



Ingenieur Hospital Schweiz

IHS - Richtlinie

Bodenableitfähigkeit

Ersetzt Kapitel 9.1 der IHS-Richtlinien für elektrische
Installationen in medizinisch genutzten Räumen
(Ausz. März 1991)

März 2001

© IHS



Arbeitsgruppe:

- L. Martin, Inselspital Bern, Vorsitz
- U. Andreotti, Universitätsspital Zürich
- U. Bamert, Kantonsspital Basel
- H. Dublanc, Kantonsspital Luzern
- C. Dürr, Spitalingenieur Chur
- A. Eggmann, Kantonsspital Baden
- P. Frei, Berner Fachhochschule
- C. Vachey, HUG Genf
- P. Zuber, CHUV Lausanne

Als IHS-Richtlinie durch den Vorstand verabschiedet:

- E. Rüdinger, Kantonsspital St.Gallen, Präsident
- K. Hess, USZ Zürich, Sekretär
- R. Carrillat, HUG Genf, Kassier
- A. Eggmann, Kantonsspital, Baden
- N. Mutti, Kantonsspital Basel
- P. Zuber, CHUV Lausanne

Chur, 18. Januar 2001 C. Dürr

1. Einleitung

Infolge der Vielfalt bei der Normierung im Bereich der Bodenableitfähigkeit und dem fehlenden Einbezug von medizinisch genutzten Räumen in den Normen hat die IHS „Arbeitsgruppe elektrische Sicherheit in medizinisch genutzten Räumen“ die in der Schweiz vielfach angewandte IHS (SVSI)-Richtlinie neu überarbeitet. Der IHS gibt nun, basierend auf den nachstehend aufgeführten Normen, neue IHS-Richtlinien heraus.

2. Bodenableitfähigkeit - Definitionen in den verschiedenen Normen

2.1 IHS-Richtlinie

In den IHS- (SVSI) Richtlinien für medizinisch genutzte Räume von März 1991 sind für die Räume der Kategorie 4 ableitfähige Bodenbeläge mit einem Ableitwiderstand von $5 \times 10^4 \Omega$ bis $1 \times 10^6 \Omega$ vorgeschrieben. Die Mess-Spannung beträgt 500 V DC. Die Messung erfolgt mit der Bodenelektrode von 1 kg / \varnothing 50 mm, trocken. Für antistatische Böden der Klasse 3 gibt es vom IHS keine definierte Ableitwiderstände.

2.2 SEV NIN 2000

Der SEV hat die Richtlinien des SVSI von März 1991 in die NIN 2000, Kapitel 7.10 integriert, gibt aber keine Ableitwiderstände vor, wohl aber die Mess-Elektrode und die Mess-Spannung, Kapitel 6.1.3.5 – Metallplatte 250 x 250 mm, nass, mit 750 N, oder die Dreifuss-Elektrode nach EN 1081, ebenfalls mit 750 N. Die Mess-Spannung beträgt 500 V.

2.3 DIN 51953

Die Norm DIN 51953, nach der nach wie vor die meisten Länder und Firmen arbeiten, ist seit dem April 1998 ausser Kraft. Diese Norm bezieht sich vor allem auf Räume, in denen mit explosiven Gasen gearbeitet wird. Die Mess-Spannung wird mit 100 V DC angegeben, ein Ableitwiderstand von weniger $10^6 \Omega$ ist jedenfalls als ausreichend anzusehen“.

2.4 SN 429 001

Die SN 429 001 aus dem Jahre 1984 ist in der Schweiz immer noch in Kraft. Diese Norm unterscheidet zwischen den Räumen der Klassen A und B.

Für die Räume der Klasse A gilt die Gehaufladung von max. 100 V in der Zeit $< 0,3$ s, eine Luftfeuchtigkeit von $> 40\%$ und ein Erdableitwiderstand $< 10^8 \Omega$.

Für die Räume der Klasse B gilt die Gehaufladung von max. 4kV in einer Zeit $< 0,5$ s und ein Erdableit-Widerstand von $< 10^9 \Omega$.

Von der Norm ausgenommen sind z.B. Operationstrakte, Akkumulatorenräume.

2.5 SN EN 1081 (Ausg. Januar 1998)

Die neue SN EN 1081(SIA Norm 253.038) umschreibt nur die Messgeräte, nicht aber die Grenzwerte für den Ableitwiderstand.

Als Mess-Spannung gilt für den Ableitwiderstand im Bereich von $10^3 \Omega$ bis $10^6 \Omega$: 100 V, und für $>10^6 \Omega$: 500 V. Die Dreifuss-Elektrode mit 300 N ist für die Messung vorgegeben.

Die höhere Spannung erklärt sie mit Problemen bei Epoxyharz -Bodenbelägen.

2.6 IEC 61340-5-1 (Ausg. Dezember 1998)

Die IEC 61340-5-1 (bisher IEC 1340-4-1) unterscheidet zwischen:

Elektrostatisch leitenden Fussböden (ECF) mit einem Erdableitwiderstand $< 1 \times 10^6 \Omega$

Ableitfähige Fussböden (DIF) mit einem Ableitwiderstand von $1 \times 10^6 \Omega$ bis $1 \times 10^9 \Omega$

Astatische Fussböden (ASF) mit einer Gehaufladung $< 2 \text{ kV}$

Als Mess-Spannung gilt: 10 V für $< 10^5$
 100 V für $10^5 \Omega$ bis $10^{12} \Omega$

Die Elektrode nach IEC 61340-5-1 wiegt 2,3 kg, der \emptyset beträgt 63 mm.

3. Erkenntnisse

In Anbetracht der unterschiedlichen Normen, in und um Europa, hat die Arbeitsgruppe inzwischen umfangreiche Messungen mit ableitfähigen Bodenbelägen durchgeführt:

- mit unterschiedlichen Luftfeuchtigkeiten (10%, 30%, 50% relativ)
- mit widerstandsabhängigen Mess-Spannungen.

Es hat sich bei den Messungen bestätigt, dass die Ableitwerte, resp. die elektrostatischen Aufladungen von der Luftfeuchtigkeit stark beeinflusst werden.

Weiter resultiert, dass die Mess-Spannung mit einem sinkenden Ableitwiderstand fällt.

Eine Mess-Spannung von 500 V beginnt bereits bei einem Ableitwiderstand von $10^6 \Omega$ zu fallen und bei $5 \times 10^4 \Omega$ wird das Niveau von 100 V erreicht.

In Anbetracht der neuen EMV, der klimatischen Vorgaben die relative Luftfeuchtigkeit auf 30% zu halten und dass keine flüchtigen explosive Gase in den Räumen der Klasse 4 mehr entstehen (Lachgasabsaugung), empfiehlt die Arbeitsgruppe, dass der Ableitwiderstand für Bodenbeläge neu - analog der französischen Norm - definiert wird. Die neue Definition ersetzt die in der IHS-Richtlinie für medizinisch genutzte Räume enthaltenen Angaben.

4. Neue Definitionen der Boden-Ableitfähigkeiten nach IHS

Klasse 4 mit einen Ableitwiderstand von $5 \times 10^4 \Omega$ bis $2,5 \times 10^7 \Omega$ und der
Klasse 3 mit einen Ableitwiderstand von $5 \times 10^4 \Omega$ bis $10^9 \Omega$

Der untere Wert muss aus Sicherheitsgründen bei $> 5 \times 10^4 \Omega$ bleiben (Makro-Schock).

Die Mess-Spannung beträgt 100 VDC

Als Messelektrode gilt: - nach EN 1081 (Dreifuss-Elektrode mit 300 N, oder
- nach IEC 61340-5-1 Kegel 2.3 kg, \emptyset 63 mm
(Vergleichsmessungen sind von Vorteil, vor allem bei gegossenen Kunststoffböden)

Die Messung erfolgt auf dem gereinigten Bodenbelag.