

Kreislauf-Verbund-System Glycocool mit Verdunstungskühlung

Inhaltsverzeichnis

Seite	Titel
2	Produktebeschreibung
5	Wirtschaftlichkeitsberechnung
6	Ausschreibungstext

Produktbeschreibung Glycocool Wärmerückgewinnung mit Softcool Verdunstungs- Kühlaggregat

Einsatzgebiet

Das glycobloc – Kreislaufverbundsystem wird zur Wärmerückgewinnung aus der Abluft in Lüftungs- und Klimaanlage eingesetzt. Dieses WRG-System ist in folgenden Fällen die beste Wahl:

- Bei Anlagen in denen Aussenluft und Fortluft, aus Sicherheitsgründen, z.B. wegen gesundheitsschädlichen Stoffen in der Abluft, nicht in einem Kombi-Zentralgerät zusammengeführt werden kann.
- Bei nachträglichem Einbau einer WRG in Anlagen, bei denen die Luftaufbereitung nicht zentralisiert wurde und die nachträgliche Zusammenführung der Aussenluft und der Fortluft mit Lüftungskanälen zwecks Einsatz einer WRG mit Plattentauscher oder Rotor deutlich kostenintensiver würde als der Einsatz eines Kreislauf- Verbund-Systemes samt Verrohrung und Pumpe.

Funktionsweise

Sowohl in der Aussenluft als auch in der Abluft wird je ein beripptes Luft/Wasser-Register montiert. Der verbindende Kreislauf wird durch 2 Rohrleitungen (Vor- und Rücklauf) hergestellt. Das Kreislaufmedium ist Wasser mit 25 . . . 30% Frostschutzmittel (Glycol). Das Wasser/Glycol – Gemisch wird mit einer (z.B. drehzahlgeregelten) Pumpe umgewälzt. Die Wirkungsgrade liegen vorzugsweise zwischen 60 und 80%, je nach Betriebszustand und Auslegung.

Mit softcool®-Aggregat für Kühlung im Sommer

Falls das Abluft-Register zusätzlich mit einer Benetzungseinrichtung, zur Kühlung der Zuluft im Sommer, versehen ist, werden verschiedene Bauweisen eingesetzt:

- **Anordnung des Registers horizontal** (liegend), Luftstrom von unten nach oben (Luftgeschwindigkeit max. ca. 2 m/s), Besprühung in Gegenrichtung der Luft, Flachdüsen Anordnung quer zu den Lamellen, für hohe Kühlleistung kann oberhalb des

softcool- Aggregates ein Luftregelsystem geliefert werden. Damit wird der Abluftstrom über das Register reduziert und ein Teil der Abluft am Register vorbeigeleitet um die Luftgeschwindigkeit zu reduzieren und damit die Verdampfung von Wasser zu erhöhen (Pat. angemeldet). Im WRG- Fall wird die gesamte Abluft über das Register geleitet. (Siehe Anordnungs- und Massskizze)

- **Anordnung des Registers senkrecht** (stehend), Luftstrom horizontal. Hierbei müssen die Lamellen durchgehend, ohne Unterbrüche sein, da sonst die durchgehende Benetzung der Lamellen nicht gewährleistet ist.
- Das patentierte **polybloc** - softcool- System arbeitet mit einem beweglichen Düsenstock, der mit Spezial-Flachstrahldüsen bestückt ist. Die Düsen arbeiten gegenseitig teilüberdeckt, damit wird erreicht, dass die grosse Lamellenoberfläche gleichmässig benetzt wird. Durch den beweglichen Düsenstock erhält jeder Tauscherkanal zu genau gleichen Zeitabständen periodisch neues Verdunstungswasser weil nur in einer Fahrrichtung Wasser versprüht wird. In der Zwischenzeit speichert die hydrophile Beschichtung genügend Verdunstungswasser. Der Düsenvordruck beträgt 2 . . . 3 bar. Damit kann der normale Netzdruck der Trinkwasserversorgung

Produktebeschreibung Glycobloc Wärmerückgewinnung mit Softcool Verdunstungs-Kühlaggregat

- verwendet werden. Eine Umwälzpumpe entfällt damit. Der Wasserverbrauch beträgt auf diese Weise etwas mehr als das physikalisch bedingte, theoretische Minimum: 1,5 l / kW Kühlleistung. Überschusswasser wird messtechnisch erfasst und wird bei der Steuerung der Wassermenge berücksichtigt. Die Wasserqualität ist auf 0° enthärtetes Leitungswasser. Zur Ausschwemmung der Verdunstungs-Rückstände ist eine kurzzeitige automatische Zudosierung von Reinigungsmittel/Detergenzium vorgesehen. Dabei wird Wasser während beider Fahrrichtungen aufgegeben. Das softcool-System wird mit Wasseraufbereitung, Reinigungsmittelbehälter mit 10 l Erstbefüllung, Dosierpumpe, Armaturen, und Steuerung geliefert. Das System wird auch an Plattentauschern verwendet und hat sich seit 1994 bestens bewährt. Zahlreiche Referenzen liegen vor.
- Eine Hochdruck-Zerstäubung kann auch eingesetzt werden. Diese arbeitet jedoch unwirtschaftlicher, weil ca 30% Wasserverlust systembedingt gegeben sind. Ausserdem benötigt dieses System hohe Pumpleistungen. Dieses System benötigt unbedingt vollentsalztes Wasser, welches teuer in der Aufbereitung (ca. € 50 / m³) und u. U. korrosiv ist.



Bild 1: Steuerung softcool (glycocool)



Bild 2: Ansicht eines, im Lüftunggerät eines Kunden eingebauten Abluft-KVS-Tauschers mit softwasch-System zur Reinigung. Im Vordergrund der Reinigungsbehälter mit aufgebauter Dosierpumpe.



Bild 3/4: Glycol-Register, mit softcool-System, hydrophil beschichtete Lamellen, 16 Rohrreihen, liegende Anordnung, 30'000 m³/h





Glycocool-Waschmittelstation ist auch in Schrank montiert lieferbar.

Im Schrank können folgende Komponenten montiert werden.


- Wasseraufbereitungsanlage
- Waschmittelbehälter mit Dosierpumpe
- Armaturensatz
- Danaide (Wassersparsystem)
- Steuereinheit



Der Glycocool kann in ein kundenspezifisches Gehäuse montiert werden. Die Wahl des Geräteherstellers ist somit frei.

Auslegung / Wirtschaftlichkeitsberechnung

Basic values		OA	CA	SA	RA
Winter fu points	°C	-15.00	20.00	24.00	20.00
	%	90.00	55.00	43.00	35.00
	g/kg	0.92	5.15	7.53	5.15
Summer fu points	°C	32.00	26.00	18.00	25.00
	%	55.00	50.00	80.00	50.00
	g/kg	10.73	10.65	9.21	10.65
Volume flow	m ³ /h	7500.00	2500.00	10000.00	6500.00
	kg/h	8766.14	2828.71	11714.65	7129.12
Height over sea	m	190.00			
	Pressure	hPa	995.33		
	Temperature	°C	20.00		
	Rel. Humidity	%	40.00		
			Definition to the standard air volume flows	OA: Outside air CA: Circulating air SA: Supply air RA: Return air	



Zeller Consulting Solutions
HVAC solutions
Jurastrasse 35
CH-3063 Eigen
Phone: +41-31-6220487
Fax: +41-31-6220432
info@zcs.ch
http://www.zcs.ch

Eigen, 25.02.04
With the compliments of
M. Zeller
Cert. Eng. Mann Zeller TU, VDI
Direct dialing
+41-31-6220487

Software development: HTP-Team 2003/04

The diagrams show how the outside air and circulating air to the supply air are processed.

From the left diagram the base points are clear to the winter.

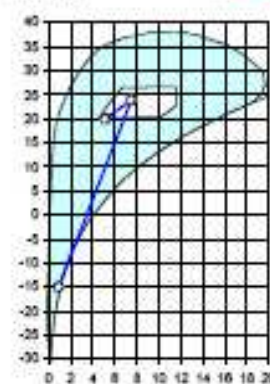
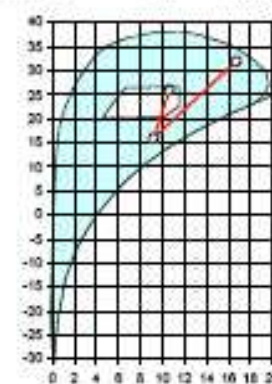
From the left diagram the base points are clear to the summer.

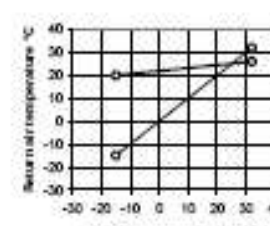
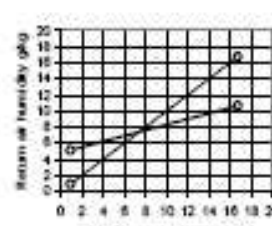
Based on the base points for the summer and the winter all intermediate values are computed linearly.

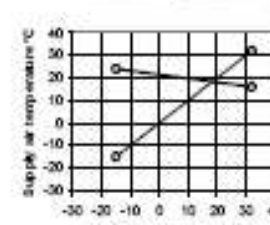
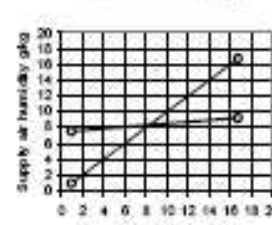
Through that a defined value results for every value for the return air and the supply air.

Necessary corrections can be made by adoption of the base points for the summer and the winter fast and simply.

The present method for the calculation of the necessary demand of energy for air-conditioned buildings can replace well-versed engineers the extensive calculation with building simulation programs as DOE or TRNSYS, provided that they can estimate a building well concerning design and benefits from experience.

Auf Wunsch erstellen wir Ihnen Projektbezogene Auslegungen sowie Wirtschaftlichkeitsberechnungen für das Glycocool.

Ausschreibungstext polybloc glycobloc WRG- und Kühlsystem (Beispiel)

polybloc-glycobloc-System bestehend aus:

1 Stück Berippter Kühler mit glatten, 0.2 mm dicken Alu-Lamellen, Teilung 3 mm, in vertikaler Anordnung, 48 serielle Rohrkoppelungen, 18 Kreisläufe, Wasser/Glycol-Kreise leistungsoptimiert nach Zeller, luftseitige Strömungstiefe 700 mm, H=2000, Breite 2450 mm, mit versetzt angeordneten Rohren, Aussendurchmesser 15.4 mm, Wandstärke 0.5 mm, in Kupfer, mit einer Teilung von 40/35 mm, Sammler 2 Zoll, Inhalt 340 l, Gewicht 909 kg.

Sommer-Daten Kühler: Volumenstrom feucht Eintritt 34483.1 m³/h, Austritt 33429.5 m³/h, Luftgeschwindigkeit am Tauscher-Eintritt 2.2, am Austritt 2.15 m/s, Wirkungsgrad 89.4%, Leistung 101.2 kW, Flächenreserve 0.42%, Fläche 1660.782 m², Luftzustand Eintritt 32° C/40% r. F., Austritt 22.7° C/68.9% r. F., Druckverlust trocken/feucht 179/207 Pa.

Winter-Daten Kühler: Volumenstrom feucht Eintritt 29400 m³/h, Austritt 27302.9 m³/h, Luftgeschwindigkeit am Tauscher-Eintritt 1.89, am Austritt 1.75 m/s, Wirkungsgrad 64.5%, Leistung 244.0 kW, Flächenreserve 0.309%, Fläche 1660.782 m², Luftzustand Eintritt 20°C/40% r.F, Austritt -0.008°C/ 99.87% r. F., Druckverlust trocken/feucht 139/165 Pa.

1 Stück Berippter Erhitzer mit glatten, hydrophil beschichteten, 0.2 mm dicken Alu-Lamellen, Teilung 3 mm, in horizontaler Anordnung, 48 serielle Rohrkoppelungen, 18 Kreisläufe, Wasser/Glycol-Kreise leistungsoptimiert nach Zeller, Länge 2000+1000 mm, Breite 2450 mm luftseitige Strömungstiefe 700 mm mit versetzt angeordneten Rohren, Aussendurchmesser 15.4 mm, Wandstärke 0.5 mm, in Kupfer, mit einer Teilung von 40/35 mm, Sammler 2 Zoll, Inhalt 340 l, Gewicht 909 kg, Der Erhitzer wird im Sommer als Verdunstungskühler verwendet und ist mit einem mehrteiligen Kanalrahmen von 650 mm Höhe versehen, darin eingebaut ist das patentierte softcool-System zur Benetzung der Rippen-Oberfläche mit vollständig enthärtetem Wasser unter periodischer Zugabe von umweltneutralen, grenzflächenaktiven Substanzen zur Aufrechterhaltung der Verdunstungsleistung. Durch den, mit einem Motor mit 90 VA Leistungsaufnahme bewegten Düsenstock wird Wasser im Niederdruckverfahren, ohne Umwälzpumpe und Wasserverlust durch Abschlämzung, aufgebracht. Wasserüberschuss wird durch einen verschmutzungssicheren Wassersensor mit Eingriff in die Steuerung minimiert. Die Lieferung beinhaltet:

- die vollelektronische Steuerung aller Funktionen des Kühlsystems mit einem Signaleingang von 0 . . . 10 V zur Kühlleistungsregelung
- alle Wasserarmaturen, einschliesslich vorgeschriebenem Rohrtrenner
- die vollautomatische Wasseraufbereitung
- den Behälter von 35 l mit Dosierpumpe für die grenzflächenaktiven Substanzen, incl. Erstbefüllung von 10 l

Sommer-Daten Erhitzer: Volumenstrom feucht Eintritt 29620.8 m³/h, Austritt 30674.3 m³/h, Luftgeschwindigkeit am Tauscher-Eintritt 1.9, am Austritt 1.97 m/s, Wirkungsgrad 77.2%, Leistung 101.2 kW, Flächenreserve 0.21%, Fläche 1660.782 m², äquivalenter Luftzustand im Benetzungsbetrieb Eintritt 18.6°C/100% r. F., Austritt 28.9° C/5368.9% r. F., Druckverlust trocken/feucht 151/50 Pa.

Winterdaten-Erhitzer: Volumenstrom feucht Eintritt 29116 m³/h, Austritt 31663.9 m³/h, Luftgeschwindigkeit am Tauscher-Eintritt 1.88, am Austritt 2.0 m/s, Wirkungsgrad 74%, Leistung 244.0 kW, Flächenreserve 0.38%, Fläche 1660.782 m², Luftzustand Eintritt -10°C/90% r.F, Austritt 12.94°C/ 15.2% r. F., Druckverlust trocken 154 Pa.

Glycol-Kreislauf:	Erhitzer	Kühler
Sommer:		
Temp. Ein °C	30.063	21.185
Temp. Aus °C	21.185	30.063
Volumenstrom m ³ /h	10.288	10.288
Geschwindigkeit m/s	0.975	0.975
Druckverlust kPa	151.546	151.546
Winter:		
Temp. Ein °C	16	-5.45
Temp. Aus °C	-5.45	16
Volumenstrom m ³ /h	10.288	10.288
Geschwindigkeit m/s	0.975	0.975
Druckverlust kPa	175.416	175.416

Fabrikat:
Polybloc
Adresse des Lieferanten:
polybloc AG, Fröschenweidstrasse 12
CH-8404 Winterthur
Tel +41 52 233 48 84
Fax +41 42 232 55 45
info@polybloc.ch

liefern: polybloc glycobloc WRG- und Kühlsystem Typ GLB-2000/2450/18-SC25

Inbetriebnahme: durch Lieferanten

bauseitige Lieferungen und Leistungen:

- Verrohrung, Stellglied und Pumpe für den Wasser/Glycool Kreislauf
- Montage der gelieferten Komponenten
- El. Verdrahtung
- Kühlwasseranschluss
- Abwasseranschlüsse mit Siphons
- Tropfenabscheider (je nach Einbausituation)

