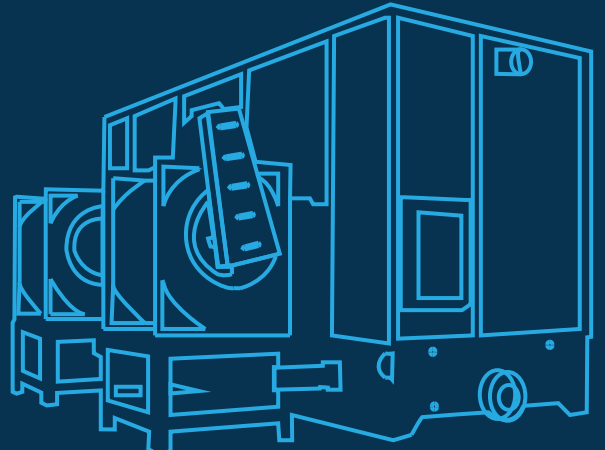
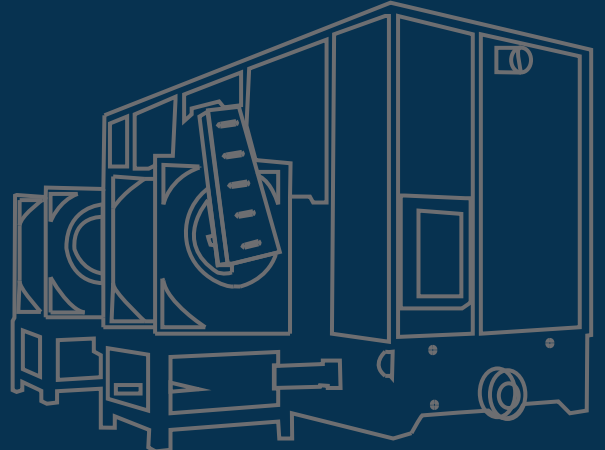
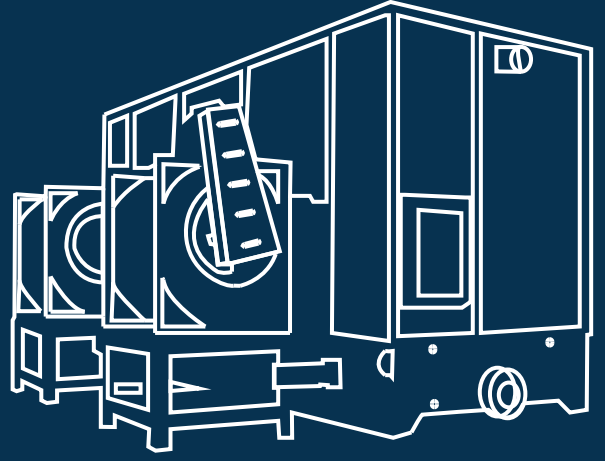


# RADYAL FANLI SOĞUTMA KULELERİ CENTRIFUGAL FAN COOLING TOWERS

GONAIR®

ısıtma - soğutma - klima - havalandırma  
heating - ventilating - air conditioning





## RADYAL FANLI SOĞUTMA KULELERİ CENTRIFUGAL FAN COOLING TOWERS

Klima sistemleri , proses cihazları ve soğutma tesisleri için kullanılan GCT serisi radyal fanlı su soğutma kuleleri , 85.200-1.704.000 kcal/h kapasite aralığında 16 standart tipte üretilmektedir. Hava ve suyun ters akışlı bir sistemde teması sonucu suyun soğutulmasını sağlayan bu kuleler radyal fanları sayesinde sessiz ve titreşimsiz çalışmaktadır. GCT radyal fanlı su soğutma kuleleri açık tip soğutma kulesi sisteminde üretilmektedir. Direkt proses tesisatı bağlantısı ile veya eşanjör sistemi ile kullanıma uygundur.

GONAIR GCT Soğutma Kulelerini rakiplerinden ayıran iki ana özellik bulunmaktadır. Bu özelliklerden ilki; soğutma kulelerinin, kullanılan son teknoloji ekipmanlar sayesinde en yüksek verim ve kapasitif performans değerlene sahip olmasıdır. İkincisi ise cihaz konstrüktif tasarımları ve yüzey işlem prosesleri sayesinde cihaz ömürlerinin diğer ürünlere kıyasla çok daha uzun olmasıdır. Bu sayede GONAIR klima müşterileri, ilk yatırım maliyetlerinin karşılığını, uzun yıllar kullanacağı ve minimum servis/bakım gereksinimi duyacağı şekilde üretilen GONAIR GCT soğutma kuleleri ile rahatlıkla alabilmektedir.

GONAIR GCT radyal fanlı su soğutma kule gövde yapısı standart olarak çelik üzeri yüzey işlem prosesi uygulamalarını içermektedir. Ancak müşteri talepleri doğrultusunda paslanmaz çelik olarak ta üretilebilmektedir.

*GONAIR GCT series water cooling towers, used with industrial process cooling applications and water cooling facilities, are manufactured in 16 different types between the capacities 85.200kcal/h and 1.704.000 kcal/h. They provide water cooling by counter flow of water and air. Due to the use of double inlet low RPM centrifugal fans in GCT cooling towers, the sound and vibration level is minimized to the lowest level available. The GCT cooling towers are produced as open type cooling towers which are suitable for use in direct process water line or in an heat exchanger system.*

*GONAIR GCT cooling towers are differentiated from its competitors in two main features. One of the main feature is the high tech equipment that GONAIR uses in its cooling towers providing the ultimate efficiency and capacity performance levels. The second feature is the advanced design in construction and surface treatment of the structural materials. GONAIR GCT cooling towers have longer duration of operation lifetime compared to the competing products which enables GONAIR's customers to have the return of their initial investment due to this feature and minimized service/maintenance requirement of the units.*

*GONAIR GCT centrifugal fan cooling towers' structural body is standardly manufactured from surface treated applied steel. However on customer demand, stainless steel construction option is also available.*



## TEKNİK ÖZELLİKLER

### KULE GÖVDESİ VE REZERVUARI

Standart olarak gövde elektrostatik toz boya ile boyanmış sacdan imal edilmektedir. Gövde, daldırma galvaniz kaplı sacdan imal edilen su rezervuarına civata ve somun ile birleştirilmektedir. Tüm birleşme yüzeylerinde contalı birleşimler kullanılmakta olup birleşim yüzeylerine ek sızdırmazlık elemanları uygulanmaktadır. GONAIR kullandığı tüm sızdırmazlık elemanlarını sıcaklık değişikliklerine dayanımı olacak ve uzun süre özelliğini kaybetmeyecek yapıda olacak şekilde uygulamaktadır.

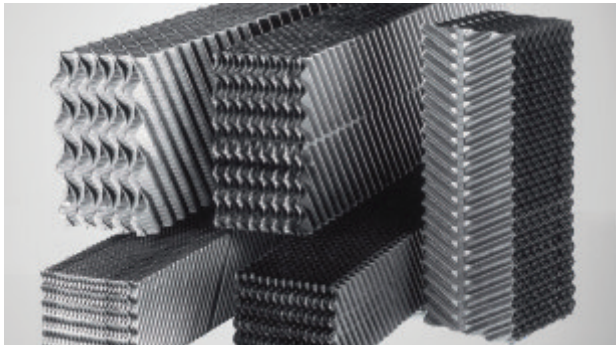
### SU DAĞITIM SİSTEMİ

Kollektör ve dağıtım boruları, su dolgu malzemesi üzerine suyun homojen ve istenildiği şekilde pulverize dağılımını sağlamak amacı ile kullanılmaktadır. Özel olarak dizayn edilen fışkiyeler belirli aralıklarla su dağıtım borularına yerleştirilmektedir. Kollektör, dağıtım boruları, boru ekipmanları ve su giriş kollektörü flanş bağlantısı PVC malzemeden imal edilmektedir.



### DOLGU MALZEMESİ

Su ve hava arasında maksimum teması sağlayan dolgu PVC malzemeden özel olarak üretilmiştir. Dolgu malzemesi maksimum 50°C sıcaklıkta çalışır. 50°C üzerindeki sıcaklıklar (maks.85°C) için polipropilen malzemeden imal ve enjeksiyon yöntemi ile elde edilen uzun ömürlü bigudi malzeme de kullanılabilir. Uygun malzeme ve/veya özel malzeme seçimleri için GONAIR klima ile iletişime geçilmesi gerekmektedir.



## TECHNICAL SPECIFICATIONS

### TOWER CASING AND RESERVOIR

As a standard application, tower casing is manufactured from sheet steel coated with electrostatically powder paint. If desired the casing can be constructed from galvanized sheet steel or stainless steel. The casing is connected to the reservoir which is constructed from hot dipped galvanized sheet steel with bolt and nuts. All connection surfaces are sealed with sealing gaskets and agents. GONAIR uses sealing agents which are not effected from temperature changes and which are not losing its sealing properties through time.

### WATER DISTRIBUTION SYSTEM

Collector and distribution pipes in cooling tower applications are used in order to spray the water homogenously and pulverized to the filling materials. Specially designed spray nozzles are placed in certain distances on the distribution pipes. Collectors, distribution pipes and piping equipment are made from PVC material (including the water inlet collector flange connections.)



### FILLING MATERIAL

PVC filling materials are used to enable maximum contact surface between the air and water. This type of filling material can be used with up to 50°C water temperature. For applications that are requiring above 50°C (max 85°C), polypropylene (PP) injected filling materials called "curlings" may also be used as an alternative. For determining the correct filling application please kindly contact with GONAIR.

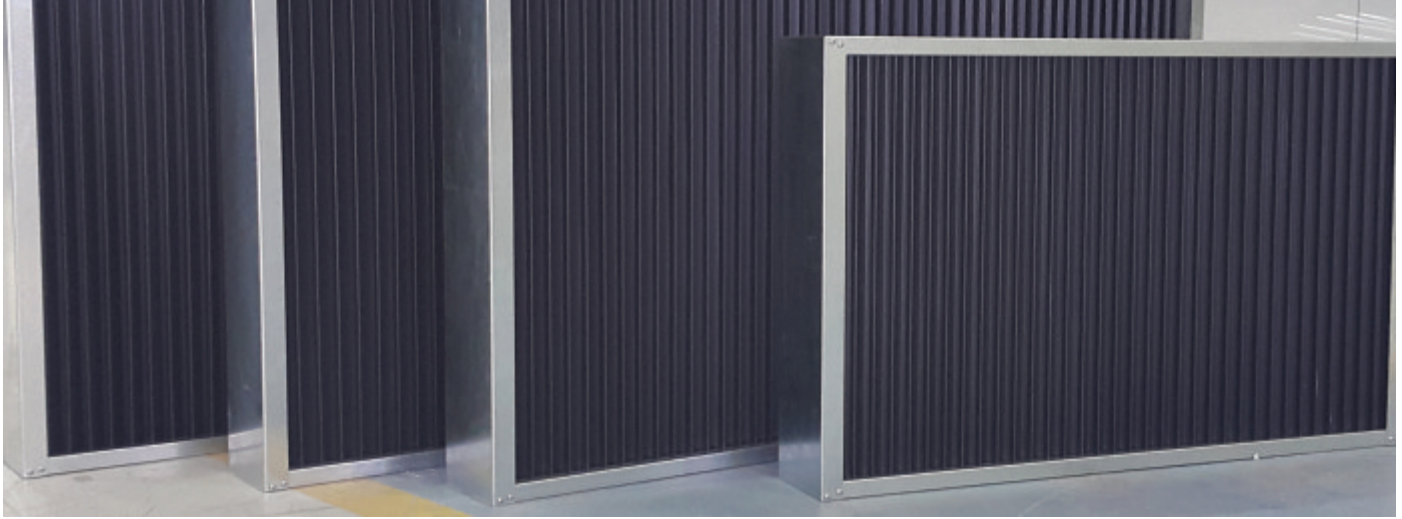


## DAMLA TUTUCU

GONAIR GCT Radyal fanlı su soğutma kulelerinde, fanın çektiği hava ile birlikte sürüklenen su damlacıklarının kule dışına çıkmasını engelleyerek olası su kayıplarının önüne geçebilmek amacı ile su dağıtım sisteminin hemen üstüne yerleştirilen ve minimum basınç kayıplarına neden olacak, özel şekillendirilmiş damla tutucu sistemleri kullanılmaktadır. Yüzeğe sürüklenen ve eliminatörlere takılan su damlacıkları tekrar kule içerisine yönlendirilmektedir. PVC malzemeden imal edilen damla tutucular dayanımı yüksek kasaların içerisine sabitlenmektedir. Opsiyonel olarak polipropilen malzemeden (PP), galvanize sacdan veya paslanmaz çelikten imal damla tutucular kullanılabilir.

## DRIFT ELIMINATOR

GONAIR GCT Centrifugal fan cooling towers are equipped with drift eliminators in order to eliminate the water loss caused by the forced drafting of the water droplets carried by the air through outside the unit. The specially extruded eliminator profiles are located above the water distribution piping system and are causing minimum air side pressure drops. The collected water drops by the eliminator profiles are then directed to fall inside the unit. The eliminator profiles are standardly manufactured from PVC material which are mounted in highly robust cases. Eliminators can be made from polypropylene(PP),galvanized steel or stainless steel optionally if requested.



## FAN-MOTOR GRUBU

Çift emişli ileri eğik , sık kanatlı radyal fanlar galvaniz sacdan üretilmektedir. Sessiz ve titreşimsiz çalışan bu fanlar kayış kasnak tahriklidir. elektrik motorları, koruma sınıfı IP55, izolasyon sınıfı F, 3 fazlı, 380 V, 50 Hz, alüminyum döküm gövdedir. Müşteri talebi ile koruma sınıfı IP56, IP65 ve IP66 ve Eex-Na(Ex-proof) kıvılcımsız motor olarak seçilebilmektedir. Fan, elektrik motoru ve kayış kasnak mekanizması tümüyle tel kafes ve sac muhafazası ile dış etkilere karşı korunmuştur. Opsiyonel olarak fan-motor grubu tümüyle müdahale kapaklı koruma hücresi içerisine maksimum güvenlik amacı için alınabilmektedir.

## FAN-MOTOR COUPLE

The fans used on cooling towers are of statically and dynamically balanced, belt driven, double inlet forward curved centrifugal fans. Forward curved centrifugal fans are working under minimum sound and vibration levels. Motors are of IP55 ingress protection class, F insulation class, 3 phased, 380V, 50Hz and body of casted aluminum. If requested by the customer, IP56, IP65 and IP 66 ingress protection class and Eex-Na(Ex-Proof) anti-spark motors can be used. The fans, motors and belts are protected from the surroundings with wire mesh and sheet casing as a standard application. Optionally an all fan-motor group can be delivered with a protection chamber equipped with a service door for maximum safety.





## KONTROL KAPAĞI

Soğutma kulelerinde, cihaz içerisindeki gerekli bakım,flatör ayarı ve temizlikleri yapabilmek adına bir kontrol kapağı(menhol) bulunmaktadır. Kontrol kapağının kasası paslanmaya karşı dayanımlı alüminyum döküm malzemeden imal edilmiştir. Cihaz içerisinde sürekli gözlemleyebilmek adına cam bölmesi bulunmaktadır.

## SU SEVİYE FLATÖRÜ

GONAIR GCT soğutma kulelerinde standart olarak su seviyesi azaldığında otomatik su beslemesi yapılmasını sağlayan su seviye flatörleri bulunmaktadır. Standart olarak pirinçten imal flatörler kullanılmakta olup opsiyonel olarak paslanmaz çelikten imal ürünler kullanılabilir.



## INSPECTION DOOR

Cooling towers are equipped with inspection door(manhole) in order to maintain, adjust the floater equipment, and do the periodical cleaning of the unit. The construction of the inspection door is cast aluminum which is resistant against rusting. In order to have a visual inspection continuously, the inspection door is equipped with sight glass.

## WATER LEVEL FLOATER VALVE

GONAIR GCT cooling towers are equipped with floater valves which provides an automatic supply of water to the system when the water level is dropped to a certain level. The floater valves are standardly made from brass material. Optionally the floaters can be made from stainless steel upon request.



## TAŞIYICI AYAK ve KALDIRMA KULAKLARI

Kule tabanının paslanmasını önlemek amacı ile kule su tankı taşıyıcı ayaklarını içerisinde barındıracak şekilde üretilmektedir. Bu ayaklar sayesinde cihazlar forklift ile de taşınabilmektedir.

Cihazların yerlerine montajı esnasında vinç ile kaldırılabilmesi amacı ile kaldırma kulakları cihaz gövdesine uygulanmaktadır.

## UNIT FOOT AND LIFTING HOLES

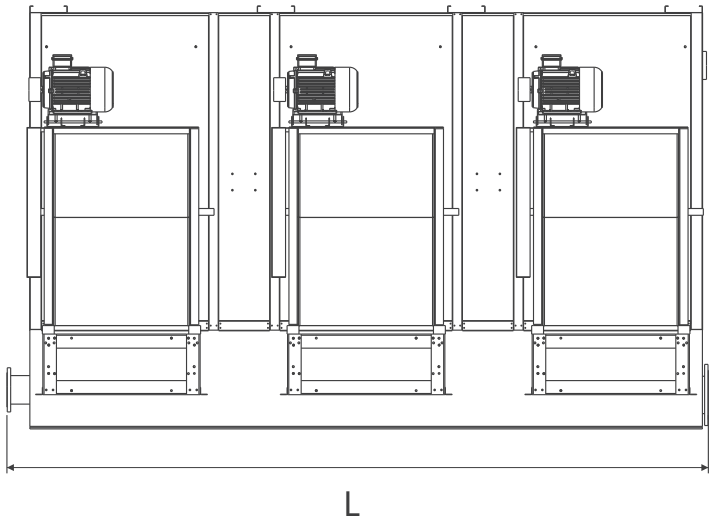
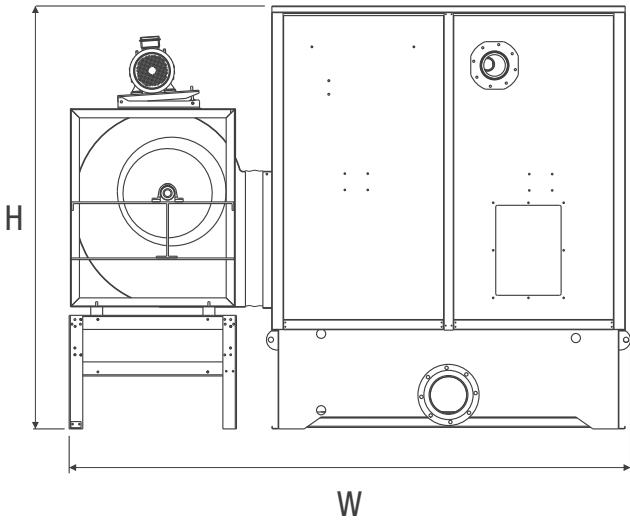
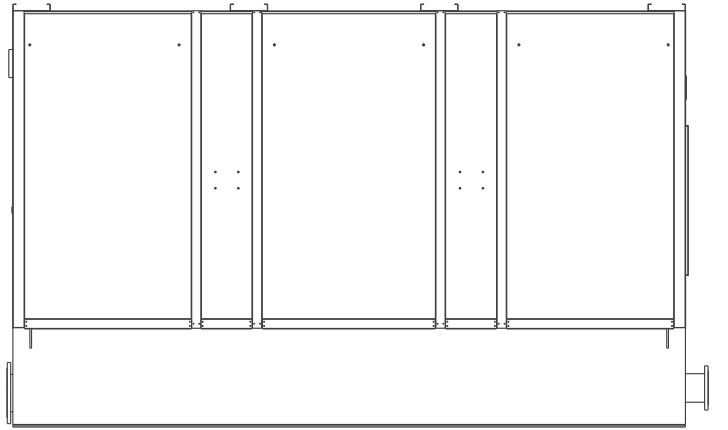
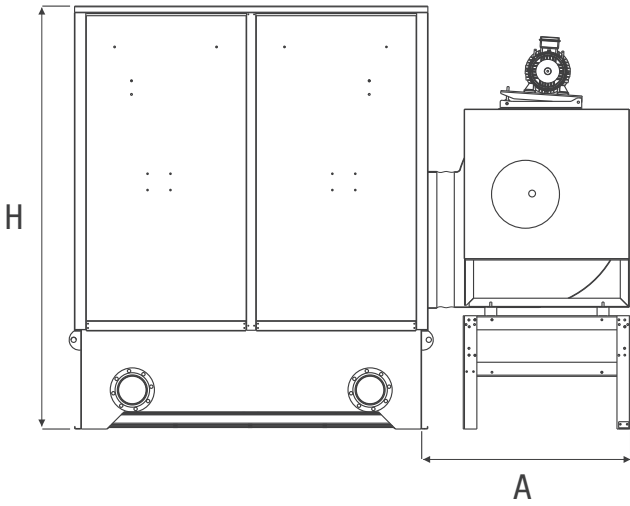
Cooling towers water reservoirs' structure is designed and manufactured in such a way that the unit is equipped with feet in order to prevent rusting of the bottom surface of the unit. By this feature units displacement can also be made by forklifts.

Cooling towers are equipped with crane lifting holes for on site installations by cranes. The lifting holes are located on the main body.



# BOYUT VE AĞIRLIK TABLOSU / DIMENSIONS AND WEIGHTS

KULE MODELİ TOWER MODEL	L mm	W mm	H mm	A mm	Ağırlık / Weight (kg)	
					Boş / Empty	Dolu / Full
GCT 6	1080	1910	2000	730	340	660
GCT 10	1080	2330	2000	850	450	850
GCT 12	1980	2500	2000	1020	615	1250
GCT 15	1980	2500	2400	1020	630	1270
GCT 18	2880	2500	2000	1020	800	1760
GCT 22	2880	2500	2400	1020	880	1840
GCT 24	3780	2500	2000	1020	1000	2280
GCT 30	3780	2500	2400	1020	1100	2380
GCT 36	2880	3510	2000	1150	1290	3280
GCT 44	2880	3510	2400	1150	1420	3410
GCT 48	4600	2950	2000	1020	1630	4290
GCT 60	4600	2950	2400	1020	1790	4450
GCT 72	5580	3510	2000	1150	2300	6150
GCT 88	5580	3510	2400	1150	2530	6380
GCT 96	8100	3300	2000	1150	3060	8180
GCT 120	8100	3300	2400	1150	3350	8470

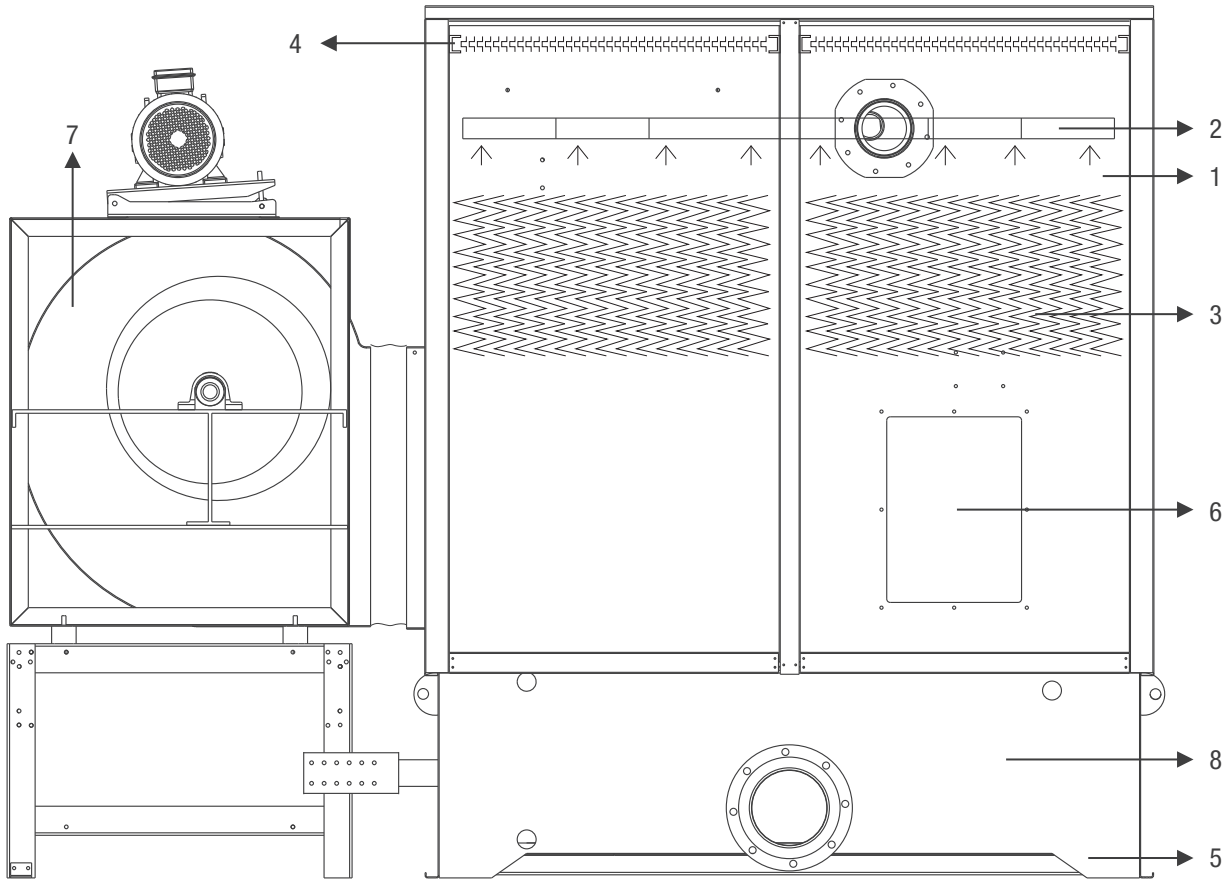


## KAPASİTE TABLOSU / CAPACITY TABLE

MODEL	Kule Seçim Birimi Tower Selection Factor	Kapasite * Capacity * kcal/h	Su Debisi Water Flow Rate m <sup>3</sup> /h	Fan Adedi Number Of Fans	Motor Gücü Motor Power Adet / Qty x Hp
GCT 6	6	85200	17	1	2,2
GCT 10	10	142000	28	1	3
GCT 12	12	170400	34	1	4
GCT 15	15	213000	43	1	4
GCT 18	18	255600	51	2	2x3
GCT 22	22	312400	62	2	2x3
GCT 24	24	340800	68	2	2x4
GCT 30	30	426000	85	2	2x4
GCT 36	36	511200	102	2	2x7,5
GCT 44	44	624800	125	2	2x7,5
GCT 48	48	681600	136	4	4x4
GCT 60	60	825000	170	4	4x4
GCT 72	72	1022400	204	4	4x7,5
GCT 88	88	1249600	250	4	4x7,5
GCT 96	96	1363200	273	6	6x5,5
GCT 120	120	1704000	341	6	6x5,5

\*Nominal kapasite 34 °C su giriş, 29 °C su çıkış ve 25 °C yaş termometre sıcaklığına göre verilmiştir.

\*Nominal capacity value is calculated according to 29°C outlet water temperature, 34°C water inlet temperature and 25°C wet bulb temperature.



- 1-Kule gövdesi
- 2-Su dağıtma sistemi
- 3-Dolgu malzemesi
- 4-Damla tutucu
- 5-Taşıyıcı ayak
- 6-Kontrol kapağı
- 7-Fan & Motor grubu
- 8-Su rezervuarı

- 1-Tower casing
- 2- Water distribution system
- 3-Filling material
- 4-Drift eliminator
- 5-Device Foot
- 6-Inspection door
- 7-Fan & Motor
- 8-Water reservoir

Teknik veriler tablosundaki kule kapasiteleri 34°C su giriş 29°C su çıkış ve 25°C yaş termometre sıcaklığına göre verilmiştir. Bu değerlerin dışındaki şartlar için kule seçim abağı kullanılarak cihaz tipi belirlenir. Kule tipini belirlemek için kapasite, su giriş/çıkış sıcaklıkları ile yaş termometre sıcaklığının bilinmesi gereklidir. Seçim abağında su çıkış sıcaklığından yukarı doğru çıkılır ve yaş termometre sıcaklığından sağa gelen doğru kesilir. Bu noktadan verilen doğrulara paralel çizilerek referans çizgisine gelinir ve buradan yukarı çıkan doğru ile su giriş-çıkış sıcaklık fark eğrisi kestirilir. Kesim noktasından sola gidilerek debi faktörü değeri okunur. Su debisinin bulunan faktöre bölünmesiyle elde edilen kule birimine göre teknik veriler tablosundaki kule birimi değerine eşit veya büyük olan kule tipi seçilir.

Örnek seçim :

$$V = \frac{Q}{P \cdot CP \cdot (T_g - T_c)}$$

Q : Kule kapasitesi (kcal/h)  
P : Suyun yoğunluğu (kg/m<sup>3</sup>)  
V : Suyun debisi (m<sup>3</sup>/h)  
Cp : Suyun özgül ısı (kcal/kg°C)  
T<sub>g</sub>-T<sub>c</sub>: Suyun giriş/çıkış sıcaklık farkı (°C)

Kule Kapasitesi, Q : 300.000 kcal/h  
Su Giriş Sıcaklığı, T<sub>g</sub> : 33°C  
Su Çıkış Sıcaklığı, T<sub>c</sub> : 28°C  
Hava Yaş Termometre Sıcaklığı, T<sub>YT</sub>: 24°C

28°C kule çıkış sıcaklığından yukarı çıkılarak 24°C yaş termometre sıcaklığından sağa gelen doğru kesilir. Bu noktadan verilen doğrulara paralel çizilerek referans çizgisine gelinir. Buradan yukarı çıkılan doğru ile su giriş-çıkış sıcaklık farkı (5) eğrisi kestirilir. Kesim noktasından sola gidilerek debi faktörü değeri 2.6 olarak okunur. Su debisi okunan debi faktörüne bölünerek kule birimi hesaplanır.

$$\text{Debi (V)} = \frac{Q}{1000 \times (T_g - T_c)} = \frac{300.000}{1000 \times (33-28)}$$

$$\text{Debi (V)} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Kule birimi} = \frac{60}{2.6} = 23$$

Teknik veriler tablosundan bu değere en yakın olan GCT 25 tipi seçilir.

The data given in the capacity table have been prepared according to 34°C water inlet temperature, 29°C water outlet temperature and 25°C wet bulb temperature. Tower selection for other than the mentioned conditions can be done by means of tower selection chart. In order to determine the tower model the capacity, wet bulb temperature and water inlet/outlet temperatures are needed. After locating the point on the chart, using water outlet temperature and wet bulb temperature, a parallel line to the given lines is drawn from that point till it crosses the reference line (RL). Then a line starting from this cross point is drawn upwards till it crosses water inlet-outlet temperature curve and the corresponding flow factor is found. According to tower selection factor, obtained by dividing water flow rate to flow factor, the tower model, with same or greater selection factor, is selected.

Sample Selection:

$$V = \frac{Q}{P \cdot CP \cdot (T_g - T_c)}$$

Q : Cooling tower capacity (kcal/h)  
P : Water density (kg/m<sup>3</sup>)  
V : Water flow rate (m<sup>3</sup>/h)  
Cp : Water specific heat (kcal/kg°C)  
T<sub>g</sub>-T<sub>c</sub>: Water inlet/outlet temperature difference (°C)

Tower Capacity, Q : 300.000 kcal/h  
Water Inlet Temperature, T<sub>g</sub> : 33°C  
Water Outlet Temperature, T<sub>c</sub> : 28°C  
Outdoor Wet Bulb Temperature T<sub>YT</sub> : 24°C

28°C outlet temperature go up the tower, 24°C wet bulb temperature to the right is cut. From this point on the reference line drawn parallel to the right will come. Inlet and outlet of water up here with the correct output of the temperature difference (5) curve is lost. Go left from the cutting point for the flow factor is read as 2.6. Water flow rate of indicated flow factor is calculated by dividing the tower unit.

$$\text{Flow rate (V)} = \frac{Q}{1000 \times (T_g - T_c)} = \frac{300.000}{1000 \times (33-28)}$$

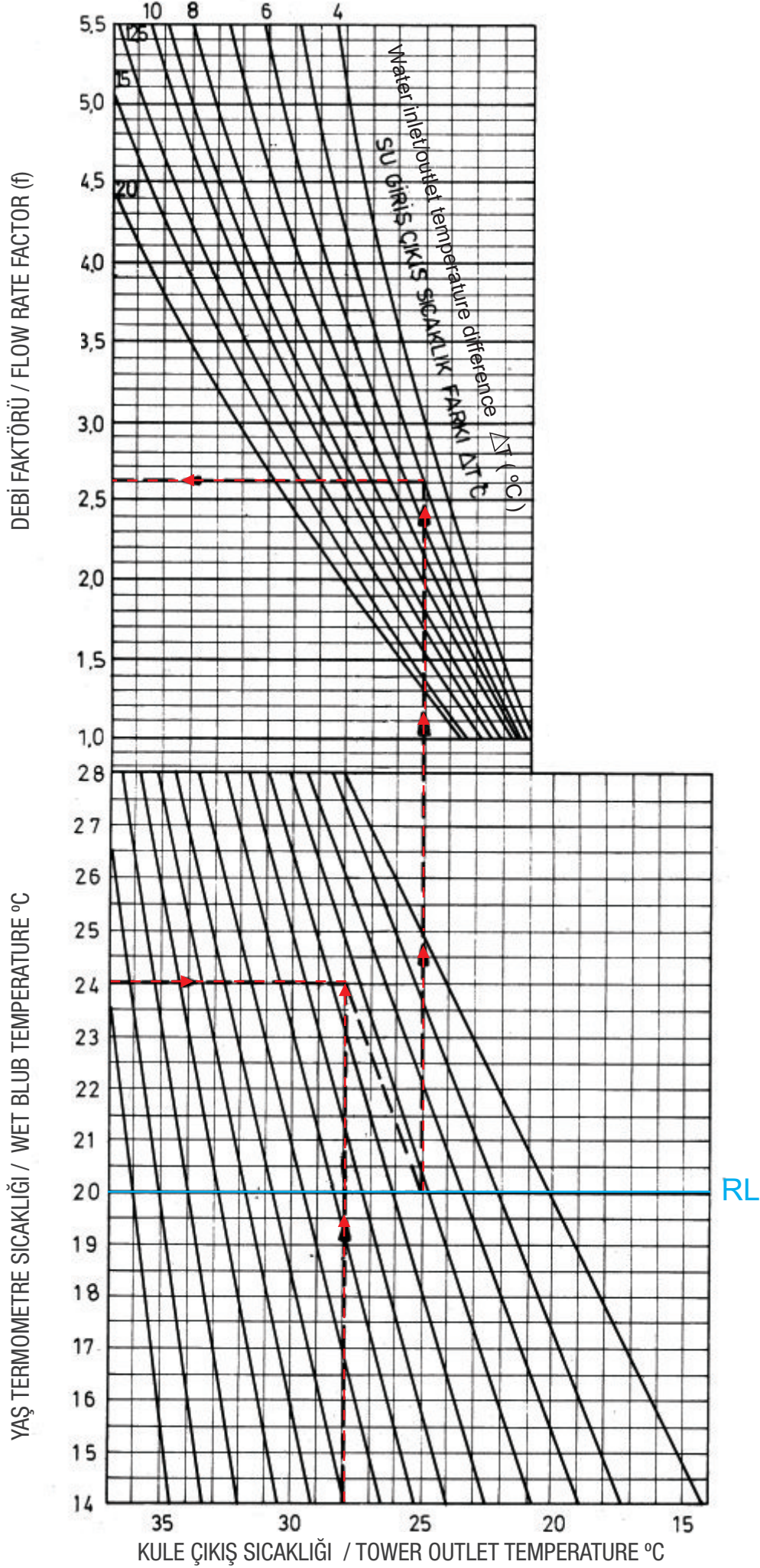
$$\text{Flow rate (V)} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Tower selection factor} = \frac{60}{2.6} = 23$$

From the technical data table, GCT 25 is selected.



# KULE SEÇİM ABAĞI / TOWER SELECTION CHART





A series of horizontal lines for handwriting practice, consisting of 12 evenly spaced lines extending across the width of the page.