforderung	Anforderung erfüllt?
DIN EN 61340 Widerstand gegen Erde R_g [MΩ]	1	0,246	< 1000	ja
	2	0,660		
Personenerdung R mit dem System Boden - Schuhwerk Gesamtwiderstand des Systems [MΩ]	1	4,4	< 35	ja
	2	3,7		
Maximal am Körper generiertes Potential mittels Begehtest [V]	1	< 10	< 100	ja
	2	< 10		
DIN EN 1081 Erdableitwiderstand R₂ [MΩ] bzw. AGI S30 Ableitwiderstand R_E	1	0,593	< 100	ja
	2	0,257		

* Mittelwerte

Zum Aufbau der Platten geben die Tabellen 1 und 2 Auskunft.



Flörsheim-Wicker, 17.01.2022

a) Angaben des Auftraggebers

z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.
 Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.