

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Raumkühlflächen
Planung, Bau und Betrieb

Cooling surfaces for rooms
Planning, installation and operation

VDI 6034

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Formelzeichen und Abkürzungen	4	3 Symbols and abbreviations	4
4 Übersicht über die Systeme	5	4 Overview of systems	5
5 Einsatzbereiche und -grenzen	7	5 Applications and limits of application	7
5.1 Einsatzbereiche	7	5.1 Applications	7
5.2 Einsatzgrenzen	8	5.2 Limits of application	8
6 Voraussetzungen	9	6 Requirements	9
6.1 Architektur	9	6.1 Architectural	9
6.2 Raumnutzung/Komfortanforderungen	9	6.2 Room use/comfort requirements	9
6.3 Dimensionierungsgrundlagen	10	6.3 Dimensioning criteria	10
6.4 Mess-, Steuer-, Regelungstechnik (MSR)	10	6.4 Instrumentation and control (I & C)	10
7 Planung	10	7 Planning	10
7.1 Konzeption	10	7.1 Design	10
7.2 Detailplanung	21	7.2 Detail design	21
8 Bau	24	8 Construction	24
9 Betrieb	26	9 Operation	26
9.1 Revisionsunterlagen	26	9.1 Review documentation	26
9.2 Einweisung	27	9.2 Instruction	27
9.3 Kühlwasserbeschaffenheit	27	9.3 Cooling water quality	27
Schrifttum	27	Bibliography	27

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Raumlufttechnik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

Raumkühlflächen mit Wasser als Kälte­träger, vor allem Kühldecken, haben nach ihrer Einführung vor 30 Jahren schnell einen bedeutenden Anteil am Markt erreicht. Dass mit diesen Systemen eine behagliche und stille Raumtemperierung möglich ist, muss heute nicht mehr erläutert werden. Leider gibt es bei der Planung, dem Bau und Betrieb dieser Systeme aber noch immer unterschiedliche Auffassungen unter den Fachleuten über die fachgerechte Vorgehensweise.

Vor allem aus der Anwendung zur Büroklimatisierung sind Raumkühlflächen heute nicht mehr wegzudenken. Neben den klassischen Konstruktionen mit Kühlelementen unmittelbar an der Decken- oder Fußbodenoberfläche haben sich auch Systeme der Bauteilkühlung durchgesetzt, die beispielsweise als thermoaktive Bauteilsysteme oder Betonkernaktivierung bezeichnet werden. Sie stellen eine preiswerte Alternative zu „raumnahen“ Kühlsystemen dar, aber mit Einschränkungen an den erzielbaren thermischen Komfort. Hier besteht Beratungsbedarf, um keine unrealistischen Erwartungen aufkommen zu lassen.

Mit der Prüfnorm DIN 4715 konnte die „Kühlleistungsolympiade“ aus den ersten Jahren der Kühldeckenanwendung zunächst in geordnete Bahnen gelenkt werden. Es existierte seitdem eine einheitliche Messlatte für alle Flächenkühl­systeme. Im Jahr 2004 wurde die DIN 4715 durch die europäische Prüfnorm EN 14240 abgelöst. Sie hat durch eine unklare Definition des Begriffs „aktive Kühlfläche“ viel Spielraum für Interpretationen geschaffen. Entsprechend hat die Verwirrung am Markt wieder zugenommen. Hier soll diese Richtlinie für mehr Klarheit sorgen.

Aber nicht nur bei der Kühlleistung, sondern auch in vielen anderen Detailfragen gibt es noch keine einheitliche Vorgehensweise in der Planung und Aus-

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

Introduction

Having been introduced 30 years ago, room cooling surfaces with water as refrigerant medium, especially chilled ceilings, have rapidly achieved a significant market share. It is well known by now that the room-temperature control possible with such systems offers both thermal comfort and silent conditioning. Unfortunately, however, experts still differ about the proper technical procedures for planning, construction and operation.

Particularly when it comes to office conditioning, room cooling surfaces are indispensable nowadays. In addition to the classical designs featuring cooling elements immediately on the ceiling or floor surface, other systems with chilled components have become established, which are termed, e.g., thermal-active components or concrete core activation. Such systems are affordable alternatives to “room-integrated” cooling systems, albeit at the cost of limitations to the achievable thermal comfort. This issue requires consultancy so as to avoid unrealistic expectations.

The “cooling-power race”, run during the early years of application of chilled ceilings, was brought onto the proper course, for the time being, with the test standard DIN 4715 which provided a harmonised standard of comparison for all cooling-surface systems. In 2004, DIN 4715 has been superseded by the European test standard EN 14240. A fuzzy definition of the term “active cooling surface” in this standard has left much room for interpretation. Accordingly, confusion in the market has grown again. This standard is intended to provide more clarity on the matter.

However, it is not only the cooling power output but also many other questions of detail that still want a harmonised procedure for planning and execution.

führung. Wie muss z.B. das Ergebnis einer Kühllastberechnung bei Einsatz einer Raumkühlfläche berücksichtigt werden? Was ist Stand der Technik im Hinblick auf die Werkstoffauswahl? Welche Besonderheiten sind bei der Auslegung des hydraulischen Systems, der Raumtemperaturregelung oder des Brandschutzes zu beachten?

Mit der Richtlinie VDI 6034 hat sich der Richtlinienausschuss das Ziel gesetzt, in all diesen Fragen für Klärung zu sorgen. Es soll eine Lücke geschlossen werden, sodass zukünftig mehr Sicherheit bei der Auslegung der Systeme geboten, ein fairer Wettbewerb begünstigt und für alle Beteiligten mehr Transparenz bei der Abwicklung der Aufträge geschaffen wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Kühlung von Räumen mithilfe von temperierten Flächen. Es werden Hinweise gegeben für die Planung, den Bau und den Betrieb von flüssigkeitsgekühlten Raumkühlflächen integriert in Decken, Wänden und Böden, oder von Systemen mit Kühlung von Massivbauteilen. Systeme, die mit Oberflächentemperaturen unterhalb des Taupunkts arbeiten, werden hier nicht betrachtet.

Die Systeme werden vielfach auch wechselweise zum Heizen genutzt. Diese Richtlinie gilt aber nicht für den Heizfall.

For instance, how to deal with the result of a cooling-load calculation when using a room cooling surface? What is the state of the art regarding the selection of materials? What special requirements are to be taken into account in dimensioning the hydraulic system, the room temperature control and fire protection?

By drafting the standard VDI 6034, the standard committee accepted the challenge to provide clarity on all these issues. The standard is intended to close a gap, with the aim of improving security in dimensioning the systems, promoting fair competition, and creating more transparency for all those involved in order processing.

1 Scope

This standard applies to the cooling of rooms by means of temperature-controlled surfaces. It offers guidance for the planning, construction and operation of liquid-cooled room cooling surfaces integrated into ceilings, walls and floors, or for systems with cooled massive building components. Systems having surface temperatures below the dewpoint are not considered.

The systems are often used for alternate cooling and heating. This standard, however, does not apply to the heating case.