

Kleiner Aufwand – große Leistung

Kühlen und Heizen von großen Flächen mit Panasonic PACi-Systemen



Kaum wahrnehmbarer Lufteintritt über Textilschläuche in einer Druckerei

Klimatisierung von großen Flächen ist immer ein Balanceakt. Besonders wenn es um Eventhallen mit hohem Personenaufkommen geht, kann die erforderliche Leistung mitunter sehr variabel sein und ist stark vom Aktivitätsgrad abhängig. Unter Umständen bleiben bei Abschluss der Planung immer gewisse Unsicherheiten und die Frage, ob nun wirklich genug Gesamtleistung berücksichtigt wurde? Diese in ausreichendem Maße zu installieren, ist nicht das Problem, jedoch können dadurch die Kosten schnell über das Ziel hinausschießen. Es gilt also eine Lösung zu finden, die ein günstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis vorweist und einen gewissen Spielraum bietet.

Unterschiedliche Lösungsansätze

Generell stehen für derartige Anwendungsfälle verschiedene Systemlösungen zur Verfügung: Kaltwassersätze in Kombination mit Gebläsekonvektoren, direktverdampfende VRF-Systeme oder auch verschiedene Arten von Lüftungsanlagen etc., alle haben ihre Vorzüge. Plant man einen Kaltwassersatz, müssen z.B. die Rohrleitungsdurchmesser und die Aufstellfläche des Außengerätes berücksichtigt werden. Dagegen kann ein VRF-System durch seine Einzelraumregelung technisch viel mehr als benötigt wird, weil nur ein großer Raum klimatisiert werden soll. Somit ist es preislich unattraktiv. Eine weitere Alternative dazu bilden Lüftungsanlagen, die jedoch neben der nicht zu unterschätzenden Aufstellfläche zusätzlich Luftkanäle benötigen, was zur Erhöhung des Installationsaufwandes führt.

PACi-Systeme von Panasonic

Einfacher und kostengünstiger geht es mit sogenannten „Packaged Air Conditionern (PACi)“ von Panasonic. Gemeint sind damit Split-Klimageräte mit einer hohen Kälte- und Heizleistung in einem kompakten (packaged) Gehäuse. Alle PACi-Modelle sind mit einem leistungsgeregelten Inverterverdichter ausgestattet. Das heißt, je nach

Sonneneinstrahlung, Betriebslaufzeiten der wärmeerzeugenden Druckgeräte oder Wärme, die durch die Personen in der Eventhalle entsteht, erzeugen die Geräte nur so viel Kälteleistung, wie benötigt wird. Bewegt man sich aufgrund von extremen Wärmelastdifferenzen außerhalb des Regelbereiches einer einzelnen Anlage, können die Einzelsysteme auch in Form einer Kaskadenschaltung, abhängig von der Raumtemperatur, stufenweise in Betrieb gesetzt werden.

Es stehen Außengeräteleistungen von 3,5 kW bis zu maximal 28 kW zu Verfügung, die mit bis zu vier parallel betriebenen Innengeräten verbunden werden können. Je nach Raumvolumen hat man damit Einfluss auf die Luftverteilung, abhängig davon, ob die Installation auf einer Büro-, Laden- oder Lagerfläche erfolgt. In Hallenbereichen werden aufgrund hoher erforderlicher Kühl- und Luftleistungen meistens 1:1 Lösungen eingesetzt, während 1:4 Lösungen oft in großen Räumen (Büro-, Verkaufsflächen) eingesetzt werden, in denen starke Luftströmungen unerwünscht sind, weil sich dort z.B. Menschen aufhalten.

Einsatzmöglichkeiten

In den abgebildeten Anwendungsbeispielen wurden jeweils immer 1:1 Lösungen, bestehend aus einem Außengerät und einem Kanalgerät, gewählt. Die Installationen erfolgten in einem Medikamentenlager, einer Druckerei und einer Eventhalle. Eingesetzt wurden jeweils mehrere 28 kW Systeme mit einer maximalen Luftleistung von 4300 m³/h. Durch die Bauform des Außengerätes ergeben sich gleich mehrere Vorteile. Zum einen beträgt die Aufstellfläche der Außeneinheiten nur 940 x 340 mm, was im Gegensatz zu den Alternativsystemen sehr gering ist. Zum anderen ermöglichen die vertikal angeordneten Ventilatoren eine Montage sowohl hängend an Wandkonsolen, als auch stehend an der Gebäudeseite bzw. auf dem Dach. Verbunden sind die Innen- und Außengeräte kältetechnisch jeweils über ein Kupferrohrpaar (15 mm / 28 mm) und elektrisch mit



Flexibel aufstellbare Außeneinheit mit vertikal angeordneten Ventilatoren



Kanalgerät mit max. 4300 m³/h für Umluft- oder 100% Frischluftbetrieb



Komfortable Einstellmöglichkeiten über eine Panasonic-Kabelfernbedienung

einem zweiadrigen Busleitungskabel für die Kommunikation. Die Spannungsversorgung wird separat zu den Geräten geführt. Im Optimalfall können die Geräte, getrennt durch die Außenwand, direkt nebeneinander aufgestellt werden, wobei sich der Montageaufwand in Grenzen hält, weil nur 4-5 mm Rohrleitung dazwischen sind. Werden höhere Leistungen wie z. B. 100 kW benötigt, ist keine weitere kältetechnische Verbindung notwendig. Es werden einfach vier Einzelgeräte eingesetzt, die sich über die zweiadrige Kommunikationsleitung zu einem gemeinsamen Datenbus zusammenführen lassen. BACnet, Modbus und KNX stehen eine 0-10 V Ansteuerung sowie eine systemeigene Software und Fernbedienlösungen zur Auswahl. Wahlweise auch netzwerk- oder webbasiert.

Justierung der Pressung für eine optimale Luftverteilung

Für eine optimale Luftverteilung bieten sich mehrere Lösungen an, die vom Einsatzort der Geräte abhängig sind: In einer Event- bzw. Lagerhalle werden aufgrund der hohen Decken üblicherweise keine Sonderanforderungen an die Luftströmung gestellt, es kann also problemlos ein frei ausblasender Luftaustritt gewählt werden. In der Druckerei war dies nicht gewünscht. Eine Lösung brachten hier spezielle Textilschläuche die über Druckkästen an die Geräte angeschlossen wurden. Für letzteren Installationsfall sowie für feste Kanalsysteminstallationen sind die Panasonic Innengeräte S-200/250PE2E5 mit einer Pressungsjustierung ausgestattet. Die Justierung erfolgt über die Fernbedienung und kann in drei Stufen eingestellt werden um die optimale Luftmenge zu ermitteln. Unter anderem erleichtert diese Funktion erheblich den Aufwand der Inbetriebnahme und sichert zeitgleich den optimalen Einsatz des Klimasystems. Neben einem klassischen Umluftbetrieb kann bei Bedarf auch zu 100% Frischluft über das Gerät in den Raum geführt werden. Die Einstellung erfolgt ebenfalls über die Fernbedienung vor Ort.

Fazit

Letztlich hängen die Einsatzmöglichkeiten von den Gebäudebedingungen ab, dabei hält sich der Aufwand jedoch in Grenzen. Eine einfache Verrohrung und eine unkomplizierte Kommunikationsverbindung bieten maximale Flexibilität. Durch die Tatsache, dass es sich um leistungsgeregelte, direktverdampfende Systeme handelt, bewegt sich auch die Effizienz auf einem Top-Level. Denn der Wärmeübergang erfolgt bei der Direktverdampfung innerhalb des Gebäudes, und es entfallen somit mögliche Leistungsverluste durch den Wärmeübergang auf einen zweiten Kälteträger.

Rechtlicher Hinweis zu diesem Projektbericht

Die in diesem Dokument beschriebenen technischen Daten, Leistungskennzahlen (z. B. COP, SCOP, SEER), energetischen Bewertungen und Einsparungen beziehen sich ausschließlich auf die individuellen baulichen und betrieblichen Rahmenbedingungen dieses spezifischen Projekts zum Zeitpunkt seiner Realisierung. Die Inhalte entsprechen den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Vorgaben, dem damaligen Stand der Technik sowie den seinerzeit maßgeblichen Bewertungsmaßstäben. Sie wurden nicht nachträglich an spätere gesetzliche oder regulatorische Änderungen angepasst. Die Werte dienen der historischen Projektdokumentation, sind nicht pauschal auf andere Objekte übertragbar und stellen keine Erfolgsgarantie für zukünftige Projekte dar.