DIN EN 12101-13:2022-11 (D)

Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 13: Differenzdrucksysteme - Rauchschutz-Druckanlagen (RDA) - Planung, Bemessung, Einbau, Abnahmeprüfung, regelmäßige Funktionsprüfung und Instandhaltung; Deutsche Fassung EN 12101-13:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe 11

4 Entwurfsziele 12
4.1 Allgemeines 12
4.2 Schutz der Fluchtwege 12
4.3 Schutz der Brandbekämpfungswege 12
4.4 Schutz des Eigentums 12
4.5 Zusätzliche Funktionen 13

5 Anforderungen 13
5.1 Allgemeines 13
5.2 Anwendung von Klasse 1 und Klasse 2 14
5.2.1 Klasse 1 14
5.2.2 Klasse 2 14
5.3 Ansprechverzögerung – Definitionen der Zeiträume 15
5.3.1 Allgemeines 15
5.3.2 Der Beginn eines Brandes (t_{Fire}) 15
5.3.3 Branddetektion (t_{Det}) 15
5.3.4 Aktivierung der RDA (t_0) 15
5.3.5 Startzeit (t_{60}) 16
5.3.6 Betriebszeit (t_{120}) 16
5.3.7 Reaktionszeiten (t_{door_c}, t_{door_o}) 16
5.4 Türöffnungskraft 16
5.4.1 Allgemeines 16
5.4.2 Türen (Türen zwischen druckbeaufschlagten und nicht druckbeaufschlagten Räumen) 16
5.5 Differenzdrucksysteme 17
5.5.1 Allgemeines 17
5.5.2 RDA-Systemtypen 18
5.6 Überdrucksysteme 19
5.6.1 Allgemeines 19
5.6.2 Verbundene Schleusen/Vorräume und Flure 20
5.6.3 Konstruktionsbeispiele für geschützte Räume und Luftströmungsrichtungen für Überdrucksysteme 20
5.6.4 Differenzdruckkriterien 30
5.6.5 Kriterien der Luftströmungsgeschwindigkeit 30
5.6.6 Anforderungen an die Luftversorgung 31
5.6.7 Anforderungen an die Abströmung 32
5.6.8 Anforderungen an die Druckregelung 34
5.6.9 Schutzvorrichtung für das kontrollierte Öffnen 34
5.6.10 Anforderungen an Druckentlastung, kontrolliertes Öffnen und Spülen 35

6 Wechselwirkung 35
6.1 Allgemeines 35
6.2 Anforderungen 36
6.2.1 Brandmeldesysteme, Alarmanlagen, Beschallungs- und Sprachalarmanlagen 36
6.2.2 Anlage für Heizung, Lüftung und Klima (HLK) 36
6.2.3 Feuerwehraufzüge, Evakuierungsaufzüge und andere Aufzüge 36
6.2.4 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) 36
6.2.5 Räume, die aus anderen Gründen als einem Brand unter Druck gesetzt werden 37
6.2.6 Automatische Wasserlöschanlage 37
6.2.7 Fenster- und Sonnenschutzsysteme 37
6.2.8 Fenster und andere Öffnungen 37

7 Ausrüstung und Komponenten – Eigenschaften und Einbau 38
7.1 Allgemeines 38
7.2 Software-basierte Brandschutzsysteme 38
7.3 Automatische Steuerung einer RDA 38
7.4 Manuelle Steuerung einer RDA 39
7.4.1 Allgemeines 39
7.4.2 Manuelle Steuerung einer RDA für die Feuerwehr 39
7.4.3 Manuelle Steuerung für Fluchtwege (von den flüchtenden Personen bedient) 40
7.4.4 Manuelle Steuerung für Test und Wartung 41
7.5 Beschreibung der Komponenten und ihrer Anforderungen 41
7.5.1 Allgemeines 41
7.5.2 Lufteinlassgitter (AIG) 44
7.5.3 Überströmklappe zur Abströmung in die Nutzung (ARA) 44
7.5.4 Abströmungsklappe (ARD, ACT 5) 44
7.5.5 Abströmungsöffnung in der Fassade (AROF, ACT 6) 45
7.5.6 Abströmungsöffnung im Dach (AROR) 45
7.5.7 Abströmungsschacht (ARS) 45
7.5.8 Zuluftsteuerklappe (ASCD, ACT 3 [falls erforderlich]) 46
7.5.9 Zuluftklappe (ASD, ACT 1) 46
7.5.10 Zuluftventilator (ASF) 47
7.5.11 Zuluftventilator, frequenzgeregelt (ASFF) 47
7.5.12 Zuluftventilator, umkehrbar frequenzgeregelt (ASFR) 47
7.5.13 Zuluftschacht (ASS) 47
7.5.14 Überströmklappe und Rückschlagklappe (ATD, BDD) 47
7.5.15 Bedien- und Kontrolleinrichtung (CP) 48
7.5.16 Steuerkabel (CW) 48
7.5.17 Türschließer (DC) 48
7.5.18 Externes Aktivierungssignal (EAS) 48
7.5.19 Manuelle Steuerung der Feuerwehr (FFMC) 48
7.5.20 Frequenzumrichter (FI) 48
7.5.21 Handschalter (MS) 48
7.5.22 Hauptstromkabel (PCC) 48
7.5.23 Druckregelklappe (PCD, ACT 2, falls erforderlich) 49
7.5.24 Heißgas-Druckregelklappe (PCHGD, ACT 4) 49
7.5.25 Netzteil (POS) 49
7.5.26 Drucksensor (PS); inkl. Verrohrung 49
7.5.27 Entrauchungsventilator (SCF) 49
7.5.28 Rauchmelder (SD) 50
7.5.29 Kanalrauchmelder (SDD) 50
7.5.30 Temperatursensor (TS) 50
7.5.31 Fenster (W) 50
7.5.32 Wind- und Regensensor (WRS) 50
7.5.33 Windsensor (WS) 50
7.5.34 Wind- und Temperatursensor (WTS) 50

8 Prüfung und Messung 50
8.1 Allgemeines 50

8.2 Voraussetzungen ... 51
8.2.1 Installiertes System (RDA) ... 51
8.2.2 Klimabedingungen während der Messung ... 51
8.2.3 Genauigkeit der Prüfausrüstung ... 52
8.3 Prüfungen ... 52
8.4 Mindestanzahl von Prüfungen für eine vollständige Prüfung der Systemleistung; Etagenpositionen und andere Informationen ... 53
8.5 Prüfverfahren ... 54
8.5.1 Differenzdruckprüfung ... 54
8.5.2 Luftgeschwindigkeitstest ... 59
8.5.3 Statische Türöffnungskraftprüfung ... 60
8.5.4 Prüfung der dynamischen Reaktionszeit der RDA ... 61
8.5.5 Aktivierung des Systemtests ... 62
8.5.6 Startzeit und Betriebszeit ... 63

9 Zusätzliche Überlegungen für Design und Prüfung ... 63
9.1 Allgemeines ... 63
9.2 Parameter, die bei Entwurfs- und Leistungstests berücksichtigt werden müssen ... 64

10 Dokumentation ... 64
10.1 Allgemeines ... 64
10.2 Anforderungen der zuständigen Behörden ... 64
10.3 Technische Beschreibung der RDA ... 65
10.4 Informationen zu „Wie gebaut/installiert“ ... 65
10.5 Kontrollen ... 66
10.6 Komponentenliste und Datenblätter ... 66
10.7 Abschlusszertifizierung ... 66

11 Prüfung und Wartung, Konstruktionsänderungen, Fehler, regelmäßige Funktionsprüfung und Betrieb ... 66
11.1 Allgemeines ... 66
11.2 Aufzeichnungen ... 67
11.3 Änderungen im Gebäudedesign ... 68
11.4 Fehler ... 68
11.5 Regelmäßige Funktionsprüfung ... 68
11.5.1 Allgemeines ... 68
11.5.2 Testhäufigkeit ... 69
11.6 Instandhaltung ... 71
11.6.1 Allgemeines ... 71
11.6.2 Instandhaltungshäufigkeit ... 71
11.6.3 Kanal- und Schachtreinigung ... 71

Anhang A (informativ) Berechnungsverfahren ... 72
A.1 Allgemeines ... 72
A.2 Berechnungsverfahren ... 73
A.3 Grundlegende Vorschriften ... 74
A.3.1 Berechnung von Volumenströmen durch Öffnungen ($Q_{OPENING}$) ... 74
A.3.2 Luftgeschwindigkeiten durch geometrische Öffnungen ... 75
A.3.3 Leckagepfade ... 75
A.4 Schätzung der Luftvolumenrate bei geschlossener Tür ... 76
A.4.1 Schätzung der Leckrate durch geschlossene Türen ... 76
A.4.2 Abschätzung der Leckagerate über geschlossene Fenster ... 79
A.4.3 Abschätzung der Leckrate durch Wände ... 80
A.4.4 Abschätzung der Leckagerate durch Böden ... 81
A.4.5 Schätzung der Gesamtleckrate bei geschlossenen Türen (Q_{SDC}) ... 81
A.4.6 Schätzung der sonstigen Leckagen (Q_{DCOT}) und der Leckage der letzten Ausgangstür (Q_{ED}) ... 82
A.4.7 Schätzung des Spülvolumens (Q_{FLUSH}) ... 82

A.4.8 Schätzung der Systemversorgungsrate bei geschlossenen Türen (Q_{TDC}) ... 82
A.5 Abschätzung des Volumenstroms bei geöffneter Tür ... 82
A.5.1 Abschätzung des Volumenstroms bei geöffneter Tür im geschützten Raum durch die Tür zwischen geschütztem und ungeschütztem Raum (Q_{DO}) ... 82
A.5.2 Abschätzung der passiven Abströmvolumen ... 83
A.5.3 Abschätzung des Drucks im ungeschützten Raum (P_{US}) ... 84
A.5.4 Abschätzung des Drucks im Treppenraum (P_{SC}) ... 85
A.5.5 Abschätzung des Drucks im ungeschützten Raum (P_{US}) bei aktiver Abströmung ... 85
A.5.6 Abschätzung der Durchflussmenge der Ausgangstür (Q_{EDO}), sofern im Entwurfskonzept gefordert ... 85
A.5.7 Abschätzung des Luftvolumenstroms bei geöffneter Tür (Q_{TDO}) ... 86
A.6 Planung fertigstellen ... 86
A.6.1 Bemessungsdurchfluss schätzen (Q_{DESIGN}) ... 86
A.6.2 Bestimmung des Strömungswegs des Ventilators ... 86
A.6.3 Abschätzung des Druckverlusts über die Treppe ... 87
A.6.4 Druckverteilung über den Treppenraum ... 89
A.6.5 Abschätzung der Druckentlastungsfläche (A_{PV}) ... 91
A.7 Weitere Überlegungen ... 91

Anhang B (informativ) Konstruktionsbeispiele und mögliche Berechnungsverfahren ... 92
B.1 Allgemeines ... 92
B.2 Druckberechnung ... 93

Anhang C (informativ) Weitere Informationen zu Wind- und Temperatureinflüssen ... 102
C.1 Allgemeines ... 102
C.2 Einfluss des Windeffekts ... 102
C.3 Druck im geschützten Raum ... 102
C.4 Natürliche Abströmung (passive Abströmung) ... 103
C.5 Maschinelle Abströmung (aktive Abströmung) ... 103
C.6 Einfluss der Temperatur ... 103
C.7 Druckregelung ... 103
C.7.1 Passive Druckregelung ... 103
C.7.2 Aktive Druckregelung ... 104
C.8 Bewertung der meteorologischen Wirkung während des Leistungstests ... 104
C.8.1 Allgemeines ... 104
C.8.2 Windeffekt ... 104
C.8.3 Kamineffekt ... 104

Anhang D (informativ) Empfehlungen zur RDA-Planung für Gebäude mit einer Höhe von mehr als 60 m ... 105
D.1 Allgemeines ... 105
D.2 Grundsätze ... 106
D.3 Anforderungen ... 106
D.4 Auswahl der Konstruktionsmethode ... 107
D.4.1 Allgemeines ... 107
D.4.2 Mehrzonen-Strömungsmodelle (Zonen-Knoten-Modelle) ... 107
D.4.3 Computational Fluid Dynamics (CFD) ... 107
D.5 Klimatische Eingabedaten ... 107
D.6 Erforderliche Informationen für Simulationen ... 108
D.6.1 Allgemeines ... 108
D.6.2 Inhaltliche Anforderungen ... 108
D.6.3 Präsentation der Ergebnisse ... 109
D.7 Projektbewertung durch zuständige Behörden ... 109

Anhang E (informativ) Beispiel eines Feuerwehreinsatzes in einem mit RDA ausgestatteten Gebäude ... 110

Anhang F (informativ) Dokumentation und Verantwortlichkeiten im Ablauf ... 111

F.1 Allgemeines **111**
F.2 Konzeptstudien **111**
F.3 Planung und Engineering **112**
F.4 Ausführungsphase **112**
F.5 Betriebsphase **112**
Anhang G (informativ) RDA-Konzeptbericht (Beispiel) **114**
Anhang H (informativ) RDA-Testbericht (Beispiel) **117**
Anhang I (informativ) Risikobewertung — Liste möglicher Störungen **125**
Anhang J (informativ) Praktische Vorschläge für eine erfolgreiche Inbetriebnahme **127**
Anhang K (normativ) Kennzeichnung — Information und Position **128**
Literaturhinweise **129**