

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURELuftleitungssysteme
Bemessungsgrundlagen

VDI 2087

Air ducts
Operating and construction fundamentalsAusz. deutsch/englisch
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Geltungsbereich und Zweck	2
2 Normative Verweise	5
3 Strömungstechnische Berechnungen	5
3.1 Bemessen von Zuluftleitungen	5
3.2 Bemessen von Abluftleitungen	10
3.3 Hinweise für KVS und VVS (Konstant-, Variabel-Volumenstrom-Systeme)	12
3.4 Berechnungshinweise	12
3.5 Ventilatoren; Hinweise zum Einbau und Betriebsverhalten	18
3.6 Konstruktionshinweise	20
3.7 Optimierungsberechnungen	20
4 Schalltechnische Berechnungen	20
5 Wärmetechnische Berechnungen	21
5.1 Temperaturänderungen in Luftleitungen	21
5.2 Ermittlung der Wärmedurchgangs- koeffizienten	21
5.3 Kaltluftleitungen	22
5.4 Wärmegewinn durch Ventilatoren	27
6 Brandschutztechnische Hinweise	27
6.1 Feuerwiderstandsfähige Luftleitungen	27
6.2 Brandschutzklappen	28
7 Inspektions- und Reinigungshinweise	28
Schrifttum	29
Anhang Berechnungsdiagramme	30

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Field of application and purpose	2
2 Normative references	5
3 Flow calculations	5
3.1 Dimensioning intake air ducts	5
3.2 Dimensioning exhaust air ducts	10
3.3 Recommendations for KVS and VVS (constant and variable volumetric flow systems)	12
3.4 Calculation hints	12
3.5 Fans; recommendations for installation and operating performance	18
3.6 Construction hints	20
3.7 Optimisation calculations	20
4 Sound calculations	20
5 Heat calculations	21
5.1 Temperature changes in air ducts	21
5.2 Determining heat transfer coefficients	21
5.3 Cold air ducts	22
5.4 Heat recovery by fans	27
6 Fire prevention recommendations	27
6.1 Fire resistant air ducts	27
6.2 Fire dampers	28
7 Inspection and cleaning recommendations	28
Bibliography	29
Annex Calculation diagrams	30

VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung

Vorbemerkung

Allen ehrenamtlichen Mitarbeitern an dieser Richtlinie sei auf diesem Wege gedankt.

Alle Rechte vorbehalten, auch das des Nachdrucks, der Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig. Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie als konkrete Arbeitsunterlage, insbesondere der Vordrucke, ist unter Wahrung des Urheberrechtes z.B. durch Kopieren auf lizenziertem Kopierpapier des VDI möglich. Auskünfte dazu, auch z.B. zur Nutzung im Wege der Datenverarbeitung, erteilt die Abteilung VDI-Richtlinien im VDI.

Einleitung

Luftleitungen haben in raumluftechnischen Anlagen die Aufgabe, die Luftströme auf die Zuluftdurchlässe im vorgesehenen Umfang zu verteilen (Zuluftleitungen) oder aus den Abluftdurchlässen zu sammeln (Abluftleitungen).

An die Ausführungen der Luftleitungen werden folgende Hauptanforderungen gestellt: innen glatt (geringer Druckabfall, geringe Staubablagerung), gut reinigbar, dauerbeständig, nicht hygroskopisch, nicht brennbar, korrosionsbeständig, luftdicht (zul. Leckluftstrom nach DIN EN 13779). Eine Übersicht über die gebräuchlichsten Ausführungen gibt Tabelle 1.

Die Zuluftleitungen sind so zu bemessen, dass die geforderten Volumenströme ohne wesentliche Einregulierungsmaßnahmen (z. B. Drosselung) im vorgesehenen Umfang auf die Luftdurchlässe verteilt werden. Bei Abluftleitungen gilt diese Forderung analog.

1 Geltungsbereich und Zweck

In der Richtlinie werden die Bemessungsgrundlagen für den Lufttransport und die Luftverteilung behandelt. Weiterhin werden Angaben zur konstruktiven Ausbildung der Luftleitungsnetze gemacht sowie schall-, wärme- und brandtechnische Hinweise gegeben.

Die nach neuesten Erkenntnissen notwendige Luftqualität im Aufenthaltsraum wird durch die Reinheit der Zuluftwege mitbeeinflusst [1]. Deshalb wird auch auf die Abnahme, die Inspektion und die Reinigung der Luftleitungssysteme eingegangen.

Preliminary note

All honorary collaborators in the production of this guideline are hereby thanked.

All rights reserved. No part of this publication may be reprinted, reproduced (by photocopying or microfilm), stored in information retrieval systems or translated. The use of this VDI guideline as a permanent working document, particularly the forms, is possible while maintaining copyright protection by copying it onto licensed VDI copier paper. Enquiries in this regard and concerning information retrieval systems should be directed to the VDI Guidelines Department within the VDI.

Introduction

In the context of heating, ventilation and air-conditioning plants, air ducts are intended to distribute the flow of air to supply air outlet over the area required (supply air ducts) or to collect extract air from the exhaust air openings (exhaust air ducts).

The main design requirements for air ducts are as follows: smooth interior (low pressure drop, low dust accumulation), easy to clean, durable, non-hygroscopic, non-flammable, non-corroding and air-tight (permitted air flow leakage to comply with DIN EN 13779). A summary of the most commonly used designs may be found in Table 1.

The air ducts should be dimensioned so that the required volumetric flows are distributed as specified to the air terminals without considerable effort for flow control (e. g. throttling). The requirement for exhaust air ducts is analogous.

1 Field of application and purpose

This guideline deals with operating and construction fundamentals for the transfer and distribution of air. Information on the constructional form of air ducting systems is also provided together with sound, heat and fire safety recommendations.

According to the latest findings, the level of air quality required in an occupied area is influenced by the purity of intake airways [1]. For this reason an acceptance test, inspection and cleaning of the air duct systems are also described.