

# 2008 Beijing Olimpiyatları'nda Carrier İmzası



2008 Beijing Olimpiyatları tesislerinde kullanılan havalandırma sistemlerinin yüzde 70'ini klima sektörünün lideri Carrier sağladı.

Olimpiyat tesisleri ve alanları için tasarlanan, dünyanın en büyük ve en kapsamlı "Yeşil Bina" uygulaması Carrier-EMSI'nin danışmanlığında gerçekleştirildi.

2008 Beijing Olimpiyatları açılış ve kapanış törenlerindeki muhteşem görüntüleri, inanılması zor rekorların kırıldığı yarışmaları, parlayan, daha şimdiden efsaneleşen yıldızları ve Çin'in olimpiik sporlarda "1" numaraya yükselişi ile akıllarda yer etti.

Beijing olimpiyatları sadece spor yarışmaları ve gösterileriyle değil, olimpiik tesislerinin fütüristik mimarisi, inşaat sektöründe çığır açacak yeni yapı teknolojileri ve yeni malzemeleriyle de gerçekten şaşırtıcıydı; adeta mimari ve inşaat alanında yeni bir çağın manifestosu gibiydi.

Bu görünüşün arkasında ise insan, doğa ve teknolojinin birlikteliğini yansıtan büyük bir tasarım vardı: "Yeşil Olimpiyat"... >>>

Çevresel sorunlarının daha fazla hissedilmesi sonucu çevrenin korunması ve enerji tasarrufu amacıyla geliştirilen "Yeşil Bina-Gren Building" kavramı, Beijing Olimpiyatları'nda, ilk kez bu kadar büyük bir projede ve tam olarak uygulanıyordu.

Bu uygulamanın sonucu tüm dünyada merakla izleniyordu. Türkiye'nin ilk ve tek LEED-AP (Leadership in Energy and Environmental Design- Enerji ve Çevre Tasarımında Öncülük) sertifikasına sahip olan Alarko Carrier Pazarlamadan Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı Hırant Kalataş sonucu şöyle değerlendirdi: "Olimpiyatların kapanış töreniyle birlikte tüm dünyaya Yeşil Olimpiyat'ın tartışılmaz üstünlüğü de ilan ediliyordu. İnsan, doğa ve teknoloji arasındaki uyumsuzluk ve çatışmaların günümüz dünyasında yarattığı ağır sorunlara karşın Yeşil Olimpiyat ortamı insan, doğa ve teknoloji arasında kurulmuş uyum ve dengenin bütün görkemini ve konforunu da ortaya koyuyordu. Ayrıca ekonomik uygunluğu da kanıtlandı. Bu gelecek için umut ışıkları yakan bir gelişmedir."

### **Olimpiyatlarda Carrier İmzası**

Carrier "Yeşil Olimpiyat" konseptinin hazırlanmasında ve uygulanmasında Carrier-EMSI (Carrier's Environmental Market Solutions- Carrier Çevresel Pazarlama Çözümleri) ile yol gösterici olurken aynı zamanda üstün özellikli, enerji tasarruflu ve çevre dostu hava koşullandırma cihazlarıyla da bu büyük projenin hayata geçirilmesinde çok önemli bir rol oynadı.

Olimpiyat tesislerinde kullanılan havalandırma sistemlerinin yüzde 70'ini Carrier sağladı. Tesislerde Carrier'ın, soğutma grupları, klima santralleri, fan coilleri ve tamamlayıcı ürünler kullanıldı.

### **Eylemde Uyum**

Olimpiyat tesisleri ve halka açık alanlar mimari olarak tasarlanırken, Çin'in geleneksel mimarisine ve binlerce yıllık felesefesine uygun olarak insan ile doğa, cennet ile yeryüzü arasındaki uyumu yansıtan daire ve karenin mükemmel biçimleri kullanıldı.

Spor etkinlikleri için tasarlanan "Su Küpü- Ulusal Su Sporları Merkezi" ve "Kuş Yuvası- Ulusal Stadyum" kapsam ve inşaat teknolojileri açısından güzellik, kararlılık ve doğruluk sunarken

mükemmeliyetin fiziksel manifestosunu ortaya koydular.

Carrier'ın bu tasarımlardaki rolü ve başarısı Çin geleneğinin savunduğu kültürel değerlerin farkında olmasından ve onları kucaklayabilmesinden kaynaklandı.

Her Carrier ürünü mükemmel bir hizmet için, "Yeni Bina" konseptine tamamen uygun olarak teknik uzmanlığı, çevreye duyarlı soğutkanları, sürdürülebilir üretim aşamaları ve vaatlerin bir karışımını yansıtır.

### **EMSI ... Yüksek Performanslı Yeşil Binalar**

Carrier'ın Çevresel Pazarlama Çözümleri (EMSI) şirketi inşaat alanı 3 milyon m<sup>2</sup>'yi aşan projeleri ile Asya'nın lider yeşil bina danışman firmalarından biridir. EMSI'nin yeşil binaları işlevselliği, kuralları, ekonomiyi ve en önemlisi çevresel dostluğu birbirleriyle dengeler.



EMSI yüksek performanslı yeşil binaların yaratılması için mimarlar, mühendisler ve proje sahipleri ile birlikte çalışır. EMSI'nin gerçekleştirdiği taahhütler ve Çin yeşil bina pazarındaki lider çabaları ile çok uluslu beş yüzden fazla müşterinin güvenini kazanmasını sağladı. EMSI, düşük işletme maliyetli yeşil bina konseptini uygulamak ve LEED sertifikasını almak ve bu stratejik hedeflere ulaşmak isteyen şirketlere deneyim ve performansı ile yardımcı oluyor.

*Bu sayımızda Beijing Olimpiyatı için yeni yapılan ve hazırlanan spor kompleksleriyle ilgili tasarım özellikleri ve kullanılan Carrier sistem ve cihazlarıyla ilgili özet bilgileri sunuyoruz.*



## Ulusal Su Sporları Merkezi: "Su Küpü- The Water Cube"

"Su Küpü" içindeki yüzme yarışları ve birbiri ardına kırılan dünya ve olimpiyat rekorları kadar sıra dışı mimarisi ve "yeşil bina" konseptiyle de dikkati çekti. Olimpik Yeşil'in batısında konumlanan "Su Küpü" olarak tanınan Ulusal Su Sporları Merkezi dışındaki mavi hava kabarcıkları görünümüyle farklı ışıklar altında suyun mükemmel görüntüsünü yansıtıyordu.

Hemen yakınındaki "Kuş Yuvası" Ulusal Stadyum'un keskin çizgilerinin tersine Su Küpü daha yumuşak ve yuvarlak görünümde inşa edildi. Dünyada üstü tamamen kapalı ve halka açık tek su sporları merkezi.

Su Küpü şeffaf bir membranla kaplanan bina tasarımı ile iç ortamda konforlu, huzurlu ve şiirsel bir ortam yaratıyor. Bu bina gerçekten su temasının tam da kendisi. ETFE (Etilen Tetrafloroetilen) membrandan yapılmış mavi hava kabarcıkları suyun inceliği-



ni ve zerafetini yansıtıyor.

Su Küpü'nün dış duvarları üzerindeki köpüren, parlayan ve yarıp sönen "hava kabarcıkları" gerçekten unutulmaz görüntüler sunuyor. Biri yuvarlak diğeri köşeli formuyla "Kuş Kafesi" ve "Su Küpü", Olimpiyat Yeşil Alanı içinde birbirlerini tamamlayarak sıra dışı bir ortamın oluşmasına önderlik ediyorlar.

Su Küpü yeşil mimari endişeleri içinde suyu koruma tasarım kavramlarına uygun olarak inşa edildi. Su Küpü'nün membran yapısı ETFE hava yastıkları ile kaplandı. Bu uygulama sadece Çin'in değil dünyanın en büyük ve aynı zamanda en ekonomik su korumalı ETFE projesi.

Su Küpü'nün membran yapısı 3000 pnömatik yastıktan oluşuyor ve kaplama alanı 110.000 metrekare. Hava kabarcıklarından her biri bir arabanın ağırlığına direnç gösterebiliyor; iyi bir ezilme ve yumuşama direncine sahiptir. Aynı zamanda, yangın ve yoğun ısıya karşı da direnci yüksek.

Doğrudan güneş ışınlarından oluşacak ısınma problemlerini çözmek için membran katmanları arasında farklı yoğunluklarda hava yastıkları bulunuyor. Böylelikle güneş ışınlarından doğabilecek ısı kısmen azaltılıyor ve iç ortam sıcaklığı kontrol altında tutulabiliyor. Hava yastıkları ile duvarlar arasındaki boşluklar bir izolasyon tabakası oluşturuyor. (Devamı Sayfa 4'te)



### Kullanılan Carrier Cihaz ve Sistemleri

Santrifüj su soğutma grupları

Klima santralleri

Fan coil üniteleri

Carrier Comfort Network (CCN) Kontrol Sistemi

Olimpiyatların en önemli merkezlerinden biri olan, Su Küpü'nde 4 Carrier santrifüjlü soğutma grubu ve çok sayıda klima santralinin, iç ortamda ise fan coil kullanıldığını belirten Carrier Yapı Sistemleri ve Servisleri Asya Başkanı Ross Shuster, "Kullanılan teknoloji çevredeki ısının yayılmasını engellerken, ısınma için harcanan enerjinin de aza indirgenmesini sağlıyor. Üst sınıf klima santrallerimiz, çok yoğun antikorozif işlemler-

den geçiriliyor. Böylece dayanıklılıklarını nemli ve yüksek klorlu iç mekanlarda da garantiliyoruz" dedi.

Carrier, olimpiyatların yapıldığı her alanda havalandırma sistemini kontrol altında tutmak için uzaktan kontrol edilebilen gözetleme merkezi (Remote Monitoring Center) oluşturdu. Bu ileri teknoloji merkezi, havalandırma sistemlerinin operasyonlarını takip edebiliyor, verilerini okuyabiliyor ve uyarılarda bulunabiliyor.

**Tasarım Özellikleri:** Sistem yüzme havuzunu ve sıcak kullanım suyunu ısıtmak için yoğunlaşma ısısını yeniden kullanır. Sistem kontrol enerji verimliliğini artırmak için tüm anahtar cihazları kontrol eder ve onları eşgüdümle.

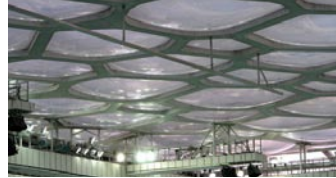
**Yararları:** Ozon tabakasına zarar vermeyen soğutkanların kullanıldığı Carrier cihazları çevreye zarar vermiyor. Enerji geri kazanımlı klima santrallerinde taze havayı ön işlemden geçirmek için dönüş havası kullanılıyor ve böylece sistemin enerji tüketimi önemli ölçüde azalıyor.

Şef mühendis Zheng Fang, "Su Küpü'nün iç ortam gereksinimleri sporcu ve seyirciler göz önünde bulundurularak oluşturuldu. Ana yarışma salonu ve su eğlence salonunun her ikisinde de en gelişmiş havalandırma sistemleri kullanıldı" diyor.

Çatıya yerleştirilmiş sekiz fandan çıkan hava Su Küpü'nün gövdesine gönderiliyor. Yazın yüksek kapasiteli havalandırma sistemi ile içerdeki sıcak hava çekilerek çatıdan dışarıya atılıyor, kış aylarında ise havalandırma kapatılıyor ve iç ortam sıcaklığı sabit kalıyor. Mavi renkli "hubble-bubble" malzemesinin aydınlatma etkisi geleneksel malzemelerle aynı buna karşın daha hafif. Böylece, membran kaplamayı taşıyan çelik yapı için daha az malzeme kullanıldı. ETFE membranları enerji tasarrufu yapıyor. Malzemenin sürtünme katsayısı çok küçük ve tozun üstüne yapışması zor olduğundan doğal olarak kendi kendini temizliyor. Üzerinde toz birik-



se bile yağmur yağdığı sürece membran yüzeyi temizleniyor. Su Küpü "nefes" de alabiliyor. Alman malı ETFE malzemesinin metrekaresi 400-500, geleneksel malzemelerin metrekaresi 500-600 Euro.



Su Küpü'nün su ve çevre koruma kurallarına uygun tasarlanmasının yanı sıra, dış yüzeyi ve çatısı yıllık 10.000 ton yağmur suyu, 70.000 ton temiz su ve 60.000 ton yüzme havuzu suyu biriktirebiliyor. Ayrıca, yılda 140.000 ton kullanılmış suyu kurtarabiliyor. Su Küpü konforlu nem seviyesi ile bahara benzer ılık bir hava ortamı sunuyor. Böylece Beijing'in nemli Ağustos ayında bile çiğ oluşumu engellenebildi. Yapılan testlerde Su Küpü'nün memb-



ran yapısının direncinin en kötü hava koşullarında bile beklentileri karşıladığı görüldü.

Yüzme havuzlarının yüksek nemle ilgili olası sorunlarını gidermek üzere çözümler tasarım aşamasında geliştirildi.

Yaşama alanlarında ve yüzme havuzundaki hava koşullandırma sistemini besleyen yeniden kazanımlı sıcak su ile katı bir sıcaklık ve nem kontrol sistemi oluşturuldu.

Ek olarak, iç ortam ve dış ortam hava yeniden dolaştırma sistemleri, güneş enerjisi, çift kanallı havalandırma sistemleri gibi diğer soğutma yöntemleri kullanılarak konforlu bir sıcaklık ve %50-60 arası sabit nem oluşturuldu.

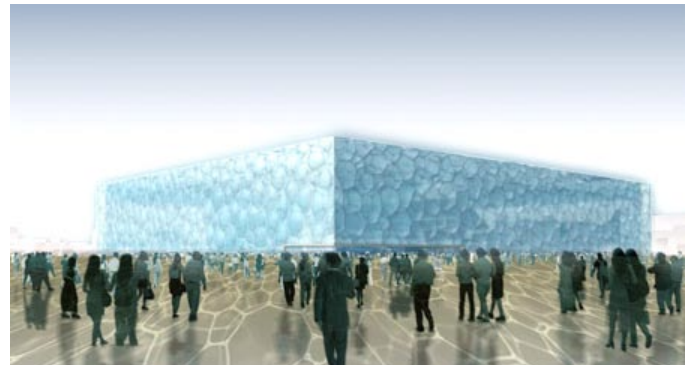
Havuzdaki yüzücüleri etkileyecek bir diğer potansiyel sorun da çatıda oluşan yoğunlaşmanın damlamasıdır.

Bu sorunu çözmek için tasarımcılar bina kabuğunun ısı gereksinimini hesapladılar ve bina kabuğu için ısı iletim katsayısını cam duvarlardan bayağı düşük tuttular. Bu arada, binanın üst alanlarında havalandırma frekansını artırmak için binanın hava beslemesini, dönüş havası girişlerini ve çıkışlarını kullandılar. Ek olarak, bina kabuğunun fasadına havalandırma sistemi yerleştirilirken, çatının alt ucuna bağlı kaidenin üstüne de ısıtma havası besleme sistemi monte edildi.

ETFE Avrupa'da son 20 yıldır 600-800 mimari yapıda kullanıldı. ETFE membranları ışık geçirgenliği ve direncini 20 yıldır bozulmadan koruyor. Su Küpü'nün ömrü 100 yıl olarak hesaplanıyor.

İnsanların Su Küpü'ne dokunarak zarar vermelerini önlemek için yapının çevresine hendekler kazıldı. İç ortamda da membran insanların dokunma uzaklıklarının ötesine yer aldı.

Kuş bilimcilerin çalışmalarına göre kuşlar yarı-şeffaf yüzeylere konmuyor. Kuşların Su Küpü'nde konabileceği tek yer yağmur suyu toplama sistemi üzerinde olabilirdi. Tasarımcılar toplama sistemi üzerine kuşların konabileceği metal teller yerleştirdiler ve hava kabarcıkların üstüne konmalarını engellediler.



## Ulusal Stadyum

### “Kuş Yuvası- Bird's Nest”

Kuş Yuvası olarak bilinen ve “Olimpik Yeşil” içinde yer alan Ulusal Stadyum 2008 Olimpiyat Oyunlarının merkezidir. Olimpiyat oyunlarının unutulmaz açılış ve kapanış seremonileri ile futbol karşılaşmaları bu stadyumda yapıldı.

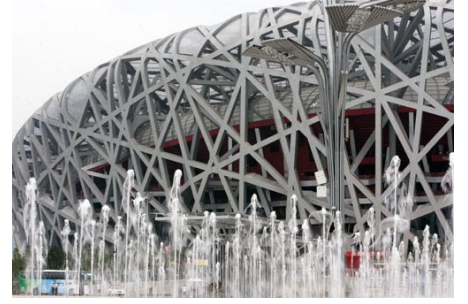
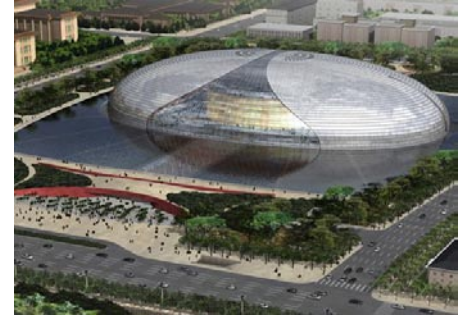
İnşaatına 2003 yılının Aralık ayında başlanan Ulusal Stadyum'un yüksekliği 68 metre ve 91.000 oturma kapasitesine sahip. Kuzeyden güneye 333 metre, batıdan doğuya 298 metre uzunluğuyla 258.000 m<sup>2</sup> alanı kapsıyor.

Ulusal Stadyum'un bir kuş yuvası şeklinde tasarlanan çelik konstrüksiyon yapısı bir membran ile kaplandı. Işık geçiren bu membran çift katmanlı, aynı zamanda ses, rüzgar yağmur ve güneş geçirmez etkileyici dekoratif özelliklere sahip.

Stadyumun içi ile dışı arasında transparan bir geçişi sağlayan membran kaplama çelik konstrüksiyonun sertliğini yumuşatırken ve “kuş yuvası” formunu daha belirgin hale getirirken aynı zamanda gece maçlarında iç ışıklandırma ile bir ışık topu haline geliyor. Stadyumun önündeki büyük bir havuz içinde toplanan su ve fiskiyelerle sağlanan müzikalite yakınındaki “Su Küpü” ile bir bütünlük sağlıyor.

Membranın dış katmanı 884 ETFE paneli kullanılarak 2007 yılının Kasım ayında tamamlandı ve toplam 38.500 m<sup>2</sup> alan kaplandı.

İç ETFE malzemesinden yapılan membran ve 1044 panel 53.000 m<sup>2</sup> alanı kaplarken, amaç stadyumu akustik hale getirmek ve çelik karkas ile cihaz ve donanımlara destek oluyor. Membran aynı zamanda stadyum içindeki aydınlatmaya yardım ediyor, enerji tasarrufu sağlıyor; parlama ve gölgelenmeyi azaltarak yarışmalar için istenen bir ortamı yaratıyor.



### Kullanılan Carrier Cihazları

#### Klima santralleri

**Tasarım Özellikleri:** EN 1886 sertifikalı, yüksek uluslararası standartlara sahip ilk Çin üretimi HVAC cihazı  
Hava kaçak oranı %1'den az.

Her ünite Carrier'ın yüksek voltajlı elektrostatik (iyonizasyon odası) hava temizleyicisi ile donatıldı.

**Yararları:** Ozon tabakasına zarar vermeyen soğutkanlar çevreyi korur.

Yüksek verimli AHU enerji kullanımını azaltır.

Havadaki yabancı maddelerin tamamen yok edilmesi iç ortam hava kalitesini geliştirir.



## Ulusal Kapalı Spor Salonu

Olimpiyat Yeşil Alanı'nın güneyinde konumlanan Ulusal Kapalı Spor Salonu "Kuş Kafesi" ve "Su Küpü"nün hemen arkasında yer alıyor ve değişik mimarisiyle 2008 Olimpiyatı'nın en dikkati çeken bu iki ultra modern yapısını tamamlıyor.

Salon 18 bin seyirci kapasiteli salonun inşaat alanı 81 bin m<sup>2</sup>. Salonun dışında ise 44 bin m<sup>2</sup> yeşil ve yol alanı bulunuyor.

Olimpiyatlarda salonda artistik jimnastik, trampolin ve hentbol karşılaşmaları yapıldı. Salon Eylül ayında Paralimpik Oyunları'nda tekerlekli sandalye basketbol karşılaşmaları için düzenlendi.

Salonun yaratıcı tasarımına Çin'in geleneksel katlanabilen yelpazesi esin verdi. Salonun çelikten inşa edilen çatısı 144 metre uzunluğunda, 114 metre genişliğinde. Çatıda 14 çelik kiriş ve 2.800 ton çelik malzeme kullanıldı.

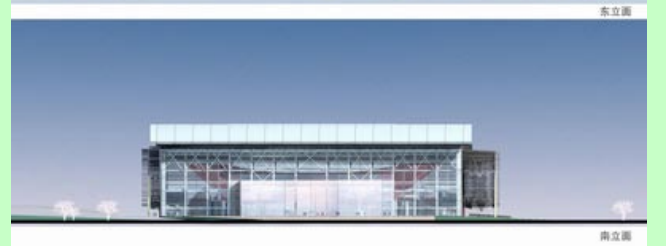
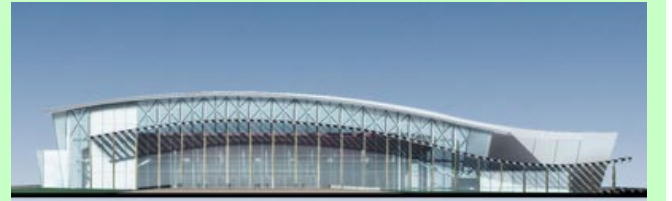
Salonda ses yalıtımı için 25 cm kalınlığında 9 katlı beton plakalar, cam yünü, su geçirmez bir düzlem ve ses yalıtım malzemeleri kullanıldı.

Salonun ışıklandırma ihtiyacı için her biri 120x150 cm boyutunda, 90 W pik güç çıkışlı 1.124 solar panel kullanıldı.

Fotovoltaik sistem düşük emisyonlu (Low-E) camlardan yapılan 19.000 m<sup>2</sup> alanlı bir duvarla gizlendi.

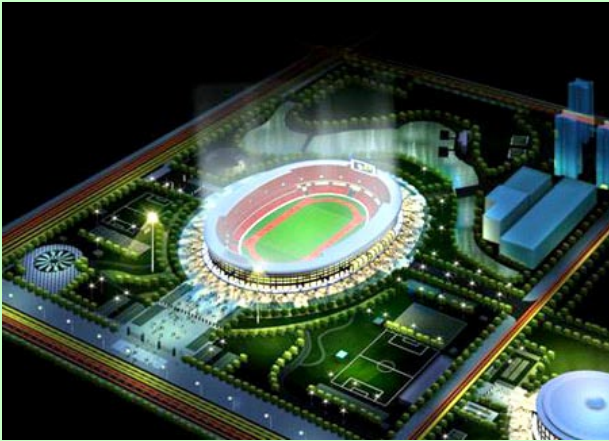
Böylece UV ışınları filtrelendi, ısı tranferi azaltıldı, sonuçta enerji verimliliği artırıldı. Solar sistemle günde 100 kW enerji üretildi.

Salonda, ısı pompalı ısıtma sistemi, taze hava ve doğal ışıklandırma gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından tam olarak yararlandı.



### Kullanılan Carrier Cihazları

*Fan coil üniteleri*



### Kullanılan Carrier Cihazları

*Vidalı soğutma grupları: Klima santralleri*

## Beijing Emekçileri Stadyumu

1959 yılında yapılan ve "Ulusal Stadyum" olarak anılan Beijing Emekçileri Stadyumu Çin'in başkentinin en görkemli ve en ünlü yapılarından biriydi. Geçen yarım yüzyıl içinde bir çok uluslararası spor müsabakalarına ev sahipliği yapmıştı. Stadyum Çin'de sporda ve spor endüstrisindeki gelişmelerin canlı tanığı gibiydi.

Stadyum 350.000 m<sup>2</sup> alana sahipti. Kuzeyden güneye 282 metre, doğudan batıya 208 metre uzunluğu vardı. Nisan 2006'da stadyumun olimpiyatlarda futbol karşılaşmaları için yeniden düzenlenmesine başlandı. Yenileme çalışmaları sonunda kapasitesi 62 bin seyirciye çıkarıldı ve stadyum en ileri teknoloji ile donatıldı. Stadyumun ışık dağılımı kötüydü. Geleneksel dört ışıklı sistemden, göz kamaştırmayan altılı ışık sistemine geçildi ve gölgelenme engellendi.

Stadyumun betonarme yapısı olimpiyat standartlarını karşılamaktan uzaktı. Öncelikli olarak kolonların desteklenmesi gerekiyordu. 50 yıllık eski yapının desteklenmesi projesi çok zorluklar içeriyordu. Bu nedenle, stadyumu sismik titreşimlere karşı dayanıklı hale getiren karbon fiber güçlendirme teknolojisi kullanıldı.

Stadyuma 120 m<sup>2</sup>'lik ve 180° dönebilen dev bir ekran yerleştirildi. Stadyumun içindeki 60.000'den fazla fan ekranının her zaman çok net olarak görülmesini sağladı.

Böylece bu eski bina yenilemeler sonunda "Yüksek Teknolojili Olimpiyat" düşüncesinin bir simgesi haline geldi.

Stadyum projesi en üst düzeyde enerji korunumlu olacak şekilde tasarlandı. Hava koşullandırma, su ve drenaj, otomatik sulama ve yangın sistemleri "Yeşil Olimpiyat" düşüncesine uygun olarak en ileri teknolojilerle yenilendi.



### Kullanılan Carrier Cihazları ve Sistemleri

*Santrifüjlü soğutma grupları  
Klima santralleri  
Fan coil üniteleri  
Carrier Comfort Network (CCN) kontrol sistemi*

## Beijing Atış Poligonu

Beijing Olimpiyatları için inşaatına 2004 Temmuz'unda başlanan ve olimpiyatlarda atış yarışmalarının yapıldığı, 45.645 m<sup>2</sup>'lik alana yerleşen Beijing Poligonu'nda yarışma salonları, depolar, idari birimler, ısıtma, soğutma ve havalandırma cihaz daireleri ve elektrik transformatör odaları yer alıyor.

Yarışma salonunda 10 m, 25 m ve 50 m atış poligonlarına yer alıyor. 8.600 seyirci kapasiteli bu salonda 2.170 daimi ve 6.430 geçici oturma yeri bulunuyor.

Pekin Atış Poligonu Salonu avcı yayını yansıtacak biçimde tasarlandı. Bu tasarımda atış sporlarının başlangıcı olan avcılığı dikkate alındı.

Oyunlardan sonra bu poligon uluslararası ve Çin atış yarışmalarına evsahipliği yapacak ve Çin ulusal atış takımının eğitim yeri olarak kullanılacak.



## Shenyang Olimpiyat Stadyumu

Shenyang Olimpik Spor Merkezi Stadyumu 2008 Olimpiyatı'nda futbol karşılaşmalarının yapıldığı beş stadyumdan biri.

Stadyumun inşaatına 2006'nın Mart ayında başlandığı ve çok yoğun bir çalışmayla olimpiyata yetiştirildi. Fütüristik bir mimari tasarıma sahip olan bu komplekste yapısal sorunlar yeni teknolojiler başarıyla kullanılarak çözümlendi.

Stadyum spor kompleksinin tam merkezinde yer alıyor ve 10.000 kişilik jimnastik, 4.000 kişilik natatorium (kapalı yüzme havuzu) ve 4.000 kişilik tenis sahası ile 260.000 m<sup>2</sup> alanı kapsıyor.



### Kullanılan Carrier Cihazları ve Sistemleri

*Santrifüjlü soğutma grupları; Vidalı soğutma grupları;  
Klima santralleri; Fan coil üniteleri*



## Beijing Teknik Üniversitesi Jimnazyumu

Beijing Teknik Üniversitesi Jimnazyumu, Beijing'in kuzey doğu bölgesinde 2008 Olimpiyatı için inşa edilen tek kompleks. Badminton ve ritmik jimnastik yarışmalarının yapılacağı tesisin yapımına 2006 yılında başlandı. 2007 yılında, olimpiyat öncesinde "İyi Şanslar Beijing" projesi kapsamında düzenlenen uluslararası badminton ve uluslararası ritmik jimnastik turnuvaları bu tesisde gerçekleştirildi. Bu turnuvalar sonrasında tesis 2008 Olimpiyatı'na hazır hale getirildi.

7.500 oturma kapasiteli jimnazyum toplam 24.400 m<sup>2</sup> inşaat alanına sahip. Jimnazyumda ısınma ve yarışma salonu yer alıyor.

Jimnazyum, salonlarında yapılan yarışmalarda gerçekleşen rekorlardan önce, 93 metre çapındaki öngerilmeli asma kubbesi ile kendi dünya rekorunu kırdı. Kubbenin yapımında 1 m<sup>2</sup> alanda yaklaşık 60 kg, toplam 1.200 ton çelik kullanıldı.

Badminton ve ritmik jimnastik yarışmalarında rüzgar hızı için katı kurallar uygulanıyor. Özellikle badminton yarışmalarında Uluslararası Badminton Federasyonu (IBF) standartlarına göre ortam sıcaklığı 26°C sabit olmalı, rüzgar hızı ise 0,2 m/s'den daha az olmalıdır. Jimnazyum'da kullanılan Carrier cihazları ile rüzgar hızı standarta uygun olarak sağlanırken ortam sıcaklığı 25°C'da sabit olarak gerçekleşti.



### Kullanılan Carrier Cihazları

*Vidalı soğutma grupları  
Klima santralleri*



### Kullanılan Carrier Cihazları

*Vidalı soğutma grupları*

## Beijing Emekçileri Arenası

2008 Olimpiyatları boks maçları için eski Emekçiler Kapalı Arenası yeniden düzenlendi.

Mayıs 2006'da başlanan çalışmalarda binanın alanı 41.800 m<sup>2</sup>'ye genişletildi. Komplekste bir maç ringi ve salonu, iki ısınma salonu, idari bürolar ve 1.600 m<sup>2</sup> makine ve enerji dairesi bulunuyor. Salonda 12.000'i sabit, 1.000 geçici izleyici koltuğu bulunuyor.

Jimnazyum'da özürli izleyiciler için bir çok uygulama geliştirildi. Bu kapsamda arenanın dört yöndeki girişlerinin hepsine tekerlekli sandalye rampaları yerleştirildi. Özürli izleyiciler, VIP ve sporcular için dinlenme odaları hazırlandı. Özürli izleyiciler için boks ringine yakın bir yerde özel olarak tasarlanan bir platformda rahat bir şekilde maçı izlemeleri de sağlandı. Salona 240 basın koltuğu, 30 VIP koltuğu ve bir VIP locası eklendi.

Arena'nın yenilenmesi sırasında havalandırma, ışık, elektrik donanımı, ses ve akustik yalıtımı, izleyici koltukları tümüyle en yeni teknolojiler ve donanımlarla yeniden yapıldı.

İlgililer yenilemeden sonra Arena'nın sekiz şiddetinde bir depreme dayanabileceğini belirtiyor.

Arena yeni açılan pencerelerle yeni bir görünüme kavuşturuldu. Yeni pencereler çevre dostu alüminyum malzemeden yapıldı ve önemli enerji tasarrufu sağlandı.

1961 yılında 26. Dünya Masa Tenisi Şampiyonası için yapılan ve bunun yanı sıra basketbol, voleybol maçlarının gerçekleştiği, Beijingliler için sembolik değer taşıyan Emekçiler Arenası 2008 Olimpiyatları nedeniyle bu kez boks ve judo alanı olarak yeniden hayata döndü.





### Kullanılan Carrier Cihazları

Vidalı soğutma grupları  
Klima santralleri  
Fan coil üniteleri



## Beijing "Olimpiyat Yeşil Alanı" Tenis Kortu

17.400 oturma kapasiteli Beijing Olimpiyat Yeşil Alanı Tenis Kortu'nun tasarımında enerji verimliliği için, gölgeleme ve yalıtım teknolojileri, güneş enerjisi ve jeotermal ısı pompası gibi gelişmiş teknolojiler kullanıldı.

Tenis Kortu'nda kullanılan pis su "sıfır deşarj" esasına göre biyolojik iyileştirme yöntemleriyle işleniyor.

Pis suyun %100'ü, 1.200 m<sup>3</sup> depo, 120 m<sup>3</sup> denge tankı, 180 m<sup>3</sup> doğal su tankı ile biyolojik membran reaktörden geçirilerek sulamada kullanılıyor.

2 nolu tenis kortu, kortun ısıtılması veya soğutulması için yeraltı kaynaklı enerjiyi kullanan jeotermal ısı pompalı iç ünite ile donatılmıştır.

Sistem ısı pompası, yeraltı döngüsü, iç ve dış ünitelerin bağlantısı için bir akış merkezinden oluşuyor.

Sistemde pompalar ile toprak altında sıcaklığı göreceli sabit olan yüzeye yakın bir katmana dikey veya yatay olarak yerleştirilen bir döngü kullanılıyor. Kortta 37 dikey duvarın içine yerleştirilen döngü yer alıyor.

## Olimpiyat Sporları Merkez Jimnazyumu

2008 Olimpiyatları için yenilenen Olimpik Sporlar Merkez Jimnazyumu'nun projesi "yeşil olimpiyat", "yüksek teknoloji olimpiyat", "halkın olimpiyat" gibi üç ana konseptte göre tasarlandı. Jimnazyum'un yenileme projesi, esas olarak ilave güçlendirmelerle genişletilmesini kapsıyordu. Böylece olimpiyat oyunlarının gereklilikleri karşılanacaktı.

Öncelikle eski teknoloji ile yapılmış binanın cephesindeki ve üstündeki pencereler ile kapıların ısı yalıtımı enerji tasarrufu yapabilecek şekilde yeniden tasarlandı.

Jimnazyumun girişinin yeri değiştirildi, tümüyle yeniden ve modern bir anlayışla yapıldı.

Beijing Emekçileri Arenası'nda olduğu gibi bu jimnazyumda da özürli izleyiciler için tekerlekli sandalye rampaları, özel dinlenme odaları ve izleme platformları oluşturuldu. Ayrıca özürli sporcular için özel antrenman alanı ile ideal bir ortam ve çok iyi olanaklar sağlandı.

Olimpiyat Sporları Merkez Jimnazyumu, 28 bin m<sup>2</sup> jimnastik salonu, 15.000 m<sup>2</sup> antrenman salonu ve 4.400 m<sup>2</sup> eklerle toplam 47.400 m<sup>2</sup> alanı kaplıyor. Yenilemeden sonra jimnazyumun seyirci kapasitesi 6.300'e yükseldi.

Merkez jimnazyumda 2008 Olimpiyatı'nda hentbol seçme ve çeyrek finalleri yapılmıştı.

Jimnazyum 2008 Paralimpik (Özürli) Oyunları'nda ise tekerlekli sandalye basketbol, eskrim ve rugby maçlarına ev sahipliği yapıyor.

Jimnazyum daha sonra Çin takımlarının antrenman yeri olarak ve Beijinglilerin çeşitli etkinlikleri için hizmet verecek.



### Kullanılan Carrier Cihazları

Klima santralleri  
Fan coil üniteleri

## Laoshan Velodromu

Beijing 2008 Olimpiyatları'nda bisiklet yarışları için 33.000 m<sup>2</sup> alan üzerinde, 34 m yüksekliğinde 3 katlı olarak inşa edilen, 6.000 daimi 3.000 geçici oturma kapasiteli kapalı Laoshan Velodromu benzeri tesislere karşılaştırıldığında yeni bir tasarımı ortaya koyuyor.

Velodromun üstü ters çevrilmiş tabak şeklindeki bir kubbe ile kapatıldı ve kubbenin içine 200 ışık yerleştirildi. 250 metre uzunluğundaki yarış pistinin döşemesi özel ahşapla kaplandı. Pistin çevresinde mavi renkli izleyici iskemleleri yer alıyor.

Velodrom 150 metre çapında çelik kafes yapıda inşa edildi. Yapımda 1.400 ton çelik kullanıldı. Mühendisler ve işçiler yapıyı toprağın üzerine "örgü örer" gibi ustalıklarla gerçekleştirdiler. Velodromun içinde çepeçevre 500 metre uzunluğunda iki platform yapıldı.

Velodrom'da yukarıya doğru 33 metre yükselen 56 metre çapında bir "süper gün ışığı" sistemi bulunuyor. Gün ışığı çift katlı polikarbon panellerden oluşan "gün ışığı" sisteminden bol miktarda binanın içine girebiliyor. Polikarbon paneller aynı zamanda ışığı kırıyor. Bu özellik, Beijing'in aşırı parlak Ağustos ışığında çok işe yarıyor.

Yarış sırasında bisikletlerin hızı 85 km/h'a kadar çıkıyor. Bu sırada gün ışığının yarışmacıların gözüne gelmesi ciddi kazalara neden olabilir. Ek olarak gün ışığı yapının havalandırmasına da yardımcı oluyor. Yangın uyarısı ile gün ışığının "pencereleri" otomatik olarak açılıyor ve duman dışarıya atılıyor.



### Kullanılan Carrier Cihazları

*Klima santralleri  
Fan coil üniteleri*



### Kullanılan Carrier Cihazları

*Fan coil üniteleri*

## Olimpiyat Köyü

Olimpiyat köyü olimpiyat komplekslerinin güneyinde, "Olimpiyat Yeşil Alanı"nın kuzey köşesinde yer alıyor ve onu bütünlüyor. Olimpiyat köyü 16.800 sporcu, antrenör ve ulusal takımların görevlilerini misafir edecek kapasitede tasarlandı.

Köy iki mahalleye ayrılıyor: İlk mahallede yönetsel, sosyal ve sportif alanlar bulunuyor. Bu mahallede sadece konutlar değil aynı zamanda klinik, restaurant, çok işlevli kitaplık, eğlence salonu, hobi salonu ve içinde fitness, yüzme, tenis, basketbol, yürüme alanlarının bulunduğu antreman sahası yer alıyor.

Toplam 370 bin m<sup>2</sup> alanı kaplayan bu mahallede aynı mimari görünümde 6 katlı 22, 10 katlı 20 bina bulunuyor.

İkinci mahalle ise ulusal takım sporcu ve yöneticilerinin misafiri edildiği konutlardan oluşuyor. Konutlarda kişi başına 22 m<sup>2</sup> yaşam alanı düşecek şekilde tasarlandı.

Sporcuların rahat uyuyabilmesi için yatakların boyu 2,2 m olarak düzenlendi. Boyu bundan daha fazla olan sporcular için, örneğin Ünlü Çinli basketbolcu Yao Ming'in boyu 2.26 m'dir, yatağın ucuna ek yapılarak uzatılabilir.

Her sporcunun odasında geniş bantlı hat, telefon network ve kapalı devre TV programları, hırsızlığa karşı kızılötesi uyarı donanımı ve parmak izi ile açılan-kapanan kilitli kapı bulunuyor. Olimpiyatlar sırasında sporcular kendilerine verilen bir kimlik kartı ile online alışveriş yapabiliyorlar ve aileleriyle bedava görüşebiliyorlar. Köyde ayrıca değişik dinlere ait ibadethaneler de bulunuyor.

20 bin m<sup>2</sup> alan kaplayan uluslararası mahalle, olimpiyatlar boyunca Uluslararası Komite'nin üyesi olan 200'den fazla ülkenin dalgalanan bayraklarıyla göz alıyordu.



### Kullanılan Carrier Cihazları

*Santrifüj soğutma grupları: Vidalı soğutma grupları*

## Beijing Üniversitesi Jimnastik Salonu

Beijing Üniversitesi Jimnazyumu 2008 Olimpiyat'ında masa tenisi maçlarına ev sahipliği yaptı.

Olimpiyattan bir süre önce açılan jimnazyum ilk kez masa tenisi maçları yapılacaktır. Masa tenisi 1988 Seul Olimpiyatı'nda bir olimpiyat dalı olarak belirlenmişti. Çin'de "ulusal spor" denilebilecek ölçüde önemli bir spor dalı olan masa tenisi o günden 2008 olimpiyatına kadar beş olimpiyatta yer aldı.

Jimnazyum olimpiyatlardan önce masa tenisi maçların uygun olacak şekilde yeniden düzenlendi. Bu arada havalandırma sistemi de olimpiyat koşullarına uygun hale getirildi.

Beijing Üniversite kampüsü içinde yer alan jimnazyum 26.900 m<sup>2</sup> bir alana sahip. Jimnazyumda uzunluğu 123 metre, genişliği 88 metre olan bir kapalı yüzme havuzu bulunuyordu.

Tenis maçları için yüzme havuzu, üzerinde sekiz masa tenisi masası yerleştirilen 47 metre uzunluk ve 40 metre genişlikte bir döşeme ile kapatıldı. Bu sahanın çevresine iki kat halinde düzenlenen toplam 7.577 seyirci koltuğu yerleştirildi.

Bu değişiklik projesi, ön gerilimli çekme kablosu, yatay, dikey ve diğer destek elemanları ile yedi parçalı bir destek sistemi üzerine yerleştirilen çelik yapı ile gerçekleştirildi.

Jimnazyumun "Çin Çatısı" olarak isimlendirilen çatısı ise iki hiperbolik yüzey arasında bir tenis topuna benzer şekilde tasarlandı.

2008 olimpiyatlarında masa tenisi ön elemeleri ve finalleri yapıldı. Jimnazyum'da Eylül ayında ise Paralimpik (Özürlü) Oyunları kapsamında yine masa tenisi maçları gerçekleştirildi.

Daha sonra Jimnazyum masa tenisi, hentbol, basketbol, badminton, voleybol, kapalı saha futbolu, jimnastik yarışmaları, özel sporların eğitimi, fiziksel eğitim, kongre toplantıları, sanat ve spor performansları için çok amaçlı olarak kullanılacak.

## Beijing Uluslararası Kongre Merkezi (BICC)

Beijing Uluslararası Kongre Merkezi, görkemli Asya Oyunları köyü ile birlikte yapılmıştı.

Ana binanın ön tarafı Ulusal Olimpiyat Sporları Merkezi'ne bakıyor. Merkez, 77.000 m<sup>2</sup> alana sahip ve içinde konferans binası ve batı ek yapısı, Chenxin House ve Chenyun House bulunuyor. Merkez, 10-2500 kişinin değişik amaçlar için toplanabileceği 50 konferans ve toplantı salonu, 300 uluslararası standartlarda sergi stand alanı, düzinelerce ofis ile bu alanda Çin'in en büyük yapısı.

Merkez'de ayrıca bir iş merkezi, audio-visual stüdyo, postahane, danışma, geniş kayıt salonu, VIP salonu ve her katta bar bulunuyor.

Salonlar gelişmiş simultane çeviri sistemleriyle, birinci sınıf ses düzenleriyle, canlı bir TV haber sistemiyle, iç ve dış iletişim donanımları ve video konferans sistemiyle donatılmış.

Bu görkemli kongre merkezi olimpiyatlar sırasında çeşitli konferans, tanıtım vb. gibi toplantılar için kullanıldı.



### Kullanılan Carrier Cihazları

*Santrifüj soğutma grupları*

## Çin Ziraat Üniversitesi Jimnazyumu

Olimpik güreş müsabakalarının yapıldığı yer Çin Ziraat Üniversitesi yerleşkesinin doğusunda yer alıyor. Kompleksin kapladığı alan yaklaşık 24.000 m<sup>2</sup> ve 8.500 kişilik seyirci kapasitesine sahip.

Komplekste daha çok güreş müsabakaları yapılmakla birlikte çok amaçlı kullanılacak şekilde tasarlanmış.

Jimnazyum ilk olarak Gençler Dünya Güreş Şampiyonluğu sırasında 21-26 Ağustos 2007'de, daha sonra olimpiyatlarda kullanıldı. 6-18 Eylül 2008'de de Pekin Oyunları'nda ise bu salonda voleybol karşılaşmaları yapılacak. Daha sonra üniversite öğrencileri, çalışanları, hocaları ve çevrede oturan insanlar tarafından çok amaçlı olarak kullanılacak.



### Kullanılan Carrier Cihazları

Absorbsiyonlu soğutma grupları  
Klima santralleri  
Fan coil üniteleri



### Kullanılan Carrier Cihazları

Vidalı soğutma grupları; Klima santralleri;  
Fan coil üniteleri

## Quinhuangdao Olimpiyat Spor Merkezi Stadyumu

Çin'in kuzeyinde Hebei bölgesinde yer alan Quinhuangdao güzel limaniyla bilinen bir sahil kentidir. 2,7 milyon nüfusu ile dağ ve deniz arasında uzanan sıcak yazları, ılıman kışlarıyla güzel bir iklime sahiptir.

Quinhuangdao Olimpik Spor Merkezi Stadyumu'nda 2008 Pekin Olimpiyatlarında futbol karşılaşmaları yapıldı.

Bu stadyumun inşaatına Mayıs 2002'de başlandı ve 2004 yılı Temmuz'unda bitirildi.

168.000 m<sup>2</sup> alanı kapsayan stadyum 33.572 kişilik seyirci kapasitesine sahip ve bunun 67'si de engelli seyirciler için ayrıldı.

## Beijing Basketbol Jimnazyumu

2008 Olimpiyatları için Beijing'de 168.000 m<sup>2</sup> alan üzerine inşa edilen basketbol jimnazyumu üçü yer altında dördü yeryüzünde toplam yedi katlı. İzleyici kapasitesi 18.000 kişi.

Salonda bulunan görüntüleme sistemi sadece maçlar sırasında gerçek zamanlı yayın ve skor ekranı olarak değil, izleyicilere geri dönüşlerle tekrar gösterimlerim yapılabildiği, çeşitli sunumların gerçekleştirildiği, sanatsal performansların sunulduğu dev bir LED ekran olarak tasarlandı.

Bundan başka tüm izleyici sıraları çok konforlu ve rahat bir izleme sağlayacak şekilde tasarlandı. İkinci katta 29'u büyük, 16'sı küçük toplam 45 lüks izleme odaları bulunuyor.

Olimpiyat Basketbol Jimnazyumu dış görünümüyle çelik ve cam malzemenin son derece yalın ve kübik kullanımıyla belirlenen mimarisiyle çok estetik. Aynı zamanda transparan bina kabuğu binayı çok hafifletiyor ve özellikle geceleri bir ışık küpüne dönüştürüyor. Olimpiyat Basketbol Jimnazyumu'nda da yağmur suyunun geri kazanımı ve yeniden kullanımı, kolay temizlenen camlar ve diğer teknolojilerle Beijing Olimpiyat Basketbol Salonu'nun yapısı, "Yeşil Olimpiyatlar", "Yüksek Teknolojili Olimpiyatlar", "Halkın Olimpiyatları" gibi konseptlere uygun olarak tasarlandı.



### Kullanılan Carrier Cihazları ve Sistemleri

Santrifüj soğutma grupları; Vidalı soğutma grupları;  
Klima santralleri; Fan coil üniteleri;  
Carrier Comfort Network (CCN) kontrol sistemi