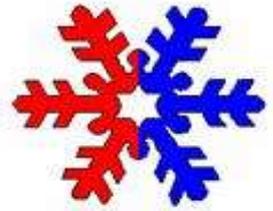


Kälte – Klima Grieb



Planung : Erstellung . Reparatur : von Kälte – Klima - Anlagen

Berechnungsgrundlagen: neuer Rückkühler / alter Rückkühler

Stand 03.2014

Die Kälteleistung der neuen Anlage wird bei einer maximale Außentemperatur von 42°C ausgelegt. An heißen Tagen im Sommer kann diese Temperatur auf dem Dach erreicht werden. Gerade dann ist eine Kühlleistung von 300 kW erforderlich. Die alte Anlage brachte diese Leistung bei 35°C Außentemperatur.

Strompreis:

Ich habe den Strompreis mit 0,11€ je kW/h eingesetzt.

Die Stromkosten für die Pumpen werden nicht berücksichtigt, da die alten auch für die neue Anlage benutzt werden können. Sicherlich wären neuen Pumpen effizienter und würden auch noch Strom sparen.

Strompreis je kW/h 0,1100 €

Kälteleistung:

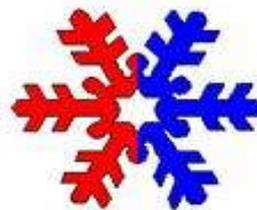
An den warmen Tagen wird eine Kälteleistung von ca. 300 kW/h benötigt. An den Wintertagen wird nur eine Leistung maximal von ca. 200 kW/h benötigt.

Freikühlung:

Die Auslegungsgrundlagen des Freikühler sind: 200kW/h Kälteleistung bei einer Außentemperatur von 10°C, Wassereingangstemperatur = 15°C und Wasserausgangstemperatur =13°C. Bei der Freikühlung wird das Wasser durch durch einen Luftwärmetauscher geführt, dieser arbeitet schon ab einer Außentemperatur von 1°C unter der gewünschten Wassertemperatur. In dem Aussentemperaturbereich von 11°C und 15°C wird auch ein Teil der Wärme an die Luft abgegeben. Den Rest muss die Kühlanlage erledigen. Die Lüftermotore der Freikühlung werden Drehzahlgesteuert und somit an die gewünschte Kälteleistung angepasst. Damit in den Wintertagen der Kreislauf nicht einfrieren kann muss dem Wasser ein Frostschutz zugesetzt werden. Die meisten Frostschutzmittel haben auch einen Korrosionsschutz und somit wird das Rosten der Kühlkanäle in der Formen unterbunden.

Ich hoffe das diese Aufstellung Ihnen eine Hilfe für die Anschaffung der neuen Kühlanlagen mit Freikühlung ist.

Kälte – Klima Grieb



Planung : Erstellung . Reparatur : von Kälte – Klima - Anlagen

Bestehende Anlage bei Außentemperatur 35°C

Leistungsangaben bei Außentemperatur = 35°C Wassertemperatur = 12°C

	Kälteleistung:	Leistungs- Aufnahme: COP
HSW 380 Teil 1 Verflüssiger	143,00 kW/h	70,80 kW/h 1,93 3,44 kW/h
HSW 380 Teil 2 Verflüssiger	143,00 kW/h	70,80 kW/h 1,93 3,44 kW/h
HSW 140 100% Verflüssiger	78,80 kW/h	42,20 kW/h 1,73 3,44 kW/h
Gesamt:	364,80 kW/h	194,12 kW/h 1,86

Für 1kW/h Kälteleistung wird eine Anschlußleistung von: 194,12 kW/h / 364,80 kW/h = **0,5321** benötigt.
Dieser Leistungsfaktor wird an Tagen über 25°C eingesetzt.

Bestehende Anlage bei Außentemperatur 25°C

Leistungsangaben bei Außentemperatur = 25°C Wassertemperatur = 12°C

	Kälteleistung:	Leistungs- Aufnahme: COP
HSW 380 Teil 1 Verflüssiger	167,40 kW/h	64,00 kW/h 2,48 3,44 kW/h
HSW 380 Teil 2 Verflüssiger	167,40 kW/h	64,00 kW/h 2,48 3,44 kW/h
HSW 140 100% Verflüssiger	87,60 kW/h	36,04 kW/h 2,22 3,44 kW/h
Gesamt:	422,40 kW/h	174,36 kW/h 2,39

Für 1kW/h Kälteleistung wird eine Anschlußleistung von: 174,36 kW/h / 422,40 kW/h = **0,4128** benötigt.
Dieser Leistungsfaktor wird an Tagen und Nächten unter 25°C eingesetzt.

Zur Vereinfachung rechne ich mit der benötigten Kälteleistung von über 10°C Außentemperatur mit 300 kW/h Kälteleistung und unter 10°C mit 200 kW/h.

Aufstellung Jährlich 2011 Alte Kühlanlage Quelle der Tage: Wetterwarte Essen

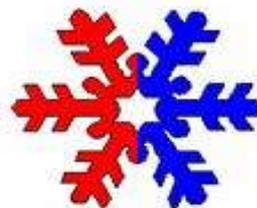
			Kälteleistung:		Leistungsaufnahme:
Tage unter 10°C	88 Tage mit 200 kW/h	88T x 12h x 200kW =	211.200,00 kW	x 0,4128	87.180,00 kW
Tage über 25°C	92 Tage mit 300 kW/h	92T x 12h x 300kW =	331.200,00 kW	x 0,5321	176.240,53 kW
Tage über 10°C	276 Tage mit 300 kW/h	276T x 12h x 300kW =	993.600,00 kW	x 0,4128	410.142,27 kW
Nächte unter 10°C	246 Tage mit 200 kW/h	246T x 12h x 200kW =	590.400,00 kW	x 0,4128	243.707,73 kW
Nächte über 10°C	18 Tage mit 300 kW/h	18T x 12h x 300kW =	64.800,00 kW	x 0,4128	26.748,41 kW
	360				
Gesamte Leistungen im Jahr:			2.191.200,00 kW		944.018,94 kW

Stromkosten pro Jahr für die alten Maschinen:

944.018,94 kW

x 0,11 €/kW = 103.842,08 €

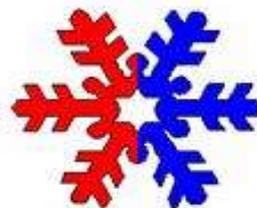
Kälte – Klima Grieb



Planung : Erstellung . Reparatur : von Kälte – Klima - Anlagen

Neue Kühlanlage ohne Freikühlung bei Außentemperatur 42°C					
Leistungsangaben bei Außentemperatur = 42°C Wassertemperatur = 12°C					
Leistungs-					
UCC 160 Teil 1	Kälteleistung:	Aufnahme: COP			
Verdichter 4 Stück	151,00 kW/h	55,90 kW/h 2,70			
UCC 160 Teil 2					
Verdichter 4 Stück	151,00 kW/h	55,90 kW/h 2,70			
Gesamt:	302,00 kW/h	111,80 kW/h 2,70			
Für 1kW/h Kälteleistung wird eine Anschlußleistung von: 111,80 kW/h / 302,00kW/h = 0,3702 benötigt. Dieser Leistungsfaktor wird an Tagen über 25°C eingesetzt.					
Neue Kühlanlage bei Außentemperatur 25°C					
Leistungsangaben bei Außentemperatur = 25°C Wassertemperatur = 12°C					
Leistungs-					
UCC 160 Teil 1	Kälteleistung:	Aufnahme: COP			
Verdichter 4 Stück	166,80 kW/h	45,20 kW/h		3,69	
UCC 160 Teil 2					
Verdichter 4 Stück	166,80 kW/h	45,20 kW/h		3,69	
Gesamt:	333,60 kW/h	90,40 kW/h		3,69	
Für 1kW/h Kälteleistung wird eine Anschlußleistung von: 90,40 kW/h / 333,60 kW/h = 0,2710 benötigt. Dieser Leistungsfaktor wird an Tagen und Nächten unter 25°C eingesetzt.					
Aufstellung Jährlich	2011	Neue Kühlgeräte		Kälteleistung:	Leistungsaufnahme:
Tage unter 10°C	88 Tage mit 200kW/h	88T x 12h x 200kW =	211.200,00 kW	x 0,2710	57.231,65 kW
Tage über 25°C	92 Tage mit 300kW/h	92T x 12h x 300kW =	331.200,00 kW	x 0,3702	122.609,80 kW
Tage über 10°C	276 Tage mit 300 kW/h	184T x 12h x 300kW =	993.600,00 kW	x 0,2710	269.248,92 kW
Nächte unter 10°C	246 Tage mit 200 kW/h	246T x 12h x 200kW =	590.400,00 kW	x 0,2710	159.988,49 kW
Nächte über 10°C	18 Tage mit 300 kW/h	18T x 12h x 300kW =	64.800,00 kW	x 0,2710	17.559,71 kW
	360				
Gesamte Leistungen im Jahr:			2.191.200,00 kW		626.638,58 kW
Stromkosten pro Jahr für die neuen Maschinen ohne der Freikühlung:				626.638,58 kW	
				x 0,11 €/kW =	<u>68.930,24 €</u>
Einsparung im Jahr	Alte Kühlmaschine	103.842,08 €			
	Neue Kühlmaschine	68.930,24 €			
		Einsparung im Jahr		34.911,84 €	
		Einsparung im Jahr in %		34%	

Kälte – Klima Grieb



Planung : Erstellung . Reparatur : von Kälte – Klima - Anlagen

Neue Kühlanlage mit Freikühlung bei Außentemperatur unter 10°C			
Leistungsangaben bei Außentemperatur < 10°C Wassertemperatur = 15°C			
Freikühlung	Kälteleistung:	Leistungs- Aufnahme:	COP
20 Lüfter	200,00 kW/h	5,20 kW/h	38,46
Für 1kW/h Kälteleistung wird eine Anschlußleistung von: 5,2 kW/h / 200,00 kW/h = 0,0260 benötigt. Dieser Leistungsfaktor wird an Tagen und Nächten unter 10°C eingesetzt.			
Die berechneten Leistungsfaktoren der neuen Kühlanlagen werden von oben übernommen.			
Für 1kW/h Kälteleistung wird eine Anschlußleistung von: 111,80 kW/h / 302,00kW/h = 0,3702 benötigt. Dieser Leistungsfaktor wird an Tagen über 25°C eingesetzt.			
Für 1kW/h Kälteleistung wird eine Anschlußleistung von: 90,40 kW/h / 333,60 kW/h = 0,2710 benötigt. Dieser Leistungsfaktor wird an Tagen und Nächten unter 25°C eingesetzt.			
Aufstellung Jährlich	2011	Neue Kühlgeräte mit Freikühlung	
			Leistungs- Aufnahme:
Tage unter 10°C	88 Tage mit 200kW/h	88 T x 12 h x 200 kW/h =	211.200,00 kW
Tage über 25°C	92 Tage mit 300kW/h	92 T x 12 h x 300 kW/h =	331.200,00 kW
Tage über 10°C	276 Tage mit 300 kW/h	184 T x 12 h x 300 kW/h =	993.600,00 kW
Nächte unter 10°C	246 Tage mit 200 kW/h	246 T x 12 h x 200 kW/h =	590.400,00 kW
Nächte über 10°C	18 Tage mit 300 kW/h	18 T x 12 h x 300 kW/h =	64.800,00 kW
	720 Tage		
Gesamte Leistungen im Jahr:			2.191.200,00 kW
			430.260,03 kW
		Stromkosten pro Jahr für die neuen Maschinen mit der Freikühlung:	430.260,03 kW
			x 0,11 €/kW = <u>47.328,60 €</u>
	Einsparung im Jahr	Alte Kühlmaschine	103.842,08 €
		Neue Kühlmaschine mit Freikühlung	47.328,60 €
	Einsparung im Jahr		<u>56.513,48 €</u>
	Einsparung im Jahr in %		<u>54%</u>
		Stromkosten pro Jahr für die alten Maschinen:	103.842,08 €
		Stromkosten pro Jahr für die neuen Maschinen ohne Freikühlung:	68.930,24 €
		Stromkosten pro Jahr für die neuen Maschinen mit der Freikühlung:	47.328,60 €
		Einsparung durch die Freikühlung:	<u>21.601,64 €</u>