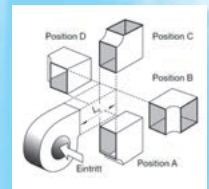
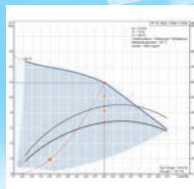


Valentin Löwen

Energetische Inspektion von Lüftungs- und Kälteanlagen

Durchführung, Einsparpotenziale,
Inspektionsbericht



Fraunhofer IRB  Verlag

Valentin Löwen

Energetische Inspektion von Lüftungs- und Kälteanlagen

Valentin Löwen

Energetische Inspektion von Lüftungs- und Kälteanlagen

Durchführung, Einsparpotenziale, Inspektionsbericht

Fraunhofer IRB Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über www.dnb.de abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-9667-1
ISBN (E-Book): 978-3-8167-9668-8

Umschlaggestaltung: Martin Kjer
Herstellung: Andreas Preising
Satz: Mediendesign Späth GmbH, Birenbach
Druck: Bosch-Druck GmbH, Ergolding

Alle Rechte vorbehalten.

Die hier zitierten Normen sind mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden einer Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert werden, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

© Fraunhofer IRB Verlag, 2016
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 7 11 9 70-25 00
Telefax +49 7 11 9 70-25 08
irb@irb.fraunhofer.de
www.baufachinformation.de

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	7
2	Einleitung	9
2.1	Rechtliche Rahmenbedingungen.	10
2.2	Unternehmerisches Potenzial der energetischen Inspektion in Deutschland	11
2.3	Bewertung des energetischen Einsparpotenzials durch Inspektionen in Deutschland	15
3	Zusammenfassung	21
4	Analyse	23
4.1	Anforderungen an eine energetische Inspektion	23
4.1.1	Zu prüfende Anlagen bzw. Bauteile.	24
4.1.2	Gesetzlich geforderter Inhalt des Inspektionsberichtes	26
4.1.3	Abgrenzung des Umfangs der energetischen Inspektion.	28
4.2	Durchführung der energetischen Inspektion.	30
4.2.1	Vorinspektion	32
4.2.2	Gebäude- bzw. Zonenparameter	32
4.2.3	Klima- und Behaglichkeitsparameter.	35
4.2.4	Betriebszeiten und Regelung	36
4.2.5	Inspektion RLT-Gerät	36
4.2.6	Dichtheit des Luftleitungsnetzes	44
4.2.7	SFP-Wert	44
4.2.8	Systemwirkungsgrad des Ventilators	46
4.2.9	Wärmerückgewinnung.	47
4.2.10	Wärmedämmung	49
4.2.11	Kälteerzeuger und Rückkühler	49
4.2.12	Kalt- und Kühlwasserverteilung	51
4.2.13	Effizienzkennwerte für das Kälteerzeugungssystem	52
4.2.14	Endgeräte.	55
4.2.15	Beurteilung Klimakonzept.	55
4.2.16	Beurteilung Energiekonzept.	55
4.3	Einsparpotenziale	56
4.3.1	Einsparpotenziale Ventile	56
4.3.2	Einsparpotenziale Systemtemperaturen	58
4.3.3	Einsparpotenziale Hydraulik	58
4.3.4	Einsparpotenziale Pumpe	59
4.3.5	Einsparpotenziale Lüftungsanlage	65
4.3.6	Einsparpotenziale Kälteanlage	99

5	Abbildungsverzeichnis	109
6	Tabellenverzeichnis	111
7	Literaturverzeichnis	113
8	Abkürzungsverzeichnis	119
	Anhang	121
A	Inspektionsbericht	125
A 1	Aufgabenstellung	126
A 2	Vorinspektion	126
A 2.1	Ergebnis der Vorinspektion	126
A 3	Ortstermin	127
A 4	Feststellungen	127
A 4.1	Gebäude und Nutzung	127
A 4.1.1	Flächen	127
A 4.1.2	Bautechnik	130
A 4.1.3	Nutzungsparameter und innere Lasten	131
A 4.1.4	Kühllasten	131
A 4.1.5	Klima- und Behaglichkeitsparameter	134
A 4.1.6	Betriebszeiten und Regelung	137
A 4.2	Lüftungsanlage	137
A 4.2.1	Effizienzkennwert E_{RLT}	141
A 4.3	Kälteanlage	143
A 4.3.1	Effizienzkennwerte für das Kälteerzeugungssystem E_{KK}	145
A 4.4	Kaltwasserverteilung	146
A 5	Handlungsempfehlungen	146
A 5.1	Alternativlösungen zur kosteneffizienten Verbesserung der energetischen Eigenschaften der Anlage	148
A 5.2	Austausch zur kosteneffizienten Verbesserung der energetischen Eigenschaften der Anlage	148
A 5.2.1	Pumpenaustausch	148
A 5.2.2	Austausch des Röhrenwärmetauschers gegen ein KV-System	148
A 5.2.3	Austausch des Keilriemenantriebs gegen einen Flachriemenantrieb	149
A 5.3	Maßnahmen zur kosteneffizienten Verbesserung der energetischen Eigenschaften der Anlage	149
A 6	Allgemeine Hinweise und Anmerkungen	149
A 7	Abbildungsverzeichnis Inspektionsbericht	150
A 8	Tabellenverzeichnis Inspektionsbericht	151
	Stichwortverzeichnis	152