GREEN CLIMATE · GÖRÜNMEYEN İKLİM. GÖRÜNÜR MÜHENDİSLİK.

Sera iklimlendirmesinde bütünleşik mühendislik.



Smyrna Seracılık · Gerçek üretim alanı

Sera iklimini, birbiriyle uyumlu çalışan sistemlerle tasarlıyoruz.

Ticari seralarda ısıtma, soğutma, nemlendirme ve CO_2 sistemlerini; iklim, ürün ve enerji koşullarına göre projelendiriyoruz. Kazan üretimi, buffer tank çözümleri, ekipman tedariki ve saha uygulamasını projenizin ihtiyacına göre bir araya getiriyoruz.

Türkçe Kurumsal Katalog · TR-2026.09.18-R5

Projenize uygun sistemi görüşelim

OKUMA ROTASI

İhtiyacınızdan başlayın. Sistemin bütününü görün.

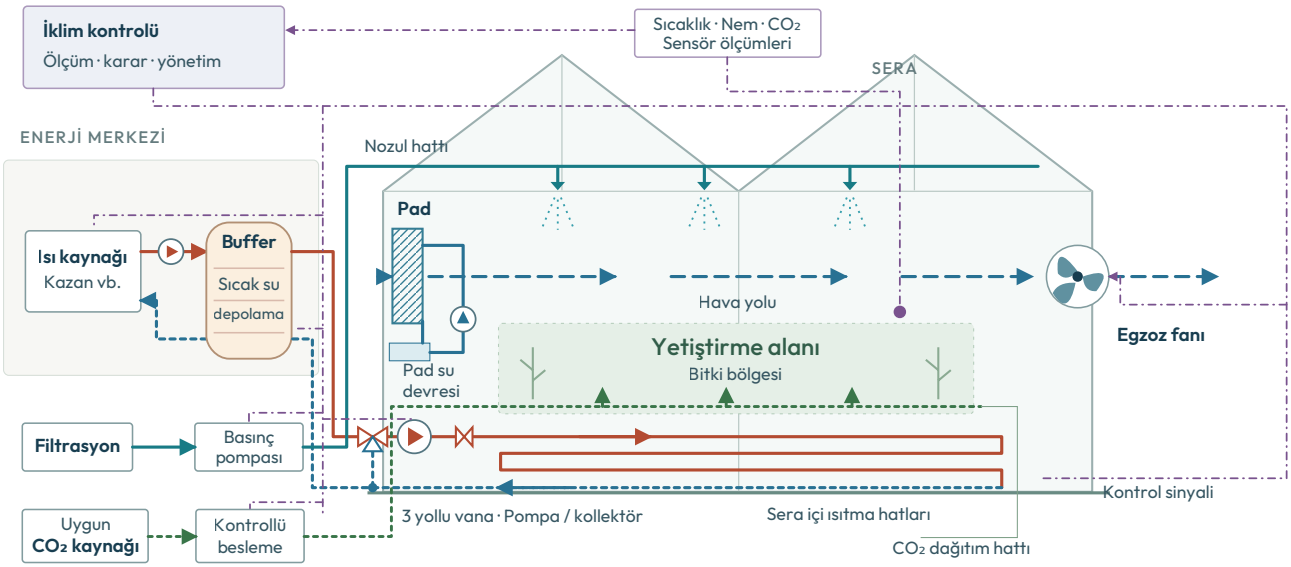
Bütünleşik sera iklimlendirme 3
Isıtma 6
Soğutma 13
Termal depolama ve enerji 25
Nem, CO_2 ve kontrol 31
Kazan üretimi ve tedarik 41
Endüstriyel iklimlendirme 50
Mühendislik ve işletme desteği 52
Kazan üretiminden saha entegrasyonuna 55
Proje çizimleri ve ekipman görevleri 58
Üç proje öyküsü 73
Proje referansları 80
Mühendislik belge örnekleri 86
Filmler ve teknik konu bağlantıları 94
Projenizi görüşelim 101

> PDF ve Canva sürümü, webdeki teknik anlatımı aynı içerik sürümünde sunar. Hareketli filmler ve etkileşimli örnekler ilgili web bağlantılarından açılır.

> Proje kayıtlarının tarihleri ilgili bölümde gösterilir. Üretici verisi, hesaplanan örnek, kavramsal şema ve gerçekleşmiş uygulama birbirinden ayrılır.

BÜTÜNLEŞİK SERA İKLİMLENDİRME

Altı sistem. Ortak bir iklim.



> Kavramsal kesit: işlev ve devre ilişkilerini anlatır; belirli bir projenin tesisat çizimi değildir. Ekipman seçimi ve kontrol senaryosu projeye göre belirlenir.

Bu kesitte: kırmızı düz çizgi ısıtma gidişi; mavi kesikli çizgi ısıtma dönüşü; mavi su çizgisi soğutma; turkuaz çizgi sisleme suyu; kesikli mavi çizgi hava; noktalı yeşil çizgi CO_2 gazı; mor kesik-noktalı çizgi kontrol sinyali.

Altı sistemi webde ayrı ayrı inceleyin

Isıtma / Kaynaktan sera içi ısıtma hatlarına.

Isı kaynağından gelen su, üç yollu vanada dönüş suyuyla karıştırılır. Pompa ve kollektör grubu suyu sera içi ısıtma hatlarına taşır; dönüş suyu yeniden devreye katılır. Su sıcaklığı ve debi, sera ihtiyacıyla birlikte değerlendirilir.

Isı kaynağı → Buffer / dağıtım → Üç yollu vana → Pompa ve kollektör → Sera ısıtma hatları

Buffer ile kaynak ve tüketim zamanları; otomasyonla su sıcaklığı ve sera ihtiyacı birlikte ele alınır.

Çözümü incele · Filmi aç · Proje örneğini gör

Reşadiye · Isıtma ve hidrolik dağıtım

Isı kaynağından bitki bölgesine

Soğutma / Pad ile hava girişi. Fanlarla hava çekişi.

Su, pad yüzeyini ıslatır. Egzoz fanları havayı pad üzerinden sera içine ve yetiştirme alanı boyunca çeker. Soğutma etkisi dış havanın sıcaklığına ve nemine bağlıdır.

Pad su devresi → Islak pad → Sera havası → Egzoz fanı

Hava hareketi ve nem artışı; sisleme, havalandırma ve CO_2 beslemesiyle birlikte değerlendirilir.

Çözümü incele · Filmi aç · Proje örneğini gör

Ensar, Cezayir · Fan-pad uygulaması

Fan-pad ve hava dağıtımı · 3D tasarım

Depolama / Isı üretimi ile kullanımını zaman içinde eşleştirmek.

Sıcak su buffer tankı, ısı kaynağı devresiyle sera tüketim devresi arasında depolama sağlar. Şarj ve kullanım, kaynak çalışma düzeni ile sera yüküne göre yönetilir.

Isı kaynağı devresi → Sıcak su buffer → Tüketim devresi → Sera

Kesitte sıcak su buffer ilişkisi gösterilir. Soğuk depolama seçeneği, yük profili ve kaynak koşullarıyla ayrıca değerlendirilir.

Çözümü incele · Filmi aç

Sıcak buffer için eşleşen, doğrulanmış proje öyküsü henüz yok.

Sıcak su ve soğuk depolama seçenekleri

Nemlendirme / Su hazırlamadan kontrollü sislemeye.

Filtrasyondan geçen su, yüksek basınç pompasıyla nozullere ulaşır. İnce damlacıkların buharlaşması havaya nem kazandırır; çalışma düzeni sıcaklık ve nem ölçümleriyle belirlenir.

Filtrasyon → Yüksek basınç pompası → Nozullar → Sera havası

Sisleme, havanın nemi ve mevcut soğutma yöntemiyle birlikte yönetilir. Su kalitesi ve nozul yerleşimi proje girdileridir.

Çözümü incele · Filmi aç · Proje örneğini gör

Ensar, Cezayir · Yüksek basınçlı nemlendirme

Sisleme · Ekipman ve kontrol

CO_2 / Uygun kaynaktan bitki bölgesine kontrollü besleme.

Gaz kalitesi ve kaynak uygunluğu değerlendirildikten sonra CO_2 kontrollü olarak dağıtım hatlarına verilir. Besleme, bitki bölgesindeki ölçüm ve havalandırma durumuyla koordine edilir.

Uygun CO_2 kaynağı → Kontrollü besleme → Dağıtım hatları → Bitki bölgesi

Uygun bir yanma kaynağı kullanılıyorsa açığa çıkan ısının buffer ile değerlendirilmesi ayrıca tasarlanır. Gaz yolu ile sıcak su devresi ayrıdır.

Çözümü incele · Filmi aç

Bu kapsam için doğrulanmış proje öyküsü henüz yok.

Kaynak, dağıtım ve iklimle koordinasyon

Otomasyon / Ölçümleri ortak bir çalışma kararına dönüştürmek.

Sıcaklık, bağıl nem ve CO_2 ölçümleri birlikte değerlendirilir. Kontrol sistemi; ısı kaynağı, pompa, vana, fan ve dozaj ekipmanlarının çalışma kararlarını projenin senaryosuna göre koordine eder.

Sensör ölçümleri → Kontrol kararı → Ekipman komutu → Yeni ölçüm

Örneğin havalandırma değiştiğinde CO_2 beslemesi; nem hedefi değiştiğinde sisleme ve soğutma birlikte değerlendirilir.

Çözümü incele · Filmi aç

Bu kapsam için doğrulanmış proje öyküsü henüz yok.

CO_2 filminde ölçüm ve kontrol ilişkisi

Soğutma · Chiller seçeneği / Soğuk su devresi, sera havasına bağlanır.

Chiller ünitesinin soğuttuğu su, dolaşım pompasıyla serpantine taşınır. Fan havayı serpantinden geçirir; su geri döner. Chiller, sistemden aldığı ısıyı dış ortama veya seçilen ısı atım sistemine aktarır.

Chiller → Dolaşım pompası → Serpantin ve fan → Sera havası

Kesitte dış havaya ısı atan chiller örneği gösterilir. Serpantin yüzeyi çiy noktasının altındaysa yoğuşma oluşabilir; tahliye ve nem kontrolü birlikte tasarlanır.

Çözümü incele · Filmi aç

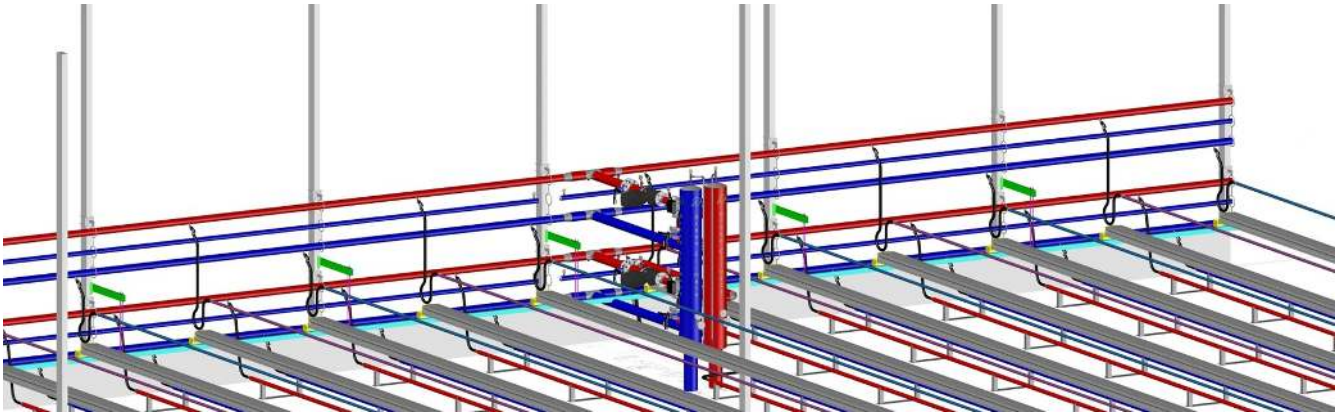
Bu kapsam için doğrulanmış proje öyküsü henüz yok.

Chiller çalışma prensibi

ÇÖZÜM KATALOĞU

Isıtma

Kaynağı, dağıtımı ve işletmeyi birlikte tasarlıyoruz.



Özgün 3D proje çizimi · Sera içi borulama, kollektör ve pompa grupları

Kaynak, hidrolik denge ve bitki bölgesi.

Katı, sıvı ve gaz yakıtlı kazanlar; jeotermal, elektrikli ve ısı pompalı çözümler. Isının üretilmesi kadar sera içinde dengeli dağıtılması da aynı tasarımın parçasıdır.

- Isı kaynağı ve kullanılabilir sıcaklık
- Zonlar, boru devreleri ve pompa seçimi
- Kontrol ve işletme senaryosu

İlgili filmi açın

ISI KAYNAKLARI

Isı kaynağını işletme koşullarına göre seçin.

Katı, sıvı ve gaz yakıtları; elektrikli ısıtma, jeotermal ve ısı pompasıyla birlikte değerlendirin. Kaynak seçimini altyapı, gereken su sıcaklığı ve seranın saatlik ısı ihtiyacı belirler.

Katı yakıt

Biyokütle veya uygun katı yakıt; yakıt kalitesi, besleme, depolama, kül yönetimi ve bakım ihtiyacıyla değerlendirilir.

Sıvı yakıt

Motorin ve uygun sıvı yakıt çözümleri; brülör uyumu, depolama, tedarik ve işletme koşullarıyla seçilir.

Gaz yakıt

Doğal gaz ve uygun gaz yakıt seçenekleri; gaz altyapısı, modülasyon ve emniyet senaryolarıyla projelendirilir.

Elektrikli ısıtma

Elektrikli kazan ve dirençli çözümler; bağlantı gücü, tarife, kontrol ve gerektiğinde yardımcı ısıtma rolüyle ele alınır.

Jeotermal

Kaynak sıcaklığı, debi, su kimyası ve eşanjör üzerinden kullanılabilir ısı kapasitesi belirlenir.

Isı pompası ve hibrit

Kaynak ile gerekli su sıcaklığı eşleştirilir. Uygun projede kazan, jeotermal veya atık ısıyla birlikte çalıştırılır.

Kaynak seçimi yalnız yakıt birim fiyatıyla yapılmaz; faydalı ısı maliyeti, yardımcı elektrik tüketimi ve işletme gereksinimleri birlikte hesaplanır.

Sulu sera ısıtması için ön değerlendirme. Çalışma sıcaklığı, kaynak ve sera devresinin birlikte karşılaması gereken su sıcaklığı koşullarını anlatır.

Isıtma kaynakları — seçim tablosu

01 Katı yakıt Biyokütle / uygun katı yakıt

Altyapı	Yakıt deposu, düzenli tedarik, besleme sistemi ve baca.
Çalışma sıcaklığı	Kazan ve dönüş suyu sınırları kontrol edilir; sera devresi karışımla ayarlanabilir.
Yük profili	Çalışma süresi, en düşük yük ve buffer ihtiyacı birlikte değerlendirilir.
Bakım	Kül, yanma yüzeyleri, baca ve yakıt besleme mekanizması.
Yardımcı tüketim	Yakıt taşıma, yanma/çekiş fanları ve sirkülasyon pompaları.

02 Sıvı yakıt Motorin / uygun sıvı yakıt

Altyapı	Yakıt tankı, tedarik, yakıta uygun brülör ve baca.
Çalışma sıcaklığı	Gerekli gidiş/dönüş sıcaklıklarına uygun kazan seçilir; dönüş sınırı modele bağlıdır.
Yük profili	Brülörün kademe veya modülasyon aralığına göre ana ya da pik yük.
Bakım	Brülör, meme, filtre, yanma yüzeyleri ve yakıt tankı.
Yardımcı tüketim	Brülör fanı, yakıt pompası, sirkülasyon; gerekiyorsa yakıt ön ısıtma.

03 Gaz yakıt Doğal gaz / uygun gaz yakıt

Altyapı	Gaz bağlantısı veya uygun depolama; gaz hattı, brülör ve baca.
Çalışma sıcaklığı	Kazan tipi belirleyicidir; gidiş/dönüş hedefi ve üreticinin çalışma sınırları eşleştirilir.
Yük profili	Modülasyon aralığı ve en düşük güç, değişken ısı ihtiyacına göre seçilir.
Bakım	Brülör, yanma ayarı, eşanjör, gaz emniyet elemanları ve baca.
Yardımcı tüketim	Brülör fanı, sirkülasyon pompaları ve kontrol ekipmanı.

04 Elektrik Rezistanslı elektrikli kazan

Altyapı	Yeterli elektrik bağlantı gücü, pano ve hidrolik bağlantılar.
Çalışma sıcaklığı	Su sıcaklığı, rezistans ve kazan sınırları içinde kontrol edilir.
Yük profili	Kademeli kontrol; ana, pik veya yedek rol için güç ve tarife değerlendirilir.
Bakım	Rezistans, elektrik bağlantıları, emniyet elemanları ve su kalitesi.
Yardımcı tüketim	Sirkülasyon pompaları ve kontrol ekipmanı; rezistans ana tüketimdir.

05 Jeotermal Doğrudan ısı kullanımı

Altyapı	Uygun sıcak kaynak, kuyu/hat, eşanjör ve kaynak geri dönüş düzeni.
Çalışma sıcaklığı	Kaynak sıcaklığı ve eşanjördeki sıcaklık farkı, ulaşılabilir gidiş sıcaklığını sınırlar.
Yük profili	Kaynağın debisi ve sürekliliği baz yükle; olası eksik güç pik yükle eşleştirilir.
Bakım	Su kimyası, kabuklaşma, korozyon, eşanjör ve kuyu/pompa kontrolleri.
Yardımcı tüketim	Kaynak, sirkülasyon ve gerektiğinde reenjeksiyon pompaları.

06 Isı pompası Hava, su veya toprak kaynaklı

Altyapı	Elektrik gücü; kaynak türüne uygun alan, su veya toprak devresi.
Çalışma sıcaklığı	Kaynak ve gidiş suyu sıcaklığı kapasiteyi ve COP'u etkiler; düşük gidiş sıcaklığı avantaj sağlar.
Yük profili	Çalışma koşulundaki kapasite ve kısmi yük incelenir; gerekirse pik kaynakla birlikte tasarlanır.
Bakım	Soğutucu devre, eşanjör, filtre ve kaynak tarafı ekipmanı.
Yardımcı tüketim	Kaynak fanı/pompaları, sirkülasyon ve kontrol; kompresör ana tüketimdir.

Baz yük, uzun süre devam eden ihtiyacı; pik yük, en yüksek ısı ihtiyacını ifade eder. COP, ısı pompasının belirli çalışma koşulundaki ısıtma performans katsayısıdır.

Yardımcı tüketimler ana enerji girişine eklenir. Isı pompasında kompresör ve varsa elektrikli destek; hava kaynaklı tiplerde buz çözme etkisi de toplam işletme hesabında değerlendirilir.

Nihai seçim; saatlik ısı yükü, gidiş/dönüş sıcaklıkları, kaynak sürekliliği, güncel tarife ve bakım koşullarıyla yapılır. Sayısal sıcaklık, kapasite ve tüketim değerleri proje hesabı ve üretici verisiyle belirlenir.

Teknik kaynaklar

Genel teknik ilkeler, sera işletmesindeki seçim sorularına uyarlanmıştır. Yakıt ve ekipman için tek bir maliyet veya performans sıralaması verilmez.

- Farm Energy · Sera yakıtları ve alternatif ısı kaynakları ↗
- Farm Energy · Seralarda jeotermal ısı ↗

- Caleffi idronics 27 · Hava kaynaklı sulu ısı pompası sistemleri (PDF) ↗

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ISITMA DAĞITIMI

Isıyı ihtiyaç duyulan noktaya taşıyoruz.

Isı kaybından başlayarak gidiş–dönüş sıcaklıklarını, debiyi ve zonları birlikte hesaplıyoruz. Pompa, boru, kollektör ve kontrol vanalarının seçimi; ihtiyaç duyulan ısının bitki bölgesine dengeli biçimde ulaşmasını hedefler.

Ray ve bitki devreleri

Yetiştirme düzenine uygun borulu ısı dağıtımı.

Çevre ve cephe hatları

Dış yüzeylerdeki kayıpların dengelenmesi.

Oluk ve üst bölge

Isı profili ve gerekiyorsa kar yönetimiyle koordinasyon.

Kök bölgesi

Yetiştirme ortamının sıcaklık ihtiyacına uygun devreler.

Kollektör ve pompa grupları

Zonlama, debi ayarı, kontrol vanaları ve hidrolik dengeleme.

Proje girdileri

- Dış tasarım koşulu, örtü, perde ve üretim takvimi
- Kullanılabilir yakıt veya kaynak; gidiş ve dönüş suyu sıcaklıkları
- Ray, bitki, cephe, oluk ve kök bölgesi devrelerinin görevleri

Projelendirme odağı

- Isı kaynağı ve ana ekipman seçimi
- Hidrolik akış şeması, zonlar ve boru güzergâhları
- Pompa, kollektör ve kontrol elemanlarının birlikte yerleşimi

Kollektör, pompa ve sektör bağlantıları sahada.

Dört sektörlü bir ısıtma uygulamasının geçici teslim kaydında, kollektör ve pompa grubunun montajı belgelenir. Aynı kayıtta hava tasarım koşulları, boru devreleri ve kalan devreye alma işleri ayrı belirtilir.



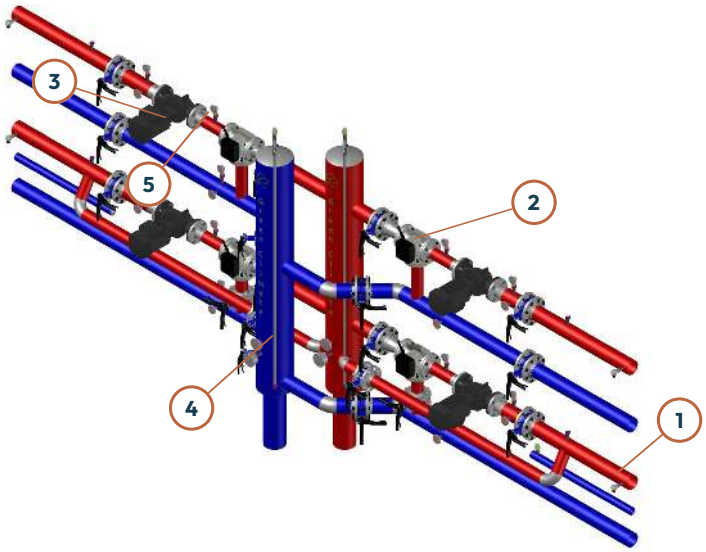
Aynı geçici teslim belgesindeki kollektör grubu · Montaj aşamasının saha fotoğrafı.

Tasarım, montaj ve test kaydını birlikte inceleyin
Proje çizimi üzerinde mühendislik

Her devrenin ihtiyacı, kendi hesabıyla belirlenir.

Isı ihtiyacı; su sıcaklığına, debiye ve dağıtım düzenine dönüşür. Çizimdeki beş noktadan birini seçerek bu kararların ekipmanla ilişkisini inceleyin.

> **Teknik inceleme sürümü**Çizim katalogda kullanım için onaylıdır. Hesap açıklamaları ve işaretli noktalar teknik inceleme aşamasındadır.



Sera ısıtma devreleri · Kollektör ve pompa grupları · 3D proje çizimi

Debi ile sıcaklık farkı birlikte hesaplanır

$$\dot{Q} = \dot{m} \times c_p \times (T_g - T_d)$$

Isıl güç (kW) · Kütlesel debi (kg/s) · Özgül ısı (kJ/(kg·K)) · Gidiş–dönüş farkı (K)

Aynı ısıl güç ve özgül ısı için sıcaklık farkı küçüldükçe gereken debi artar. Seçilen sıcaklıklar, ısıtma borularının kapasitesi ve akışkan özellikleriyle birlikte doğrulanır.

Hesap hangi kararı etkiler?

01 Isı kaybı

Örtü, perde, dış tasarım sıcaklığı ve hava sızıntısı, karşılanacak ısı ihtiyacını belirler. Bu ihtiyaç, sera devrelerine ayrılacak güce ve boru boyutlandırmasına temel olur. Eksik hesap, hedef sıcaklığın korunmasını zorlaştırır.

02 Gidiş–dönüş sıcaklıkları

Su sıcaklıkları, boruların ısı aktarımını ve gereken debiyi birlikte belirler. Üç yollu vana, uygun bağlantı ve kontrolle devre sıcaklığını ayarlar. Sıcaklık seçimi, kaynağın çalışma koşullarını da etkiler.

03 Debi

Pompa, hesaplanan debiyi devrenin basınç kaybına karşı sağlayacak şekilde seçilir. Yetersiz debi ısı taşınmasını sınırlar; gereğinden fazla debi pompa elektriğini ve akış gürültüsünü artırabilir.

04 Zonlama

Farklı sıcaklık ve çalışma programı gerektiren bölgeler ayrı kontrol edilir. Kollektör ve branşman düzeni bu ayrımı destekler; her zonun yükü, debisi ve kontrol senaryosu belirlenir.

05 Hidrolik dengeleme

Her devreye tasarım debisinin ulaşması, eksik veya fazla beslemeyi sınırlar. Basınç kayıpları, pompa ve dengeleme elemanları birlikte değerlendirilir. Çizimdeki basınç ve sıcaklık göstergeleri, tek başına debi doğrulaması sağlamaz.

Numaralar, hesabın etkilediği ekipman veya bağlantıyı gösterir. Bu detayda projeye ait ısı yükü, gidiş–dönüş değerleri, debiler ve zon sınırları verilmez; formül genel hesap ilişkisini açıklar.

Teknik kaynaklar

Mevcut kollektör çizimi esas alınmıştır. Aşağıdaki kaynaklar genel mühendislik ilişkilerini destekler; bu projenin hesap veya teknik onay belgesi değildir.

- UF/IFAS — Heating Greenhouses: ısı ihtiyacı ve boyutlandırma ↗
- Caleffi idronics 16 — Debi, ısı aktarımı ve hidrolik devreler ↗

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

JEOTERMAL

Kaynağın potansiyelini kontrollü ısıya dönüştürmek.

Jeotermal akışkan ile sera devresini uygun eşanjör üzerinden ayırırız. Böylece kaynak koşulları, sera içi dağıtımın ihtiyacıyla kontrollü biçimde eşleştirilir. Kaynak sıcaklığı ve debisi kadar su kimyası, korozyon ve kabuklaşma olasılığı da ekipman seçimini etkiler. Uygun projelerde ısı pompası veya kazan desteği; sezonluk değişim, pik yük ve işletme önceliğine göre sisteme entegre edilir.

Doğrudan jeotermal kullanım

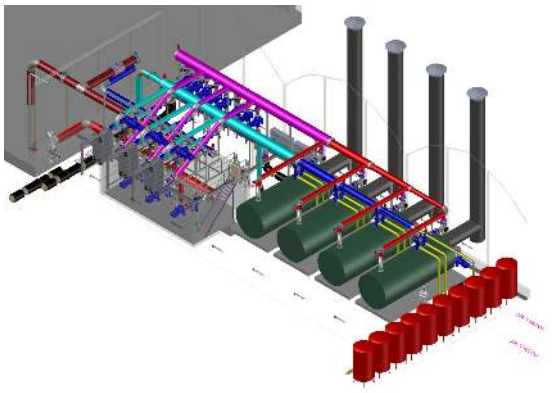
Doğal sıcak akışkanın ısısından yararlanılır. Kuyu ve reenjeksiyon koşulları ayrıca değerlendirilir.

Toprak kaynaklı ısı pompası

Toprak devresiyle ısı alışverişi yapan farklı bir sistemdir; doğrudan jeotermal kullanım ile aynı çözüm değildir.

Alarko / Afyon: kaynaktan sera devrelerine.

Jeotermal kaynak, eşanjörler, pompa grupları ve sera dağıtım devreleri aynı mühendislik çalışmasında ele alındı. Kazan dairesinin 3D yerleşimi, boru güzergâhlarını ve bakım erişimini görünür kılıyor.



Alarko / Afyon — 3D kazan dairesi tasarımından detay.

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ÇÖZÜM KATALOĞU

Soğutma

Sıcaklık, nem ve su koşullarına göre çözüm seçiyoruz.



Sera içi evaporatif soğutma pedi ve su toplama kanalı

Hava ve su için doğru soğutma görevi.

Fan-pad, sisleme, chiller ve ısı pompası seçeneklerini sıcaklık, nem, su ve enerji koşullarına göre birleştiriyoruz. Sera havası ile sulama suyu için ayrı ihtiyaçlar ve ayrı devreler tanımlıyoruz.

- Dış iklim ve nem koşulları
- Hava dağıtımı ve su kalitesi
- Soğutma yükü ve elektrik altyapısı

İlgili filmi açın



Sera içi egzoz fanları ve boru hatları

Pad yüzeyinden egzoz fanlarına.

Pad ve fan yerleşimini, havanın yetiştirme alanında izleyeceği yolla birlikte ele alıyoruz.

Hava girişi

Dış hava ıslak pad üzerinden geçerken buharlaşmayla soğur ve nem kazanır.

Hava yolu

Sera geometrisi, ekipman yerleşimi ve kaçaklar, havanın üretim alanındaki dağılımını etkiler.

Hava çıkışı

Egzoz fanları hava akışını sağlar; fan seçimi pad ve sera içindeki akış direnciyle birlikte yapılır.

FAN-PAD

Suyun buharlaşma gücü. İklime göre tasarım.

Soğutma yöntemini dış iklim, hedef bitki ortamı ve altyapıyla birlikte seçiyoruz. Üç yaklaşımı aynı ölçütlerle karşılaştırın; ardından fan-pad hava yolunu inceleyin.

Çalışma prensibi

Egzoz fanları dış havayı ıslak pad üzerinden çeker. Suyun bir bölümü buharlaşırken hava soğur ve nem kazanır.

Tasarımı belirleyenler

Hava debisi, pad alanı, hava yolu ve kaçaklar; sera geometrisi, su kalitesi ve gölgeleme ile birlikte tasarlanır.

İklime bağlı sınır

Evaporatif soğutmanın sınırını dış havanın yaş termometre sıcaklığı belirler. Yüksek dış nemde buharlaşma potansiyeli azalır. Pad çıkış sıcaklığı, tüm sera havasının sıcaklığı değildir.

Hava yolunu kurulumdan önce görün.

Pad yüzeyleri, egzoz fanları ve sera içi ekipman yerleşimi aynı modelde ele alınır.

Devridaim ve takviye suyu

Pad pompasının debisi, suyun ıslatma devresindeki dolaşımını ifade eder. Takviye suyu; buharlaşma, kontrollü su yenileme ve diğer kayıplar için ayrıca hesaplanır. Pompa debisi, taze su tüketimi olarak okunmaz.

Su dağıtımı ve toplama

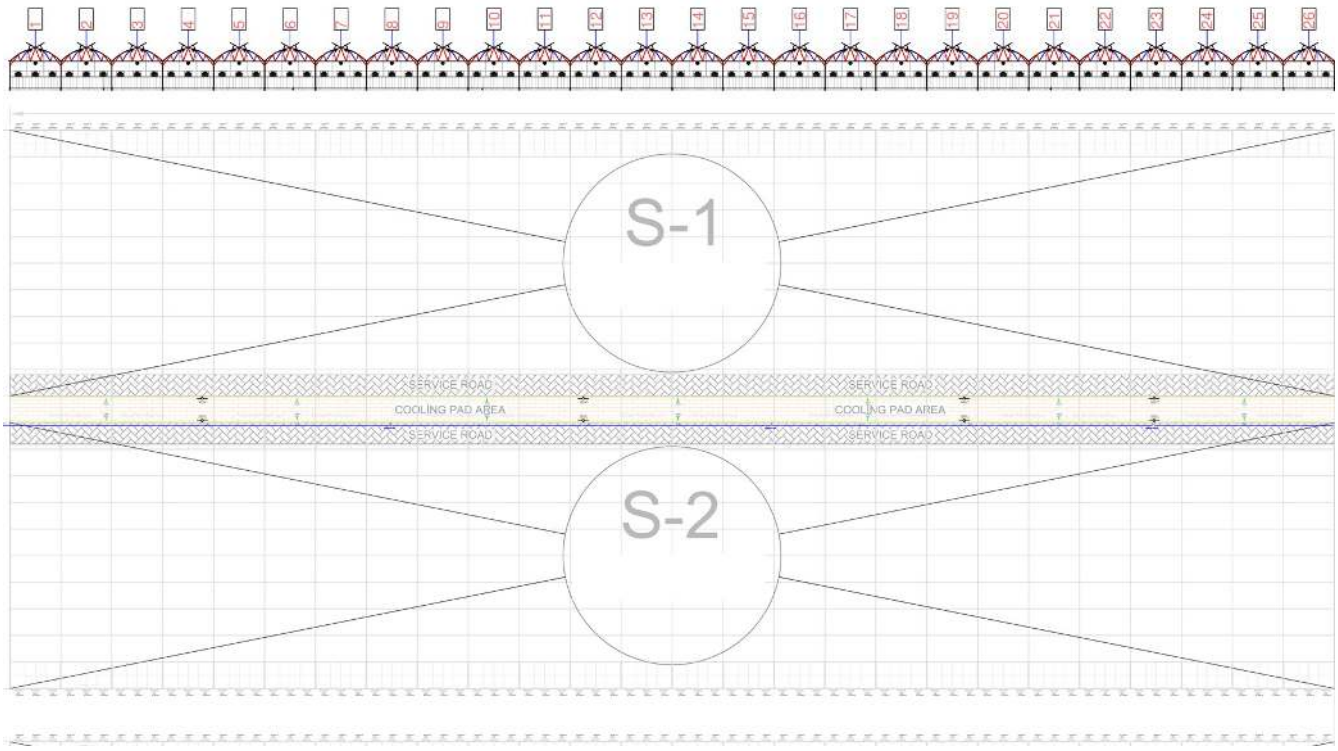
Üst dağıtım hattı, pad yüzeyinin eşit ıslanması, alt toplama kanalı ve dönüş hattı birlikte tasarlanır. Kanal eğimi ve pompa seçimi, paftanın ve üretici koşullarının parçasıdır.



GREEN CLIMATE 3D sera tasarımında pad duvarı ve bakım koridoru.

Pad, servis yolu ve fan sıraları aynı planda.

05.2023 tarihli R.2 çiziminden seçilen iki sektör, yerleşim kararını görünür kılar. Hava yolu, pad alanı ve su devresi aynı tasarım içinde değerlendirilir. Görünüm bir tasarım kaydıdır.



Fan-pad yerleşim paftasından seçki · 05.2023 / R.2 · Müşteri, proje kimliği ve alan bilgileri çıkarılmıştır.

Pafta notlarını ve seçim koşullarını inceleyin

Sera havasının soğutulması için ön değerlendirme. Yöntem adına tıklayarak ilgili açıklamaya geçebilirsiniz.

Seçim için altı proje bilgisi

Konum ve dış iklim

Konum ve eş zamanlı dış kuru/yaş termometre sıcaklıkları; buharlaşmalı soğutma potansiyeli ve dış ortam yükü için değerlendirilir.

Bitki ve hedef ortam

Yetiştirilen ürün, dönem ve hedef sıcaklık–nem aralığı; soğutma ve nem kontrolü ihtiyacını belirler.

Sera ve hava yolu

Ölçüler, örtü, gölgeleme, açıklıklar ve bitki sıraları; ısı yükü ve hava dağıtımı hesabında birlikte ele alınır.

Su kaynağı ve kalite

Kullanılabilir su miktarı ve su analizi; takviye suyu, filtrasyon ve bakım ihtiyacının değerlendirilmesini sağlar.

Elektrik altyapısı

Bağlantı gücü ve besleme sürekliliği; kompresör, pompa ve fanların birlikte çalışmasına göre kontrol edilir.

İşletme düzeni

Çalışma saatleri, zonlar ve mevcut havalandırma–gölgeleme düzeni; sistemlerin devreye giriş sırasını belirlemek için birlikte değerlendirilir.

Fan-pad, sisleme ve chiller: hangi koşul hangi kararı etkiler?

01 Fan-pad ↗ Islak pad + egzoz fanı

Dış sıcaklık	Kuru ve yaş termometre sıcaklıkları birlikte değerlendirilir; yalnız dış sıcaklık yeterli değildir.
Nem	Havaya nem ekler. Dış nem yükseldikçe buharlaşmalı soğutma potansiyeli azalır.
Sera yapısı	Pad ile fan arasındaki mesafe, bitki sıraları, hava engelleri ve kaçaklar kontrol edilir.
Su koşulları	Sürekli takviye suyu gerekir. Mineral birikimi, pad temizliği ve devridaim suyu yönetilir.
Elektrik koşulları	Egzoz fanları ve devridaim pompası birlikte değerlendirilir. Fan debisi gerçek hava direncinde kontrol edilir.

02 Sisleme ↗ Yüksek basınçlı ince damlacıklar

Dış sıcaklık	Buharlaşma için uygun hava koşulu gerekir; sıcak hava tek başına yeterli seçim gerekçesi değildir.
Nem	Nemlendirme ve serinletme birlikte oluşur. Yüksek nemde kapasite sınırlanır; yaprak ıslanması önlenmelidir.
Sera yapısı	Nozul yerleşimi, sera yüksekliği, hava hareketi ve zonlar damlaların havada buharlaşmasına göre düzenlenir.
Su koşulları	Su analizi, filtrasyon ve gerekiyorsa arıtma planlanır. Nozul tıkanması ve birikinti kontrol edilir.
Elektrik koşulları	Yüksek basınç pompası, kontrol ve gerekli hava hareketi hesaba katılır; çalışma süresi nem talebine bağlıdır.

03 Chiller ↗ Soğuk su + serpantin + hava dağıtımı

Dış sıcaklık	Dış tasarım koşulunda kapasite ve ısı atımı doğrulanır. Katalogdaki nominal kapasite tek başına yeterli değildir.
Nem	Serpantin çiy noktasının altındaysa nem alabilir. Nem yükü, yoğuşma tahliyesi ve yalıtım birlikte ele alınır.
Sera yapısı	Serpantin, hava dağıtımı ve su hatları için yer gerekir. Güneş ve dış hava yükleri hesaba katılır.
Su koşulları	Kapalı su devresinde kalite ve tasarım debisi kontrol edilir. Isı atım yönteminin su ihtiyacı ayrıca değerlendirilir.
Elektrik koşulları	Kompresör, pompalar ve fanlar birlikte hesaplanır. Besleme gücü ve kısmi yükte işletme değerlendirilir.

Seçim sırası: eş zamanlı dış sıcaklık–nem verisi → hedef bitki ortamı → sera ve hava yolu → su ve elektrik yeterliliği.

Fan-pad ile sisleme nem ekler; chiller ile nem alma, uygun serpantin ve kontrol tasarımına bağlıdır. Sulama suyu soğutması ayrı bir görevdir.

Teknik kaynaklar

Bu tablo, aşağıdaki genel mühendislik ilkelerinin sera seçimine uyarlanmasıdır. Kesin yöntem, kapasite ve işletme maliyeti proje koşullarıyla belirlenir.

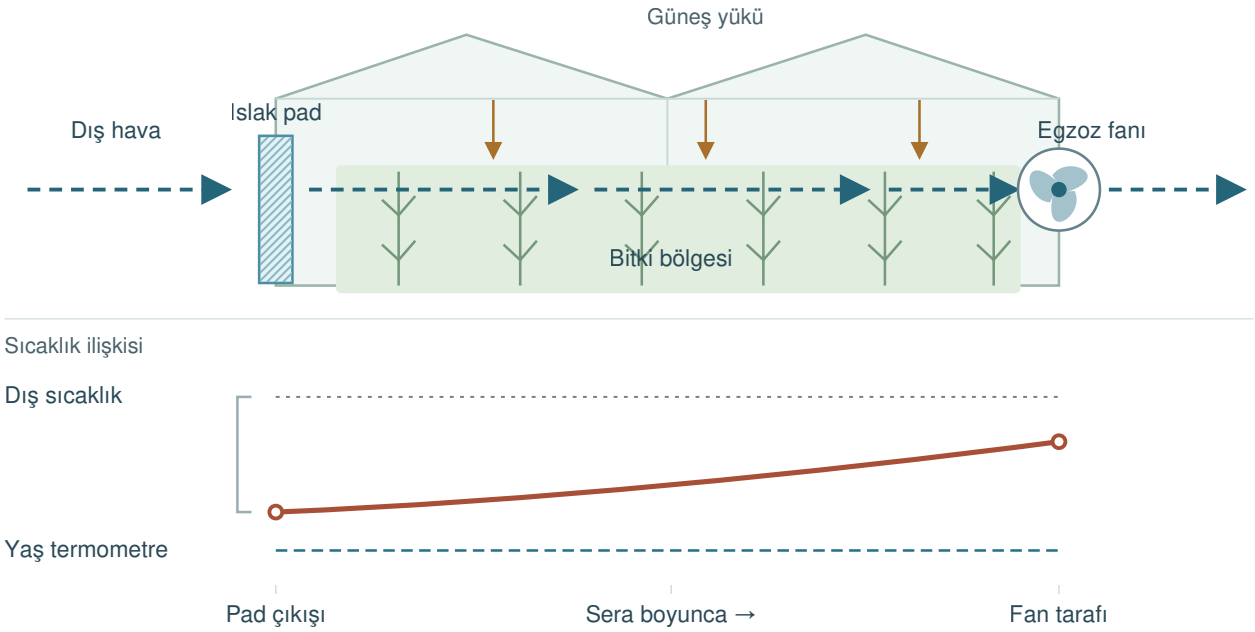
- UF/IFAS AE069 · Fan-pad, yaş termometre ve hava yolu ↗
- Alabama Extension · Sera havalandırması, pad, sisleme ve nem kontrolü ↗
- Caleffi idronics 27 · Soğuk su, serpantin ve yoğuşma kontrolü (s. 69–72) ↗

Fan-pad · Kavramsal anlatım

Pad çıkışı, seranın tamamı değildir.

Egzoz fanı havayı ıslak pad üzerinden çeker. Hava serinleyip nem kazanır; sera boyunca ısı alarak fan tarafına ilerler.

Yaş termometre daha düşüktür; pad'de sıcaklık düşüşü için daha geniş aralık vardır.



Hava yolu Sera havasının sıcaklığı Yaş termometre sınırı Dış sıcaklık referansı

01Yaş termometre sınırı

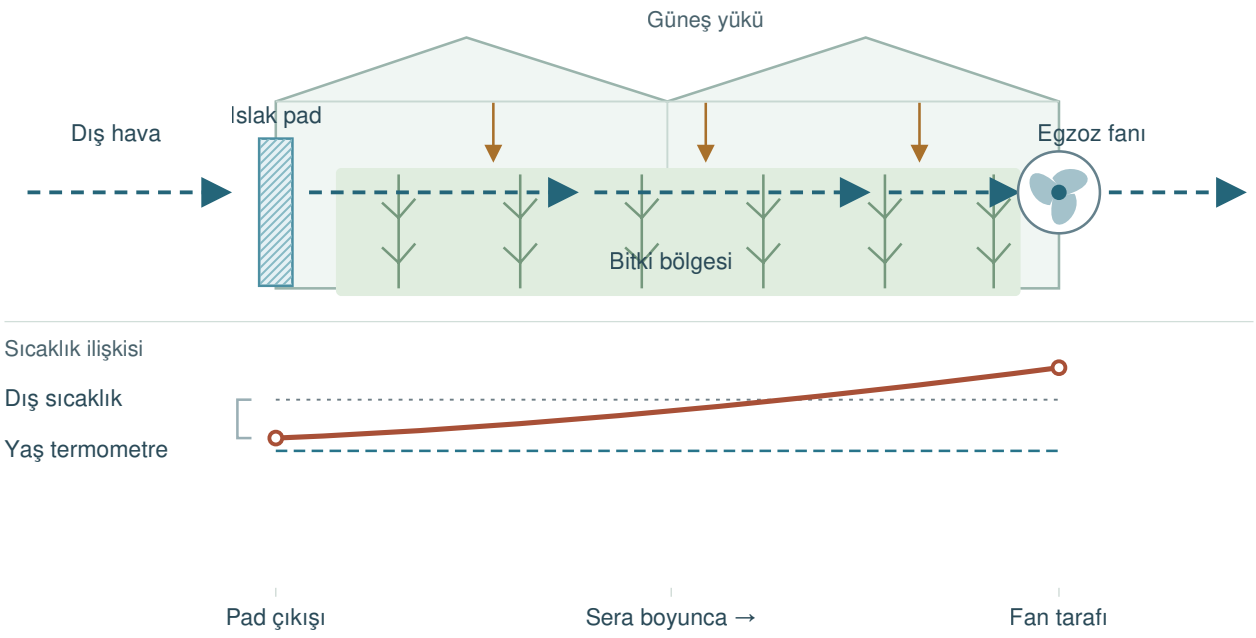
Doğrudan buharlaşmalı soğutmanın ideal alt sınırıdır. Gerçek pad çıkışı bu sınıra ancak yaklaşır.

02Sera boyunca sıcaklık değişimi

Isınma; hava debisi, güneş yükü, gölgeleme ve engellere bağlıdır. Profil doğrusal olmak zorunda değildir; fan tarafı dış sıcaklığı da aşabilir.

Kavramsal, ölçeksiz gösterimdir; bir projenin sıcaklık tahmini veya ölçüm sonucu değildir. Çizgi renkleri yalnız bu görselin anahtarıdır. UF/IFAS teknik dayanağı ↗

Yaş termometre dış sıcaklığa yaklaşır; pad'de sıcaklık düşüşü için kalan aralık daralır.



Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

NEMLENDİRME

İnce damlacıklar. Ölçülen bir nem dengesi.

Yüksek basınçlı sislemeyi, bitkinin nem ihtiyacıyla su kalitesini ve sera içi hava hareketini birlikte değerlendirerek tasarlıyoruz.

Çalışma ilkesi

İnce su damlacıkları havada buharlaşarak nemi artırır; uygun koşullarda evaporatif soğutmaya da katkı sağlar.

Proje girdileri

- Ürün ve gelişme dönemine göre nem hedefi
- Su kalitesi ve sera içi hava hareketi

Sisleme sisteminin kapsamı

- Filtrasyon, çalışma basıncı ve nozul yerleşimi
- Hatların zonlanması ve açma-kapama senaryoları
- Sirkülasyon fanları ve otomasyonla koordinasyon

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

CHILLER

Soğuk su üretimi. Kontrollü hava dağıtımı.

Chiller, kapalı su devresiyle sera havasından ısı alır. Cihaz seçimini serpantin, hava dağıtımı ve ısı atımıyla birlikte yapıyoruz.

Yük hesabı

Chiller ve serpantin kapasitesi, sıcaklığı düşürme ve nem alma yüklerinin toplamına göre belirlenir.

Birlikte kontrol

Sıcaklık, bağıl nem, su sıcaklıkları ve debi birlikte izlenir. Chiller, pompa, vana ve fan bu verilere göre yönetilir.

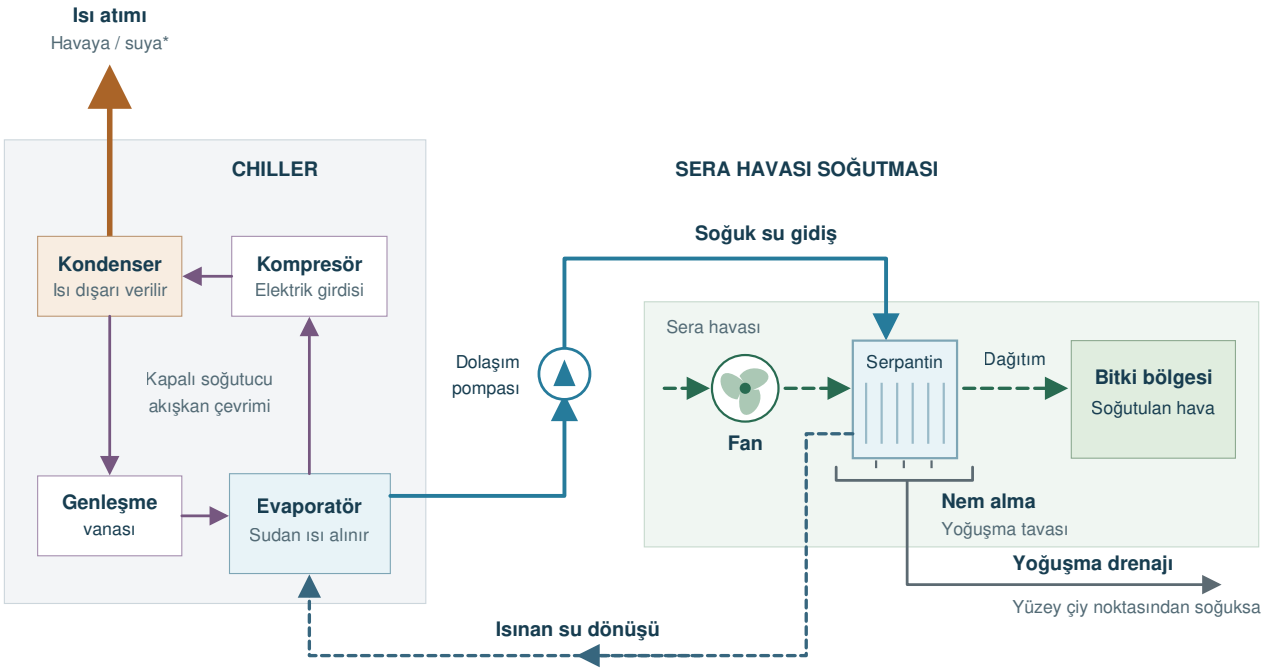
Proje girdileri

- Sera havası: sıcaklık–nem hedefi, güneş yükü, dış iklim ve hava dağıtımı
- Soğuk su: gidiş–dönüş sıcaklıkları, debi, basınç kaybı ve su kalitesi
- Isı atımı: dış tasarım koşulları, elektrik ve varsa kondenser suyu altyapısı

Uygulamaya göre mühendislik

- Pompa ve kontrol vanasının su devresine göre seçimi
- Yoğuşma drenajı ve soğuk hat yalıtımının projelendirilmesi
- Sulama suyu için ayrı yük hesabı, eşanjör ve suyla temas eden malzemelerin seçimi

Sera havasından alınan ısı dış ortama taşınır.



* Isı atımı cihaz tipine bağlıdır. Su soğutmalı tipte kondenser suyu için ayrı bir ısı atım devresi gerekir.

Soğuk su gidiş Isınan su dönüşü Soğutucu akışkan Sera havası Yoğuşma drenajı Isı atımı

Kavramsal kompresörlü chiller devresidir. Ekipman yerleşimi, yardımcı elemanlar ve kontrol düzeni projeye göre belirlenir. Renkler yalnız bu şemanın anahtarıdır.

1. 01

   ### Soğuk su üretimi

   Evaporatör, dönüş suyundan ısı alır. Soğutucu akışkan çevrimi bu ısıyı kondenser tarafına taşır.

2. 02

   ### Kapalı su devresi

   Pompa, soğuk suyu serpantine gönderir. Havanın ısısını alan su chiller ünitesine döner; su ile hava karışmaz.

3. 03

   ### Serpantin ve nem alma

   Fan havayı serpantinden geçirir. Yüzey, havanın çiy noktasından soğuksa nem yoğuşur; nem alma kapasitesi ayrıca değerlendirilir.

4. 04

   ### Yoğuşma drenajı

   Yoğuşan su tavada toplanır ve ayrı tahliye hattına gider. Sifon ve eğim cihazın basıncına ve üretici detayına göre seçilir; soğuk hatlar yalıtılır.

5. 05

Isı atımı

Kondenser, alınan ısıyı ve kompresörün enerji girdisini havaya veya ayrı kondenser suyu devresine aktarır. Son ısı atımı projeye göre çözülür.

Sera havası ve sulama suyu: iki ayrı tasarım görevi.

Tasarım görevi	Sera havası soğutması	Sulama suyu soğutması
Hedef	Bitki bölgesindeki hava sıcaklığı ve gerektiğinde nem kontrolü.	Sulamaya gönderilen suyun hedef sıcaklığa getirilmesi.
Isının alındığı yer	Şemadaki hava serpantini. Kapalı soğuk su, havanın ısısını chiller ünitesine taşır.	Sulama suyu hattı veya deposu. Örnek dolaylı çözümde chiller devresi, uygun bir eşanjörle sulama suyundan ayrılır.
Seçimi belirleyen	Sıcaklık–nem hedefi, hava ve su debileri, duyulur ve gizli yük.	Su kalitesi, kaynak ve hedef sıcaklık, debi, depo hacmi ve sulama takvimi.
Nem alma	Uygun serpantin sıcaklığı, hava debisi ve kontrolle mümkündür; yoğuşma drenajı gerekir.	Bu uygulamanın görevi su sıcaklığıdır; sera havasında nem alma sağladığı kabul edilmez.

Şemadaki kapalı devre suyu sulama suyu değildir. Yoğuşma drenajı da soğuk su dönüşüne bağlanmaz. Sulama uygulamasının devresi ve suyla temas eden malzemeleri ayrıca seçilir.

Teknik kaynaklar

Genel chiller ve soğuk su ilkeleri sera uygulamasına uyarlanmıştır. Şema bir projeye ait uygulama detayı değildir; sayısal kapasite veya sıcaklık değeri içermez.

- Trane · Chilled-Water Systems: soğutucu çevrim, pompalı su devresi ve ısı atımı ↗
- Caleffi idronics 27 · Serpantin, duyulur/gizli yük ve yoğuşma drenajı (s. 69–72) ↗

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ISI POMPALARI

Isıyı taşıyan teknoloji. Sisteme göre performans.

Isı pompasını, kaynak ve kullanım devresi sıcaklıklarındaki kapasite ve COP ile değerlendiriyoruz. Üretici tablosu, aynı cihazın farklı çalışma noktalarındaki performansını karşılaştırır.

Çalışma modları

Uygun tersinir sistemler ısıtma ve soğutmayı farklı çalışma modlarında karşılayabilir. Eş zamanlı ısı geri kazanımı için buna uygun cihaz ve hidrolik tasarım gerekir.

Mevsimsel işletme

Kısmi yük ve hava kaynaklı cihazlarda defrost davranışı ayrıca değerlendirilir.

Proje girdileri

- Yıl içindeki ısıtma ve soğutma yük profili
- Minimum debi, kısmi yük ve elektrik altyapısı

Sisteme entegrasyon

- Kaynak ve kullanım devresinin hidrolik bağlantıları
- Pompa, tank ve kontrol elemanlarının birlikte seçimi

ÜRETİCİ VERİ ÖRNEĞİ · Carrier AquaSnap 61WG 090

Aynı cihaz, dört çalışma noktası.

Üreticinin tablosunu açın ↗

> Su/su ısı pompası için üreticinin 01/2017 tarihli teknik tablosundan seçilmiş referans değerlerdir. Standart cihaz, tam yük ve R410A soğutucu akışkan esas alınır. Projenin kesin modeli ve performansı, gerçek kaynak ve teslim koşullarına göre ayrıca seçilir.

Tam yükte dört çalışma noktası

Çalışma noktası	Kaynak suyu giriş → çıkış °C	Isıtma suyu dönüş → gidiş °C	Isı kapasitesi kW · üretici	COP kW/kW · üretici	Hesaplanan elektrik gücü kW · Q / COP
H1	10 → 7	30 → 35	116,5	5,33	≈ 21,86
H3	10 → 7	40 → 45	109,0	4,31	≈ 25,29
H4	10 → 7	47 → 55	103,0	3,60	≈ 28,61
H5	10 → 7	55 → 65	97,4	2,97	≈ 32,79

H1, H3, H4 ve H5 üreticinin çalışma noktası kodlarıdır. Giriş ve çıkışlar cihaz bağlantılarına göredir. Kaynak tarafı evaporatör; ısıtma tarafı kondenserdir. EN 14511-3:2013 esaslı değerler; her iki eşanjörde kirlenme faktörü 0 m²K/W.

Kaynak suyu sıcaklıkları aynı kalırken ısıtma gidişi 35 °C'den 65 °C'ye yükseldiğinde, bu modelin ısı kapasitesi 116,5 kW'tan 97,4 kW'a ve COP'si 5,33'ten 2,97'ye iner. Seranın ihtiyaç duyduğu su sıcaklığı, cihaz seçimini doğrudan etkiler.

Çalışma noktasındaki elektrik girişi, kaynak tabloda ayrı bir değer olarak verilmemiştir. Son sütun ≈ ısı kapasitesi / COP hesabıdır; üreticinin yuvarlatılmış verilerinden türetilir. Ayrı bir üretici elektrik beyanı, saha ölçümü veya tesis toplamı değildir. kW gücü, kWh enerjiyi ifade eder.

COP, belirtilen çalışma noktasındaki ısı gücünün tanımlı elektrik girişine oranıdır. SCOP ise mevsimsel değerlendirmedir. Yıllık tüketim için kaynak sıcaklığının, yükün ve çalışma sürelerinin yıl içindeki değişimi ayrıca hesaplanır.

Yardımcı elektrik ihtiyacı

kW değerleri, projenin debi ve basınç kayıpları ile ekipman seçimi tamamlandığında belirlenir.

Kaynak devresi
Kaynak dolaşım pompası; varsa kuyu veya ara eşanjör devresi pompası. Gerekli debi, kaldırma yüksekliği, hat/ekipman basınç kayıpları ve seçilen pompanın elektrik girişi gerekir.

Sera ve depolama devresi
Isıtma dağıtımı ve varsa tank şarj pompaları. Zon debileri, devre basınç kayıpları, pompa verimi ve çalışma senaryosu birlikte değerlendirilir.

Kontrol ve destek ekipmanı
Kontrol panosu, vana motorları ve projede kullanılan fanlar veya diğer destekler. Cihazın beyanına dahil olanlarla sahadaki ek yükler, ekipman listesi üzerinden ayrılır.

Elektrik hesabının sınırı: Bu tablodaki EN 14511 değerleri, eşanjörün iç basınç kaybına ilişkin pompa düzeltmesini içerir. Aynı pay ikinci kez eklenmez. Tesisin toplam elektrik ihtiyacı; seçilen cihazın gerçek elektrik girişleri, saha pompaları ve diğer yükler aynı kapsamda eşleştirilerek belirlenir.

Varsa elektrikli yedek ısıtıcı, ayrı bir ısı üretim yüküdür. Gücü, devreye girme koşulu ve çalışma süresi ayrıca belirtilir.

Verinin kapsamı ve teknik kaynaklar

Kaynak: Carrier, 61WG / 30WG / 30WGA Product Selection Data, sipariş no. 16121, 01/2017 baskısı. Sayfa 13, 090 sütunundaki tek yıldızlı standart cihaz / tam yük satırları kullanılmıştır. Brüt performans satırları ve SCOP değerleri bu tabloya karıştırılmamıştır. Maksimum elektrik gücü, çalışma noktası tüketiminin yerine kullanılmaz. Mevcut 3D film sistem yerleşimini anlatır; sayısal tablo ayrı bir üretici veri örneğidir.

- Carrier teknik tablosu · 01/2017 baskısı · performans ve çalışma koşulları, s. 13 ↗
- Aynı üretici yayını · elektrik verileri ve kapsam dipnotları, s. 17 ↗
- Carrier · AquaSnap 61WG ürün ailesi ↗

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ÇÖZÜM KATALOĞU

Termal depolama ve enerji

Sıcak su buffer'ı, soğutma suyu deposu ve soğuk termal depolama: görev, enerji ve çalışma süresi.



GREEN CLIMATE proje arşivi · Tank yerleşimi

Enerjiyi üretim ve talep arasında yönetmek.

Sıcak su buffer'ını, soğutma suyu deposunu ve soğuk termal depolamayı görevlerine göre ayırıyoruz. Kullanılabilir enerji, şarj/deşarj gücü ve işletme zamanı birlikte değerlendirilir.

- Depo hacmi ve sıcaklık aralığı
- Şarj / deşarj gücü ve zamanlama
- Yalıtım, hidrolik bağlantılar ve kontrol

İlgili filmi açın

Termal depolama ve enerji

Depolama: enerji, güç ve işletme

DEPOLAMA SEÇİMİ

Depoyu hacmi, enerjisi ve göreviyle seçin.

Depo seçimi, ne kadar su bulunduğu kadar hangi ihtiyacın, ne kadar güçle ve ne süreyle karşılanacağını da içerir.

Üç görev, farklı işletme koşulları

01 Sıcak su buffer'ı Isıtma devresi

İşlev	Suda ısı depolar; kaynak üretimiyle sera talebini dengeler. Kısa çevrimleri sınırlama ve enerjiyi daha sonra kullanma görevleri tasarıma bağlıdır.
Seçimi belirleyen	Su hacmi, kullanılabilir sıcaklık aralığı, termal enerji ve şarj/deşarj gücü.
Şarj–deşarj ilişkisi	Şarjda suya ısı eklenir. Deşarjda sera ısıtmasına enerji aktarılır. Kaynak ve yük aynı anda da çalışabilir.

02 Soğutma suyu deposu Su hacmi ve işletme sürekliliği

İşlev	Devrenin veya prosesin su ihtiyacını karşılar. Bağlantısına göre debi ve sıcaklık dalgalanmalarının dengelenmesine katkı verir.
Seçimi belirleyen	m³, su kalitesi, sıcaklık koşulları, debi ve deponun hidrolik görevi.
Şarj–deşarj ilişkisi	Su depolama, tek başına planlı termal enerji şarjı/deşarjı anlamına gelmez. Böyle bir görev varsa kWh, kW ve kontrol senaryosu ayrıca doğrulanır.

03 Soğuk termal depolama Soğutma üretimi ile kullanımını zaman içinde ayırma

İşlev	Uygun saatlerde üretilen soğutmayı, ihtiyaç döneminde kullanmak üzere depolar.
Seçimi belirleyen	Kullanılabilir soğutma enerjisi, şarj/deşarj gücü, teslim sıcaklığı, süre ve depolama ortamı.
Şarj–deşarj ilişkisi	Şarjda depodan ısı çekilir. Deşarjda depo sera/proses yükünden ısı alır; kullanılabilir soğutma enerjisi azalır.

Bir su tankı, uygun boyutlandırma ve kontrolle termal depolama sisteminin parçası olabilir. Depolama görevi; enerji ve güç hesabı, bağlantılar ve işletme senaryosuyla tanımlanır.

5.000 m³'e kadar sıcak su buffer tankı üretimi
Tank hacmini; kullanılabilir enerji, şarj–deşarj gücü, sıcaklık aralığı ve saha koşullarıyla birlikte projeye göre belirliyoruz.

m³ Su hacmi

Depodaki su miktarıdır. Enerji hesabı için sıcaklık aralığı ve akışkanın özellikleri de gerekir.

kWh Depolanan termal enerji

Belirli koşullarda depolanan ısıtma veya soğutma enerjisidir. 1 kW termal gücün 1 saat sürmesi, 1 kWh termal enerjiye karşılık gelir.

kW Şarj ve deşarj gücü

Enerjinin depoya aktarılma veya depodan çekilme hızıdır. Kompresör, pompa ve diğer ekipmanların elektrik güçleri ayrıca değerlendirilir.

ÖĞRETİCİ SU ÖRNEĞİ · PROJE VERİSİ İÇERMEZ

Örnek hesap: hacim, sıcaklık farkı ve güç

Hacim ve sıcaklık farkı enerji miktarını; şarj ve deşarj güçleri süreleri değiştirir.

Hesap örneğinde 1–5.000 m³ su hacmi seçilebilir. Sıcaklık aralığı ve güç değerleri hesap girdileridir; bir tankın çalışma sınırlarını veya belirli bir projenin performansını göstermez.

Örnek su hacmi	Depo sıcaklık aralığı · ΔT	Depoya net şarj gücü	Depodan çekilen güç
1.000 m³	**10 °C fark**	**2.000 kW termal**	**4.000 kW termal**

ŞARJ	HESAPLANAN ENERJİ	DEŞARJ
2.000 kW termal	**≈ 11.600 kWh termal**	**4.000 kW termal**
Örnek enerjiyi depolama süresi	1.000 m³ su × 10 °C fark	Örnek enerjinin yükü karşılama süresi
≈ 5,8 saat	**Hacim ve sıcaklık aralığı birlikte**	**≈ 2,9 saat**

Enerji ≈ 1,16 × hacim × sıcaklık farkı

kWh = kWh/(m³·°C) × m³ × °C

Sıvı su için yaklaşık hesap: yoğunluk 1.000 kg/m³, özgül ısı 4,18 kJ/(kg·°C). Tüm hacmin belirtilen depo sıcaklık aralığında kullanılabildiği; şarj ve deşarjın ayrı evrelerde, sabit termal güçle gerçekleştiği varsayılır. Kayıplar ve eş zamanlı tüketim hesaba dahil değildir. Süre = enerji / termal güç.

Depo sıcaklık aralığı, şarj ve deşarj sınırları arasındaki farktır; devrenin gidiş–dönüş sıcaklık farkıyla aynı olmak zorunda değildir. Bu örnek suyun sıcaklığını değiştirerek depolanan enerjiyi açıklar. Diğer depolama ortamları kendi performans verileriyle değerlendirilir.

Gerçek işletmede hesabı ne değiştirir?

Kullanılabilir sıcaklık

Depodaki enerjinin işe yararlığı, seraya veya prosese gerekli sıcaklıkta aktarılabilmesine bağlıdır. Tabakalaşma, karışım, eşanjör ve yalıtım bu hesabı etkiler.

Yük ve şarj zamanı

Kaynak üretimi ve tüketim aynı anda sürüyorsa depoya kalan net güç hesaplanır. Saatlik yük, şarj süresi ve ulaşılabilir deşarj gücü birlikte kontrol edilir.

Elektrik ve işletme maliyeti

Üretimi uygun tarife veya güneş elektriğinin bulunduğu saatlere taşımak değerlendirilebilir. Tüketim ve maliyet hesabı; cihaz performansı, depo kayıpları ve yardımcı elektrikle tamamlanır.

REFERANSIN KAPSAMI

Ensar: su deposu ve sulama suyu uygulaması

Ensar'ın su deposu, soğutma suyu depolama kapsamındadır. Uygulanmış soğuk termal depolama referansı olarak sunulmaz. Proje bağlantısı bu su uygulamasının kapsamını gösterir.

Ensar uygulamasını inceleyin ↗

Hesap yaklaşımı ve teknik kaynaklar

Su örneğinde $E \approx \rho \times V \times c_p \times \Delta T / 3.600$ bağıntısı, yuvarlatılmış 1,16 kWh/(m³·°C) katsayısıyla kullanılır. Gerçek kullanılabilir enerji; sıcaklık dağılımı, teslim sıcaklığı, eşanjör ve işletme koşullarıyla doğrulanır.

- Caleffi idronics 17 · Buffer, sıcaklık dağılımı ve termal depolama ↗
- Caleffi · Suyun ısı kapasitesi, enerji ve güç bağıntıları ↗

Depolama filmini izleyin ↗Projenize uygun depolamayı görüşelim ↗

SICAK DEPOLAMA

Isıyı üretildiği anda değil, gerektiği anda kullanın.

5.000 m³'e kadar sıcak su buffer tankı üretiyoruz. Buffer tank, sıcak su içinde ısı depolayarak üretim ile tüketim zamanlarını ayırır. Kaynakların çalışma düzenini ve sistemin yük değişimlerine yanıtını destekler. Kullanılabilir enerji; tank hacmi, sıcaklık aralığı, tabakalaşma ve ısının hangi sıcaklıkta kullanılacağıyla birlikte belirlenir. Tank projelendirmesi ve kurulumu; temel/taşıyıcı arayüzü, yalıtım, hidrolik bağlantılar, genleşme-emniyet düzeni ve sensörleri kapsayan bir sistem çalışmasıdır.

Çevrim dengeleme

Kısa süreli yük değişimlerini karşılayan buffer ile saatler boyunca enerji taşıyan depo farklı görevler üstlenebilir.

Üretim ve depolama

Kazan, jeotermal kaynak veya ısı pompası, depo doluluk durumu ve sera ihtiyacına göre koordine edilir.

Buffer tank su içinde ısı depolar. CO_2, ayrı gaz hattında taşınır; tankta depolanan CO_2 değildir.

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

SOĞUK TERMAL DEPOLAMA

Soğuk termal depolama: üretimi ve kullanımı zamanlayın.

Projeye göre değerlendirme

Soğuk termal depolama, soğutma üretimini ve kullanımını farklı zamanlarda yönetmek için değerlendirilen bir mühendislik seçeneğidir. Çözüm ve kapasite, proje verileriyle belirlenir.

Şarj ve deşarj

Şarj sırasında depolama ortamından ısı çekilir. Deşarjda depolama sistemi sera veya proses yükünden ısı alır. Kullanılabilir soğutma enerjisi ve her iki evrenin gücü ayrı hesaplanır.

Sistem düzeyinde seçim

Kullanılabilir kWh, şarj/deşarj kW ve hedef süre birlikte boyutlandırılır. Teslim sıcaklığı, yalıtım, ölçüm ve kontrol düzeni uygulamaya göre belirlenir.

Maliyet ile enerji aynı ölçü değildir

Üretimi uygun saatlere taşımak tarife maliyetini azaltabilir. Enerji tüketimindeki değişim ise depo kayıpları, yardımcı tüketimler ve cihazın çalışma koşulları birlikte değerlendirilerek hesaplanır.

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ENERJİ OPTİMİZASYONU

Daha az kayıp. Daha iyi işletme kontrolü.

Güneş elektriği, jeotermal kaynak, kazan ve atık ısı seçenekleri aynı işletme ihtiyacına farklı biçimlerde katkı sağlar. Kaynağın bulunması kadar, ürettiği enerjinin hangi saat ve sıcaklık seviyesinde kullanılabileceği önemlidir. Isıtma, soğutma ve depolamayı enerji üretim profiliyle birlikte değerlendiriyoruz.

Önce yükü azaltın

Yalıtım, gölgeleme, enerji perdesi ve doğru kontrol; ısıtma ve soğutma ihtiyacını etkileyen ilk kararlardır.

Uygun kaynağı kullanın

Jeotermal, ısı pompası, kazan ve geri kazanılabilir atık ısı; sıcaklık seviyesi ve süreklilik açısından eşleştirilir.

Zamanı yönetin

GES elektriği uygun saatlerde chiller veya ısı pompasını besleyebilir. Üretim ve talep arasındaki zaman farkı için termal depolama seçenekleri projeye göre değerlendirilir.

Birlikte kontrol edin

Önceliklendirme, kademelendirme, depolama seviyesi ve yük takibi; gereksiz eş zamanlı çalışmayı sınırlar.

Enerji projelerinde iklimlendirme arayüzü

Kogenerasyon, ORC ve diğer enerji üretim seçenekleri; sera veya endüstriyel tesisin kullanabileceği ısı ve elektrik profili açısından değerlendirilir.

Proje girdileri

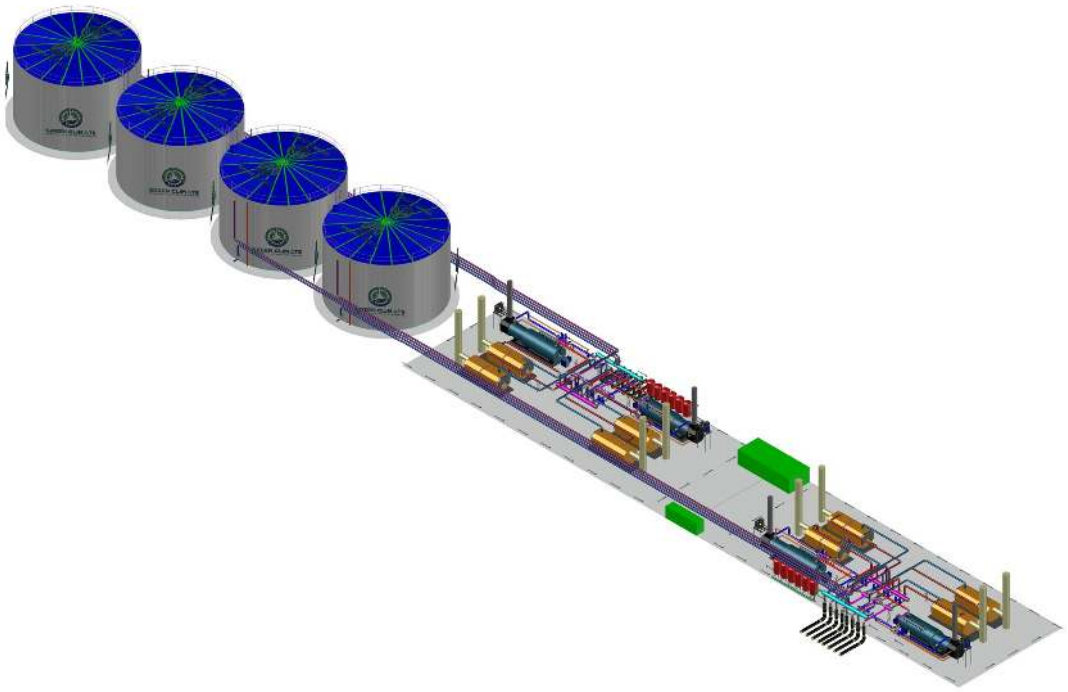
- Saatlik elektrik ve ısı ihtiyacı
- Kaynak sıcaklığı, sürekliliği ve üretim zamanı
- Tarife, yardımcı tüketimler ve mevcut altyapı

Değerlendirilen arayüzler

- GES elektriğinin chiller, ısı pompası ve yardımcı ekipman yükleriyle eşleşmesi
- Atık ısının uygun sıcaklık seviyesinde geri kazanılması
- Uygun kaynaklarda ORC ve diğer enerji seçeneklerinin teknik değerlendirmesi

Üretim, depolama ve dağıtım aynı yerleşimde.

Boru güzergâhları, ekipman ilişkileri ve bakım alanları birlikte değerlendirilir.



Merkezi ısı üretimi, çoklu depo ve ana dağıtım hatlarının 3D yerleşim çalışması.

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ÇÖZÜM KATALOĞU

Nem, CO_2 ve kontrol

Bitki bölgesindeki koşulları sistemin bütünüyle yönetiyoruz.



Smyrna Seracılık · Gerçek üretim ortamı

Bitkinin çevresindeki iklimi birlikte yönetmek.

Sıcaklık, nem, hava hareketi, ışık ve CO_2 birbirine bağlıdır. Ölçüm noktalarını, dozajı ve ekipmanların çalışma sırasını yetiştirme programıyla eşleştiriyoruz.

- Bitki seviyesinde temsili ölçüm
- Nemlendirme, havalandırma ve yoğuşma yönetimi
- Işık ve hava değişimiyle uyumlu CO_2 dozajı

İlgili filmi açın

BİTKİ MİKROİKLİMİ

Nemi, bitki ve enerji dengesiyle yönetmek.

Hava sıcaklığı ve bağıl nem, bitki bölgesinden alınan yaprak sıcaklığıyla birlikte anlam kazanır. Nemlendirme, hava hareketi, havalandırma, ısıtma ve aktif nem alma; bitkinin ihtiyacı ve seranın enerji dengesi için aynı kontrol senaryosunda değerlendirilir.

Bitki bölgesini temsil eden ölçüm

Hava sıcaklığı ve bağıl nem sensörleri radyasyon etkisinden korunarak, yeterli hava akışıyla yerleştirilir. Yaprak ölçümünde görüş alanı, hedef yaprak ve cihaz ayarları doğrulanır. Tek bir nokta tüm zonları temsil etmeyebilir.

Su yükünü de yönetin

Terleme, sulama ve ıslak yüzeylerden gelen nem yükü değerlendirilir. Isıtma bağıl nemi düşürebilir; suyu ortamdan uzaklaştırmak için uygun hava değişimi veya yoğuşma gerekir.

Ölçümden kontrol kararına.

VPD · buhar basıncı açığı
Havanın doygunluk buhar basıncı ile mevcut buhar basıncı arasındaki farktır. Aynı bağıl nemde sıcaklık değiştiğinde hava VPD'si de değişir.

Yaprak sıcaklığı
Yaprak hava ile aynı sıcaklıkta olmayabilir. Bitkinin su buharı alışverişi ve yüzeyde yoğuşma riski için ayrıca değerlendirilir.

Çiy noktası
Mevcut nemde havanın doygunluğa ulaştığı sıcaklıktır. Yaprak bu sıcaklığa indiğinde veya altına düştüğünde yüzeyde yoğuşma oluşabilir.

ÖĞRETİCİ ÖRNEK · CANLI SENSÖR VERİSİ DEĞİLDİR

Aynı hava, daha soğuk bir yaprak.

Aynı hava koşullarında daha soğuk yaprak, yoğuşma sınırına yaklaşır. Farklı değerler webdeki örnek üzerinden incelenebilir.

Sera havası sıcaklığı	Bağıl nem	Yaprak sıcaklığı
24 °C	**80 %**	**22 °C**

Hava VPD'si	Çiy noktası	Yaprak – çiy noktası
≈ 0,6	≈ 20,3	≈ +1,67
kPa · hesaplanan	°C · hesaplanan	°C fark · hesaplanan

Yaprak bu örnekte çiy noktasının üstünde. Fark küçüldükçe yoğuşma sınırına yaklaşılır. Yerel soğuk noktalar ve ölçüm belirsizliği ayrıca izlenir.

> VPD burada hava sıcaklığından hesaplanır; yaprak–hava VPD'si hesaplanmaz. Sayılar aynı bölge ve ana ait örnek ölçümlerdir. Kaydırıcı sınırları yetiştirme hedefi değildir. Hedef VPD ve kontrol eşikleri ürün, gelişme dönemi ve yetiştirme programıyla belirlenir.

Ölçüm, hangi kararı değiştirir?

Temsili bitki bölgelerinde hava sıcaklığı ve bağıl nem; yaprak sıcaklığı ölçümüyle eşleştirilir. Dış iklim, ışınım, CO_2 ve ekipman durumu kararın diğer girdileridir.

Sensör / gözlem	Birlikte yorumlanan	Kontrolde değerlendirilen
Yaprak sıcaklığı + hava sıcaklığı / bağıl nem	Birlikte yorumlananYaprağın çiy noktasına yaklaşması; özellikle gece soğuması ve zon farkları.	Kontrolde değerlendirilenÖlçüm doğrulanır. Hava karışımı ve ısıtma düzenlenir; gerekiyorsa suyu gerçekten uzaklaştıran havalandırma veya yoğuşmalı nem alma devreye alınır.
İç / dış sıcaklık ve nem + rüzgâr / yağış	Birlikte yorumlananDış hava ile nem uzaklaştırma olanağı. Yalnız bağıl nem yüzdeleri karşılaştırılmaz; su buharı miktarı g/kg kuru hava üzerinden değerlendirilir.	Kontrolde değerlendirilenDış hava daha düşük nem içeriyorsa hava değişimi düşünülebilir. Pencere, perde ve fan kararı; ısı ihtiyacı, hava dağılımı, hava koşulları ve CO_2 beslemesiyle birlikte verilir.
VPD + yaprak sıcaklığı + ışınım / kök bölgesi	Birlikte yorumlananÜrün hedefinin üzerinde buharlaştırma talebi veya hedefin altında terleme koşulları. VPD tek başına terleme miktarını belirlemez.	Kontrolde değerlendirilenYüksek talepte sulama durumu, gölgeleme ve kontrollü nemlendirme değerlendirilir. Fazla nemde nemlendirme sınırlandırılır; hava hareketi ve nem uzaklaştırma birlikte ayarlanır.
Yoğuşma miktarı + elektrik / ısı ölçümü	Birlikte yorumlananGerçekte uzaklaştırılan su, toplam elektrik ihtiyacı ve kullanılabilen ısı.	Kontrolde değerlendirilenKompresör, fan ve pompalar birlikte değerlendirilir. Nem alma kademesi ile ısıyı seraya verme, uygun su devresine aktarma veya dışarı atma kararı mevcut ısı talebine göre koordine edilir.

Bu ilişkiler bir kontrol yaklaşımıdır. Devreye girme–çıkma eşikleri, gecikmeler, zonlar ve ekipman izinleri proje ile belirlenir; tek bir VPD değeri otomatik sulama veya hastalık kararı oluşturmaz.

AKTİF NEM ALMA · YOĞUŞMALI SİSTEM

Suyu uzaklaştırırken ısının gittiği yeri de yönetin.

1. 01
   Soğuk yüzeyde su ayrılır
   Serpantin yüzeyi hava çiy noktasından soğuksa yoğuşma oluşur. Su, tava ve drenajla uzaklaştırılır; hava soğur.
2. 02
   Isı daha yüksek sıcaklığa taşınır
   Soğuk tarafta alınan duyulur ve gizli ısı, elektrik kullanan kompresörlü çevrimle kondenser tarafına aktarılır.
3. 03
   Isının kullanım yeri seçilir
   Cihaz düzenine göre ısı tekrar sera havasına veya uygun bir su devresine verilir. Bu iki düzenin kontrolü ve enerji hesabı farklıdır.

Isı sera havasına geri dönüyorsa

Kendi içinde yeniden ısıtan nem alıcıda daha kuru hava seraya daha sıcak döner. Isıtma ihtiyacına katkı sağlayabilir; sera zaten sıcaksa bu ek ısının yönetilmesi gerekir.

Isı su devresine aktarılıyorsa

Uygun ısı pompası / ısı geri kazanımlı düzen, ısıyı bir tüketim devresine veya buffer'a aktarabilir. Sıcaklık uyumu, eş zamanlı ihtiyaç ve depo kapasitesi doğrulanır. Standart bir chiller ünitesinin bu görevi yaptığı varsayılmaz.

Kondenserde verilen ısı ≈ soğuk taraftan alınan ısı + kompresör elektriği Basitleştirilmiş çevrim dengesi; hepsi kW cinsinden güçtür. Fan ve pompaların elektrik ihtiyacı ayrıca izlenir. Geri verilen ısı, cihazın net tasarrufu ile aynı şey değildir.

Performansı aynı koşullarda karşılaştırın.

Nem alma kapasitesi kg/saat veya L/saat; verim L/kWh elektrik olarak, aynı giriş havası sıcaklığı ve bağıl neminde karşılaştırılır. Su devreli sistemlerde su sıcaklıkları ve debiler de belirtilir. Fan, hava dağıtımı ve pompaların hesaba dahil olup olmadığı belirtilir. Yararlı ısı kW, süre boyunca yararlı ısı enerjisi kWh olarak ayrıca ölçülür.

Havalandırmalı ısı geri kazanımında ise nemli hava dışarı atılırken çıkan havanın ısısının bir bölümü gelen havaya aktarılır. Enerji karşılaştırması aynı bitki hedefi ve nem uzaklaştırma miktarında yapılır; geri kazanılan ısı yalnız kullanılabildiği ölçüde işletmeye katkı sağlar.

Dayanak: WUR · WPR-1436, 2025, s. 9–12 ↗

Hesap, kaynaklar ve uygulama sınırları

Hava için $e_s(T) = 0{,}6108 \times \exp[17{,}27 \times T / (T + 237{,}3)]$; $e_a = e_s(T) \times RH / 100$; $VPD = e_s(T) - e_a$. Çiy noktası, $e_s(T_{çiy}) = e_a$ bağıntısının tersinden bulunur. T °C, buhar basınçları kPa cinsindedir. FAO-56 bağıntısı sıvı su üzerinden, anlık eş konumlu ölçümlere uygulanır; günlük ortalama iklim hesabı yapılmaz.

Kontrol tablosu genel ilkelerin sera işletmesine kavramsal uyarlamasıdır. Bir projeye ait onaylı kontrol senaryosu, ürün seçimi veya tasarruf taahhüdü içermez. WUR'daki deney sonuçları GREEN CLIMATE cihaz performansı olarak kullanılmaz.

- WUR · de Zwart, WPR-1436 (2025): nem alma ve ısı geri kazanımı, s. 9–12 ↗
- FAO-56 · Bölüm 3: buhar basıncı, VPD, bağıl nem ve çiy noktası ↗
- UMass Amherst · Reducing Humidity in the Greenhouse: yaprak, yoğuşma ve hava hareketi ↗
- UMass Amherst · Sensör yerleşimi ve sıcaklık / nem ölçümü ↗
- Priva · Sıcaklık, nem, sulama, CO_2 ve enerjinin bütünleşik kontrolü ↗

Nemlendirme çözümü ↗Chiller ve yoğuşma devresi ↗Isı ve depolama ilişkisi ↗Projenizin nem dengesini görüşelim ↗

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

CO₂ GÜBRELEME

Bitkinin ihtiyacıyla eşleşen CO₂ yönetimi.

CO₂'nin kaynaktan bitkiye ulaşması kadar, bitki bölgesinde ne ölçüldüğü de önemlidir. Dağıtım ağı ve dozaj; ürünün ışık programı, havalandırma durumu, ölçülen konsantrasyon ve çalışma izinleriyle birlikte yönetilir.

Kaynak, dozaj ve dağıtım

Gaz kalitesi, dağıtım ağı ve ölçülen konsantrasyon birlikte ele alınır. Dozaj, ışık ve havalandırma koşullarıyla koordine edilir.

Isı ile koordinasyon

Uygun yanma kaynağı CO₂ için çalıştığında oluşan fazla ısı, sıcak su tankında saklanıp daha sonra ısıtmada kullanılabilir.

Baca gazının kullanılabilirliği, gaz kalitesi ve emniyet düzeniyle doğrulanır. Her yanma gazı bitkiye uygun kabul edilmez.

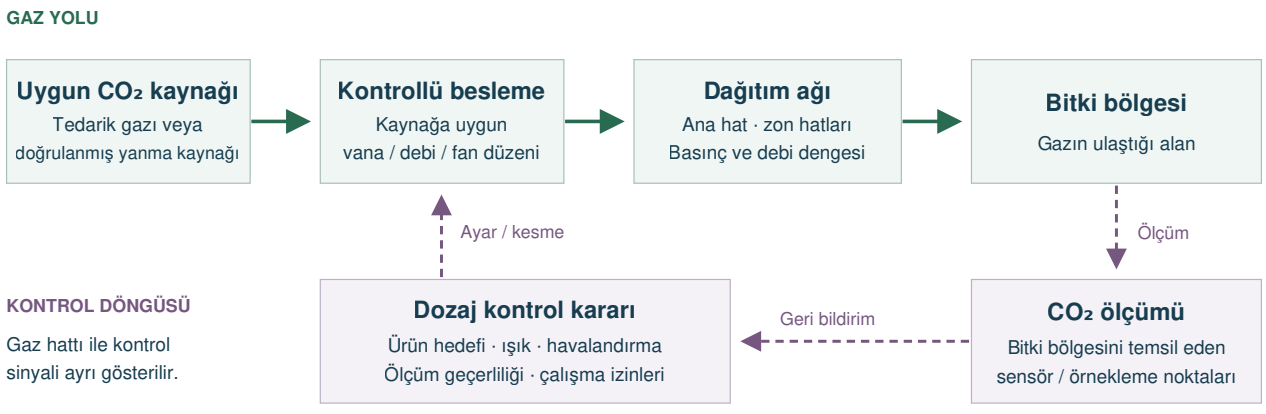
Proje girdileri

- CO₂ kaynağının uygunluğu ve izlenecek gaz kalitesi
- Işık, havalandırma ve ölçülen konsantrasyon
- Ana hat ve bitki bölgesi dağıtımının basınç ve debi dengesi

Sistem bileşenleri

- Ana gaz hattı ve sera içi dağıtım yerleşimi
- Uygun fan, vana, ölçüm ve kontrol bağlantıları
- Isı üretimi ve sıcak su depolama ile işletme koordinasyonu

Kaynağı seçin, ölçümle dozajı yönetin.



Gaz akışı Ölçüm / kontrol sinyali Kavramsal ilişki · proje tesisat çizimi değildir.

01Kaynak

Tedarik edilen sıvı CO_2 için buharlaştırma ve basınç düşürme; uygun yanma kaynağı için gaz hazırlama, soğutma ve kalite kontrolü değerlendirilir. Her yanma gazı doğrudan seraya verilemez.

02Dağıtım

Ana hat, zonlar ve bitki bölgesindeki dağıtım düzeni gereken debiye göre boyutlandırılır. Kaynak türüne göre vana, basınç düzenleme veya fan kullanılır; her devrede aynı ekipman bulunmaz.

03Ölçüm

CO_2 konsantrasyonu bitki bölgesini temsil eden noktalardan izlenir. Yerleşim, kalibrasyon ve varsa örnekleme gecikmesi kontrol edilir. ppm, havadaki konsantrasyondur; besleme debisiyle aynı büyüklük değildir.

04Dozaj kontrolü

Geçerli ölçüm, ürün hedefi ve ışıkla karşılaştırılır; havalandırma kaybı ve besleme izinleri birlikte değerlendirilir. Besleme ayarlanır veya kesilir; yeni ölçümle kararın sonucu izlenir.

Dozaj talebi ne zaman oluşur?

Ürünün fotosentez ve aydınlatma programı beslemeyi gerektiriyor, ölçüm hedefin altında ve çalışma izinleri uygunsa dozaj talebi oluşabilir. Havalandırma arttıkça kayıplar dikkate alınır; sabit debiyle devam edilmez.

Besleme ne zaman kesilir?

Hedefe ulaşıldığında, dozaj talebi kalktığında veya ölçüm / gaz kalitesi / ekipman izni geçersiz olduğunda besleme kesilir. Alarm, kesme elemanı ve yeniden başlatma koşulları proje kontrol senaryosunda tanımlanır.

> Uygun yanma kaynağı CO_2 ihtiyacı için çalışıyorsa üretilen ısı da yönetilir. Sonraki ısıtma ihtiyacı ve tankın kullanılabilir kapasitesi uygunsa fazla ısı sıcak su buffer'ında tutulabilir. Kaynağın CO_2 için çalışma izni, ısıyı kullanma veya depolama olanağıyla birlikte değerlendirilir. Buffer su içinde ısı depolar; CO_2 gazı ayrı hatta ilerler.
> Depolama ilişkisini inceleyin ↗

CO_2 için teknik dayanak ve seçim girdileri

Hedef ppm, gaz debisi, sensör sayısı/yerleşimi, gaz kalitesi sınırları ve izinler projeye göre belirlenir. Şema kavramsaldır; tek bir tesisin kurulumunu veya ölçülmüş performansını göstermez.

- Oklahoma State University · HLA-6723: CO_2 kaynakları, dağıtım, ışık ve havalandırma ilişkisi ↗
- Air Liquide · Sıvı CO_2 beslemesi, buharlaştırma ve dozaj ekipmanları ↗
- Priva · İklim, CO_2 ve enerji kontrolünün birlikte yönetimi ↗

Üç otomasyon senaryosunu karşılaştırın ↗

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

KONTROL VE AYDINLATMA

Ayrı ekipmanlar. Ortak çalışma senaryosu.

Aynı ekipmanın görevi dış iklim, bitki ihtiyacı ve günün koşullarıyla değişir. Kontrol sistemi ölçümleri birleştirir; ısıtma, soğutma, nem yönetimi, CO_2 ve perdelerin kararlarını ortak hedefe göre koordine eder.

Ölçüm ve kontrol

Temsili bitki seviyesi ölçümlerini meteoroloji ve ekipman verileriyle birleştiririz. Kontrolün başlangıcı: doğru veri.

Yetiştirme aydınlatması

PPFD'yi, günlük ışık toplamını ve fotoperiyodu belirler; homojenlik, elektrik tüketimi ve ısıl yükle eşleştiririz.

Gölgeleme ve perdeler

Perde konumunu havalandırma ve ısıtma senaryolarına bağlarız. Işık, ısı kaybı ve nem hareketini birlikte dengeleriz.

İşletme senaryosu

Zonları, kademeleri, alarmları ve pompa/vana izinlerini tanımlarız. Mevcut otomasyon bağlantısını teslim kapsamıyla eşleştiririz.

Aydınlatma ve perde kararları, bitki ihtiyacı ile sera iklim yükünü birlikte değiştirir. Sistemler tek tek değil, birlikte devreye alınır.

Koşullar değişince çalışma sırası da değişir.

Üç kavramsal senaryo, ölçüm ile ekipman kararını birlikte gösterir. Gece örneklerinde domates benzeri C_3 ürün ve ek yetiştirme aydınlatmasının kapalı olduğu kabul edilir. Bunlar canlı kontrol komutları veya sabit ayar reçeteleri değildir.

Kış gecesi

Isıyı koru, nem birikimini izle.

Dış hava soğuk, güneş yok; sera ısıtma talep ediyor. Bitki ve ıslak yüzeylerden gelen nem yükü devam edebilir.

Kararı besleyen ölçümler
Zon ve yaprak sıcaklıkları, bağıl nem / çiy noktası, dış nem miktarı, su sıcaklıkları, debi ve buffer durumu.

Kış gecesi · birlikte çalışma yaklaşımı

Ekipman grubu	Kontrol kararı	İzlenen geri bildirim
Isıtma / buffer	Zon talebine göre gidiş sıcaklığı ve dolaşım ayarlanır. Uygun sıcaklıkta enerji varsa buffer'dan yararlanılır; kaynak kalan talebi karşılar.	Zon sıcaklığı, su gidiş–dönüşü, debi ve tank sıcaklıkları.

Ekipman grubu	Kontrol kararı	İzlenen geri bildirim
Perde / aydınlatma	Enerji perdesi ısı kaybını azaltacak şekilde yönetilir; nemin uzaklaştırılacağı yol korunur. Bu örnekte yetiştirme ışığı kapalıdır.	Perde konumu, perde altı iklim ve yaprak sıcaklığı.
Hava hareketi / havalandırma	Hava karışımıyla yerel farklar sınırlanır. Dış hava nem uzaklaştırmaya uygunsa kontrollü hava değişimi, ısıtmayla birlikte ayarlanır.	Zon farkları, iç/dış nem miktarı ve dış hava koşulları.
Nem yönetimi	Yaprak çiy noktasına yaklaşıyorsa nem yükü azaltılır. Uygun aktif nem alma varsa geri kazanılan ısı, mevcut ısıtma ihtiyacında kullanılabilir.	Yaprak–çiy noktası farkı, uzaklaştırılan su ve yararlı ısı.
CO_2	Bu karanlık C_3 ürün senaryosunda gübreleme talebi yoktur; dozaj beklemededir. Konsantrasyon ve çalışma izinleri izlenir.	CO_2 ölçümü, ürün/ışık programı ve beslemenin durumu.

Birlikte değerlendirme: Nem için pencere açılması ısı talebini artırabilir. Sadece ısıtmak suyu uzaklaştırmaz; ısıtma ve nem uzaklaştırma kararları aynı hedefle ele alınır.

Isıtma ve depolama ilişkisini inceleyin ↗

Senaryoyu projeye bağlayan koşullar

Ürün ve gelişme dönemi, ışık programı, zonlar, sıcaklık/VPD/CO_2 hedefleri, sensör yerleşimi ve kurulu ekipman belirlenir. Devreye girme–çıkma farkları, gecikmeler ve öncelikler bu girdilerle tanımlanır.

Ölçüm geçerliliği ve ekipman geri bildirimleri komutla birlikte kontrol edilir. Örneğin gaz beslemesi CO_2 izinlerine, sisleme su basıncına, suyla çalışan ekipmanlar gerekli akışa bağlıdır. İzin kaybında ilgili işlevin güvenli durumu ve alarm/yeniden başlatma sırası projede belirlenir.

Senaryoların teknik dayanakları

Senaryolar, aşağıdaki teknik ilkelerin sera işletmesine kavramsal uyarlamasıdır; üreticinin hazır otomasyon programı veya onaylı bir projenin işletme talimatı değildir. Hedefler, sayısal eşikler ve işletme sırası projeye göre belirlenir.

- Priva · İklim, CO_2 ve enerji kontrolünün birlikte yönetimi ↗
- Oklahoma State University · HLA-6723: CO_2 kaynakları, dağıtım, ışık ve havalandırma ilişkisi ↗
- UMass Amherst · Gece yoğuşması, hava hareketi, ısıtma ve havalandırma ↗
- UF/IFAS · Fan-pad hava yolu ve evaporatif soğutma sınırları ↗
- WUR · WPR-1436 (2025): nem alma, ısı geri kazanımı ve depolama ↗

CO_2 kontrol döngüsünü inceleyin ↗Yaprak ve nem ilişkisini inceleyin ↗

Sıcak kuru gündüz

Isı yükünü ve bitkinin su kaybını birlikte sınırla.

Güneş yükü yüksek, dış hava sıcak ve kuru. Evaporatif soğutma olanağı; yaş termometre, su koşulları ve sera hava yoluyla değerlendirilir.

Kararı besleyen ölçümler

Dış sıcaklık/nem, ışınım, yaprak sıcaklığı, VPD, kök bölgesi, CO_2, pencere/fan konumu ve su sistemi durumu.

Sıcak kuru gündüz · birlikte çalışma yaklaşımı

Ekipman grubu	Kontrol kararı	İzlenen geri bildirim
Gölgeleme / perde	Güneş yükü azaltılırken bitkinin ışık ihtiyacı ve hava geçişi korunur. Ekran konumu havalandırmayla eşleştirilir.	Işınım, yaprak sıcaklığı ve hedef ışık programı.
Soğutma / hava yolu	Kurulu yönteme göre fan-pad veya chiller devresi yönetilir. Fan-pad'de pad suyu ve egzoz fanları; chiller'da su devresi ve hava serpantini birlikte çalıştırılır.	Bitki bölgesi sıcaklık dağılımı, hava yolu ve yöntem ekipmanlarının durumu.
Nemlendirme / sulama	VPD ürün hedefinin üzerindeyse kök su durumu ve kontrollü sisleme değerlendirilir. Su hazırlama ve basınç izinleri doğrulanır; ıslatma ve fazla nem önlenir.	VPD, yaprak sıcaklığı, kök bölgesi ve sisleme suyu basıncı.
CO_2	Dozaj ışık ve ölçülen CO_2 ile yönetilir. Hava değişimi yükseldikçe kayıplar nedeniyle besleme sınırlandırılır; CO_2 tutmak için gerekli soğutma engellenmez.	CO_2 eğilimi, pencere/fan durumu ve gaz tüketimi.
Enerji / depolama	Isıtma talebi yoksa ısıtma bekler. Kurulu termal depolama varsa uygun sıcaklık ve güçte yükü destekleyebilir; elektrik ve yardımcı tüketimler birlikte izlenir.	Depo sıcaklıkları, kullanılabilir enerji ve elektrik gücü.

Birlikte değerlendirme: Gölgeleme ve evaporatif soğutma VPD'yi de değiştirir. Fan-pad, sisleme ve chiller ünitesinin aynı anda gerekli olduğu varsayılmaz; kurulu yöntem ve ölçümler belirleyicidir.

Soğutma yöntemlerini karşılaştırın ↗

Nemli gece

Suyu uzaklaştır, geri kazanılan ısıyı ihtiyaca yönlendir.

Güneş ve ek yetiştirme ışığı yok; sera nemi yüksek, yaprak çiy noktasına yaklaşıyor. Dış havanın nem uzaklaştırmaya elverişli olduğu varsayılmaz.

Kararı besleyen ölçümler

Yaprak sıcaklığı, hava sıcaklığı/nemi, çiy noktası, iç/dış nem miktarı, yoğuşma suyu, ısı talebi ve ekipman elektrik tüketimi.

Nemli gece · birlikte çalışma yaklaşımı

Ekipman grubu	Kontrol kararı	İzlenen geri bildirim
Nem alma	Uygun yoğuşmalı nem alma düzeni nem talebine göre çalıştırılır. Soğuk yüzeyde ayrılan su tava ve drenajla uzaklaştırılır; nemlendirme talebi sınırlandırılır.	Nem eğilimi, yaprak–çiy noktası farkı, yoğuşma ve drenaj durumu.
Isı geri kazanımı	Isıtma ihtiyacı varsa geri kazanılan ısı kullanılır. İhtiyaç yoksa uygun donanımla su devresine/depolamaya veya dış ortama aktarım değerlendirilir.	Sera ısı talebi, teslim sıcaklığı, tank durumu ve yararlı ısı.

Ekipman grubu	Kontrol kararı	İzlenen geri bildirim
Hava hareketi / havalandırma	Bitki bölgesindeki durgun alanlar sınırlanır. Havalandırma, dış hava gerçekten nem uzaklaştırabiliyorsa ve ısı dengesi uygunsa kullanılır.	Zon farkları, iç/dış nem miktarı ve dış hava koşulları.
Perde / ısıtma	Perde, yaprak soğuması ve nemin taşınması birlikte değerlendirilerek yönetilir. Gerekli ısıtma; nem alma ve ısı geri kazanımıyla koordine edilir.	Perde konumu, yaprak sıcaklığı ve zon ısı talebi.
CO_2	Bu karanlık C_3 ürün senaryosunda gübreleme yapılmaz. Ölçüm sürer; aydınlatma programı değişirse dozaj talebi yeniden değerlendirilir.	CO_2 ölçümü, ışık programı ve çalışma izinleri.

Birlikte değerlendirme: Nem alıcı havayı yeniden ısıtıyorsa bu ısı seranın yüküne eklenir. Yalnız bağıl nem yüzdesini düşürmek yerine uzaklaştırılan su, yaprak koşulu ve toplam elektrik birlikte izlenir.

Nem alma ve ısı geri kazanımını inceleyin ↗

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ÇÖZÜM KATALOĞU

Kazan üretimi ve tedarik

Entegre uygulamadan bağımsız ekipman talebine.



GREEN CLIMATE · Sıcak su kazanı imalat detayı

Projeye uygun üretim. Sistemle uyumlu tedarik.

Kendi sıcak su kazanı üretimimizi, proje mühendisliği ve ekipman tedariğiyle tamamlıyoruz. Entegre kurulum veya bağımsız ekipman satışı için teknik kapsamı baştan tanımlıyoruz.

- Yakıt, sıcaklık ve hidrolik çalışma koşulları
- Ekipman arayüzleri ve montaj gereksinimleri
- Malzeme seçimi ve mevcut sistem uyumu

Aksaray kazan üretimini izleyin

KAZAN ÜRETİMİ

Projenin merkezinde. Üretimimizin gücüyle.

Aksaray'daki tesisimizde sıcak su kazanları üretiyoruz. Kazanı tek başına ürün olarak sunabildiğimiz gibi, kazan dairesi ve sera ısıtma sisteminin parçası olarak da uyguluyoruz. Buffer tank projelendirmesi ve kurulumu, ekipman ve malzeme tedariki, montaj koordinasyonu ve işletme desteği; ihtiyaca göre tanımlanan teslim kapsamını tamamlar.

Kendi üretimimiz

Sıcak su kazanlarımızı sera ve endüstriyel uygulamaların teknik gereksinimleri doğrultusunda üretiyoruz.

İki teslim modeli

Entegre kazan dairesi ve ısıtma sistemi içinde uygulama veya bağımsız sıcak su kazanı satışı.

Proje girdileri

- Bağımsız ürün, proje paketi veya anahtar teslim ısıtma ihtiyacı
- Yakıt, çalışma sıcaklığı ve basıncı, bağlantı gereksinimleri
- Saha erişimi, montaj sırası ve mevcut tesis arayüzleri

Sistemlerin birlikte çalışması

- Kazan ve hidrolik ekipmanın aynı teknik ihtiyaca göre seçimi
- 2D ve 3D çizimlerle uygulama bağlantılarının görünür olması
- Malzeme, montaj ve işletme kapsamının açık tanımlanması



Aksaray üretim tesisinden gerçek kazan imalatı görünümü.

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ÜRÜN BELGELERİ VE TEDARİK

Ürün, çalışma koşulu ve teslim kapsamı.

Ürün belgelerini kendi üretimimiz, ekipman tedariki ve sistem entegrasyonu kapsamlarıyla birlikte değerlendirin. Model seçimi ve çalışma koşulları, projenin teknik ihtiyacıyla eşleştirilir.

Isı üretimi ve transfer

Kazan, brülör, kondenser ve eşanjör.

Hidrolik ekipman

Pompa, vana, aktüatör, kollektör ve dengeleme elemanları.

Boru ve bağlantılar

Boru, bağlantı elemanları, kompansatör, yalıtım ve montaj parçaları.

İklim ve ölçüm

Fan, sisleme bileşenleri, CO_2 dağıtımı, sensör ve kontrol ekipmanı.

Seçimde akışkan, sıcaklık, basınç, debi, bağlantı ölçüsü, malzeme uyumu ve mevcut sistem bilgilerini birlikte değerlendiriyoruz.

ÜRÜN BELGELERİ

Modeli, çalışma koşuluyla birlikte inceleyin.

Kazan ve tank için teknik seçim özetlerini; seçili ısı pompası için üretici verisini, çizimi ve belge bağlantılarını bir arada inceleyin. Belgenin türü ve GREEN CLIMATE teslim kapsamı her üründe ayrı gösterilir.

Kendi üretimimiz

Sıcak su kazanı ve buffer tank üretimi. Ürün kapsamı ve teknik özellikler seçim belgesinde tanımlanır.

Tedarik

Seçilen üreticiden ekipman temini. Üretici, model ve opsiyonlar teklifte açıkça belirtilir.

Entegrasyon

Isı hesabı, hidrolik bağlantılar, elektrik ve otomasyon arayüzlerinin aynı sistemde projelendirilmesi.

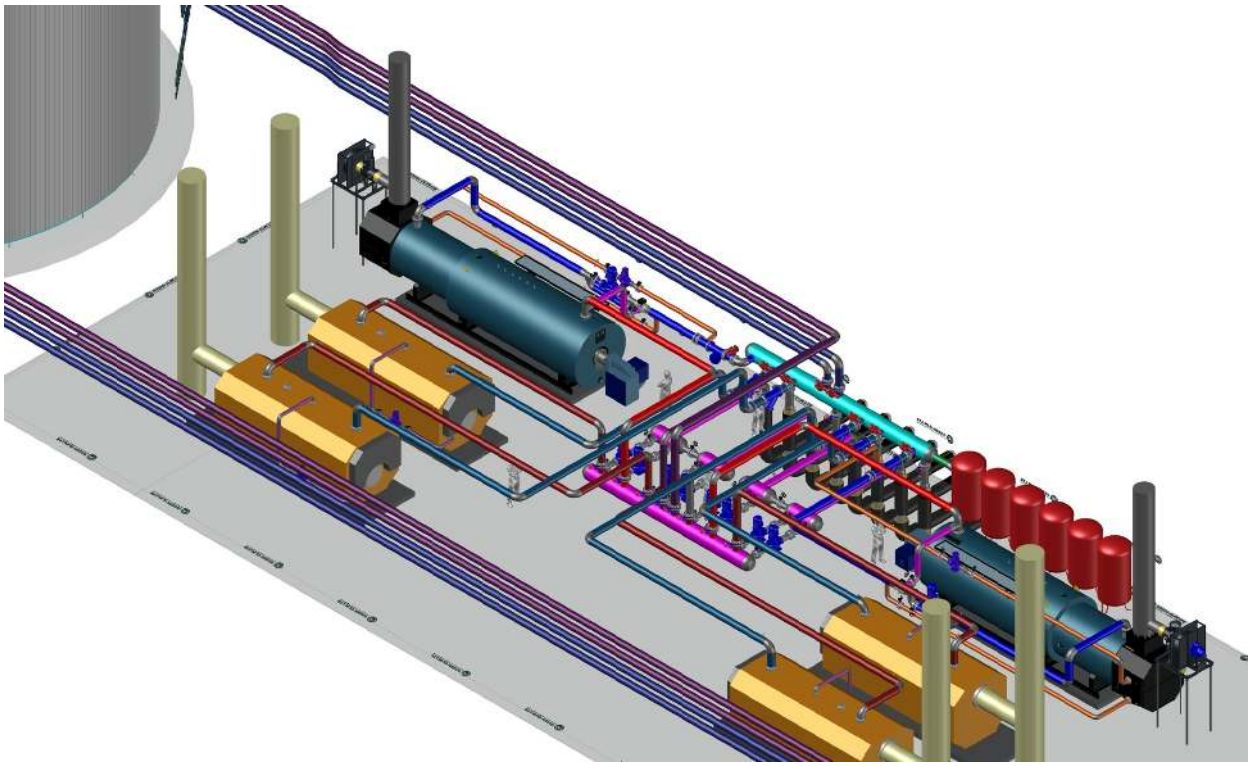
Kazan ↓Buffer tank ↓Isı pompası ↓

Sıcak su kazanı
Kendi üretimimiz · Entegrasyon · Model / tip, teknik seçimde kesinleşir

Teknik seçim özeti · Model kodu ve sayısal çalışma sınırları henüz yayımlanmamıştır.



Gerçek imalat fotoğrafı · Aksaray üretim tesisi.



Kazan ve ekipman bağlantıları · 3D yerleşim çizimi.

Fotoğraf ve çizim farklı kayıtlardan gelir; aynı model veya kurulum olarak eşleştirilmemiştir. Çizim, imalata esas ürün paftası değildir.

Aksaray üretimi sıcak su kazanını bağımsız ürün veya entegre ısıtma sisteminin parçası olarak sunuyoruz. Kazan, brülör ve yardımcı ekipmanların teslim kapsamı ayrı tanımlanır.

Ürün / akışkan
Sıcak su kazanı / su. Yakıt ve brülör uyumu seçime göre tanımlanır.

Model / tip
Doğrulanmış model kodu bu özette bulunmuyor.

Kapasite · kW
Projenin ısı yükü ve çalışma düzenine göre seçilir; sayısal değer model föyüyle doğrulanır.

Sıcaklık · °C
Gidiş–dönüş hedefleri ile kazanın izin verilen sıcaklıkları birlikte belirtilir.

Basınç · bar
İşletme, tasarım ve test basınçları ayrı doğrulanır; birbirinin yerine kullanılmaz.

Debi ve elektrik
Gerekli su debisi, basınç kaybı; brülör, pompa ve diğer yardımcı elektrik yükleri seçimle tamamlanır.

Kesin seçim için

Model/etiket eşleşmesi, kapasite, yakıt-brülör, sıcaklık-basınç sınırları, ölçüler, bağlantılar ve belge revizyonu birlikte doğrulanmalıdır.

Teknik seçim özetini indir ↓
PDF · Model performans föyü değildir.

Yerleşim çizimini indir ↓

WEBP · Kimlik bilgileri gizlenmiş yerleşim görünümü.

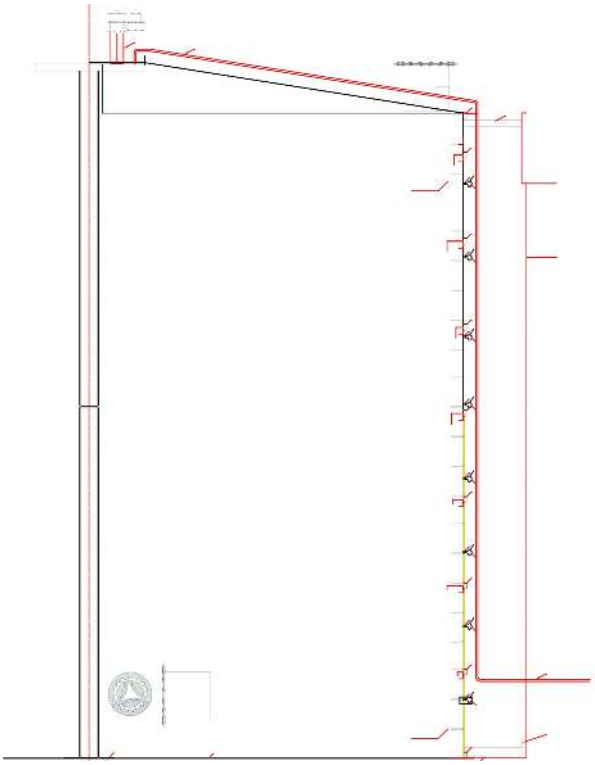
Çözümü inceleyin ↗Projenize uygun sistemi görüşelim ↗

Sıcak su buffer tankı
Kendi üretimimiz · Entegrasyon · Projeye özel seçim · 5.000 m³'e kadar

Teknik seçim özeti · Üretim hacmi 5.000 m³'e kadar; model ve çalışma sınırları projeye göre belirlenir.



Gerçek saha fotoğrafı · GREEN CLIMATE arşivinden tank yerleşimi.



Buffer tank kesit detayı · Servis ve ölçüm bağlantıları.

Saha fotoğrafı ile kesit farklı kayıtlardır; tekil model veya aynı kurulum eşleşmesi değildir. Fotoğraftan tank hacmi ve çalışma sınırları çıkarılmaz.

5.000 m³'e kadar sıcak su buffer tankı üretimi ve kurulumu sunuyoruz. Kullanılabilir enerji, şarj–deşarj gücü, bağlantılar ve sensör yerleşimini birlikte değerlendiriyoruz. Depolanan enerji sıcak suyun ısısıdır.

Ürün / akışkan

Sıcak su buffer tankı / su. CO_2 gazı ayrı hatta taşınır.

Üretim hacmi · m³

5.000 m³'e kadar. Model kodu ve kullanılabilir su hacmi projeye özel teknik seçimde kesinleşir.

Enerji · kWh

Kullanılabilir su hacmi ve sıcaklık aralığıyla hesaplanır; tabakalaşma ve kayıplar değerlendirilir.

Güç · kW

Şarj ve deşarj gücü; kaynak, tüketim devresi, debi ve bağlantılarla birlikte seçilir.

Sıcaklık / basınç

Su sıcaklık sınırları, işletme basıncı ve tankın basınç rejimi teknik seçimde belirlenir.

Yapı / bağlantılar

Ölçüler, malzeme, yalıtım, temel arayüzü, portlar ve sensör seviyeleri ürün çizimiyle kesinleştirilir.

Kesin seçim için

Model/hacim, basınç rejimi, sıcaklık sınırları, kullanılabilir enerji, şarj–deşarj gücü ve fotoğraf–çizim eşleşmesi birlikte doğrulanmalıdır.

Teknik seçim özetini indir ↓
PDF · Model performans föyü değildir.

Kesit detayını indir ↓
PNG · Kimlik bilgileri gizlenmiş bağlantı detayı.

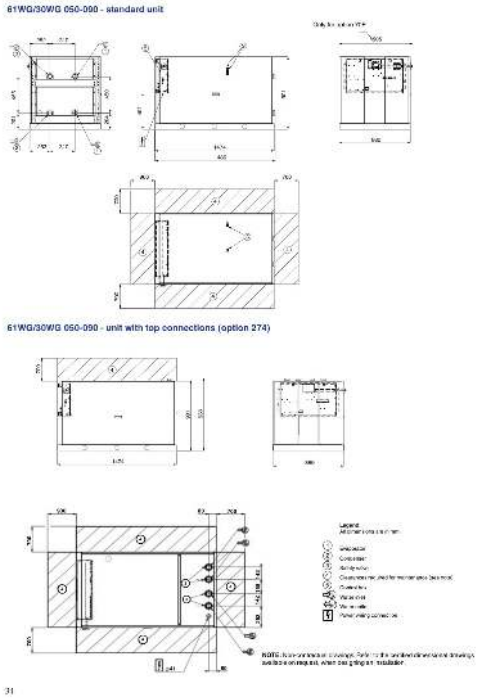
Çözümü inceleyin ↗ Projenize uygun sistemi görüşelim ↗

Su/su ısı pompası · Üretici veri örneği
Tedarik seçeneği · Entegrasyon · Carrier AquaSnap 61WG 090

Üretici veri örneği · 01/2017 baskısı. Projeye seçilmiş cihaz, güncel stok veya satış taahhüdü değildir.



Carrier katalog ürün görseli · 61WG/30WG ailesi, 01/2017.



Üretici ölçü ve servis boşluğu çizimi · 61WG/30WG 050–090, s. 34.

Üretici aile görseli, 090 modeline ait doğrulanmış saha fotoğrafı değildir. Çizimde standart cihaz ve üst bağlantı opsiyonu ayrı gösterilir; kesin uygulama için onaylı ölçü çizimi gerekir.

Üretici: Carrier. GREEN CLIMATE kapsamı, projeye uygun cihaz seçimi, tedarik kapsamının tanımlanması ve sistem entegrasyonudur. Bu model kendi üretimimiz olarak sunulmaz.

Model / kapsam

Carrier AquaSnap 61WG 090 · Standart cihaz, tam yük, R410A.

Kaynak suyu

Giriş / çıkış: 10 / 7 °C.

Isıtma suyu

Dönüş / gidiş: 30 / 35 °C.

Isı kapasitesi / COP

116,5 kW / 5,33 · Üretici tablosu, s. 13; EN 14511-3:2013 kapsamı.

Yardımcı elektrik

Kaynak ve dağıtım pompaları ile diğer yardımcı yükler ayrıca seçilir; doğrulanmış toplam yardımcı kW değeri yoktur.

Belge / çizim

Ürün seçim verisi, 01/2017: performans s. 13; çalışma sınırları s. 17; ölçü ve servis boşlukları s. 34.

Kesin seçim için

Kaynak ve teslim sıcaklıkları, debi/basınç kaybı, opsiyonlar ve yardımcı elektrik projenin çalışma noktasında doğrulanır. Diğer sıcaklık noktaları için mevcut seçim tablosunu inceleyin.

Üretici föyünü aç / indir ↗
PDF · Carrier, 01/2017 · Harici üretici belgesi.

Teknik çizimi aç ↗
PDF s. 34 · 050–090 model aralığı.

Türkçe seçim özetini indir ↓
PDF · Üretici verisine dayalı açıklamalı örnek.

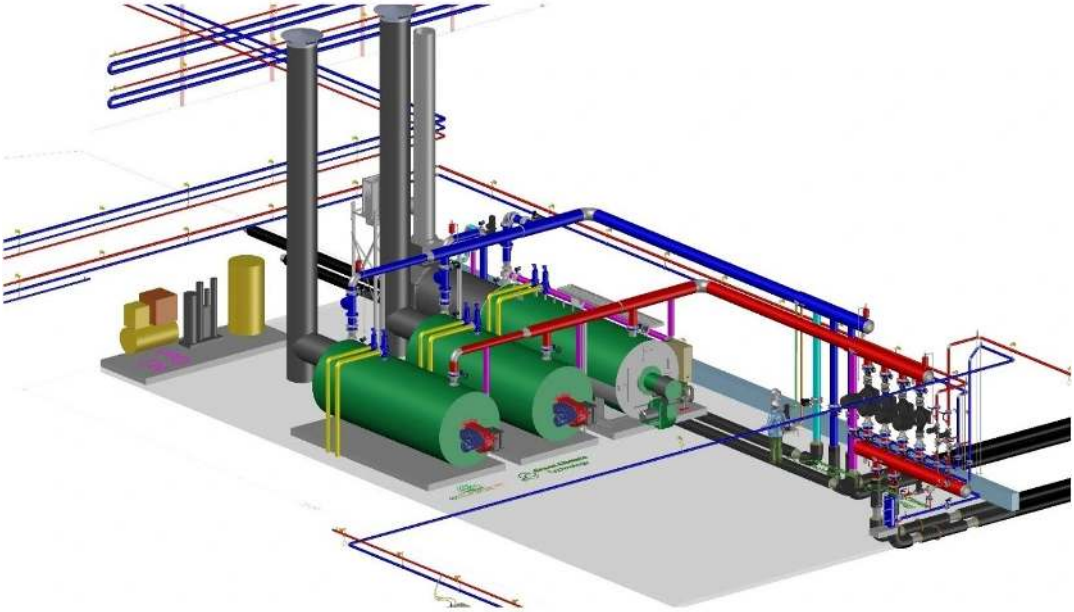
Çözümü inceleyin ↗Projenize uygun sistemi görüşelim ↗

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ÇÖZÜM KATALOĞU

Endüstriyel iklimlendirme

Prosesin, ürünün ve çalışma alanının ihtiyacına göre.



GREEN CLIMATE · Isı merkezi için özgün 3D yerleşim çalışması

Prosesin ve tesisin ihtiyacından başlayan çözüm.

Isıtma, proses soğutması, havalandırma ve nem yönetimini tesisin çalışma saatleri ve akışkan gereksinimleriyle birlikte ele alıyoruz. Atık ısı ve geri kazanım fırsatlarını teknik uygunlukla değerlendiriyoruz.

- Proses sıcaklığı, debisi ve sürekliliği
- Hacim iklimi, taze hava ve egzoz dengesi
- Geri kazanılabilir ısı ve kullanım noktası

Chiller çalışma prensibini izleyin

ENDÜSTRİYEL ISITMA

Prosesin ihtiyacı. Tesisin ısıl dengesi.

Sıcak su

Prosesin sıcaklık ve debi ihtiyacından başlarız. Kazan, eşanjör ve dağıtım devrelerini aynı yük profiline göre boyutlandırırız.

Buhar ve kızgın yağ

Akışkanı proses sıcaklığına göre seçeriz. Isı transferi, dönüş veya kondens altyapısı ve emniyet arayüzlerini birlikte çözeriz.

Sıcak hava ve radyant

Isıtılacak hacmi kullanım bölgelerine ayırırız. Hava hareketi ve çalışma saatleri, sıcak hava ile radyant sistem seçimini belirler.

Zemin ve zon ısıtması

Kullanım yoğunluğuna göre zonları tanımlarız. Yüzey sıcaklığı ve kontrol ihtiyacı, dağıtım düzenini yönlendirir.

Mühendislik, ekipman tedariki ve uygulama kapsamı projeye göre tanımlanır. Kendi üretimimiz olan sıcak su kazanları ayrı ürün ailemizdir.

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ENDÜSTRİYEL İKLİMLENDİRME

Süreç, ürün ve çalışma ortamı için iklimlendirme.

Proses soğutması

Chiller, soğuk su devreleri ve eşanjörlerle prosesin sıcaklık/debi ihtiyacına uygun çözüm.

Hacim iklimlendirmesi

Klima santrali, fan-coil ve uygun doğrudan genleşmeli çözümlerle sıcaklık ve nem kontrolü.

Soğuk oda ve depolar

Saklanan ürünün sıcaklık, nem ve hava hareketi gereksinimine uygun soğutma entegrasyonu.

Taze hava ve egzoz

İç yükler, hava kalitesi ve basınç dengesi için havalandırma, fan ve kanal düzeni.

Nem yönetimi

Uygulamaya uygun yüksek basınçlı, buharlı veya ultrasonik nemlendirme; gerektiğinde nem alma.

Isı geri kazanımı

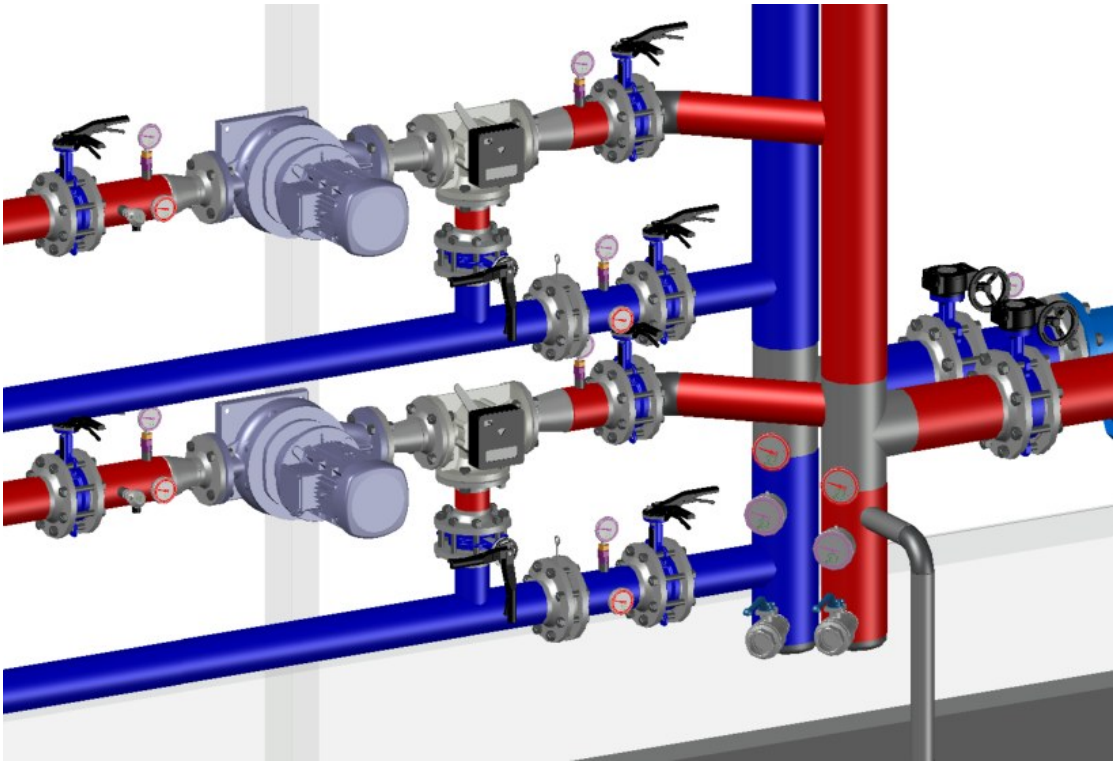
Uygun hava/akışkan hatlarında geri kazanılabilir enerji ve kirlenme riskinin birlikte değerlendirilmesi.

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

ÇÖZÜM KATALOĞU

Mühendislik ve işletme desteği

Tasarım, saha uygulaması ve mevcut tesisin geliştirilmesi.



Erivan · Pompa, kontrol vanası ve kollektör bağlantılarından yakın detay · 3D tasarım

Dağıtımın merkezinde: pompa ve kontrol grubu.

Sera ısıtma devrelerinde pompaları, kontrol vanalarını ve kollektör bağlantılarını birlikte projelendiriyoruz. Erivan tasarımından alınan bu yakın detay, ekipmanların borulama üzerindeki yerleşimini gösterir.

- Pompa grupları ve devre bağlantıları
- Kontrol vanaları ve ölçüm noktaları
- Kollektör bağlantıları ve boru güzergâhları

İlgili filmi açın

MÜHENDİSLİK

Sahaya geçmeden sistemi görünür kılarız.

Tasarımın kapsamı

Isı yükü, ekipman yerleşimi, hidrolik akış, boru güzergâhı ve bakım erişimi aynı projede ele alınır.

Ortak teknik dil

2D çizimler ve 3D görünümler; yatırımcı, sera yüklenicisi ve saha ekibinin kararlarını destekler.

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

MODERNİZASYON VE DESTEK

Kurulu sisteme yeni bir mühendislik bakışı.

Mevcut seralarda yetersiz ısınmanın ve dengesiz dağılımın nedenlerini borular, debiler ve kontrol düzeni üzerinden inceliyoruz. Revizyon kapsamını tesisin koşullarına göre belirliyoruz.

Süpervizörlük

Montaj kalitesi, teknik arayüzler, uygulama sırası ve saha koordinasyonu için teknik gözetim sağlanır.

Bakım ve servis

Isıtma, soğutma, nemlendirme ve CO_2 sistemleri için periyodik kontrol, arıza değerlendirmesi ve yedek parça desteği sunulur. Bakım sıklığı, müdahale kapsamı, uzaktan erişim ve servis koşulları ekipman ve sözleşmeye göre belirlenir.

Teknik danışmanlık

Yeni yatırım, sistem seçimi, proje kontrolü ve mevcut tesisin geliştirilmesi için karar desteği sunulur.

Proje girdileri

- Mevcut kaynağın kullanılabilir ısısı
- Devrelerin sıcaklık ve debi ihtiyacı
- Revizyon veya kapasite genişlemesinin kapsamı

Revizyonun uygulama kapsamı

- Mevcut ısı merkezi ve dağıtım hatlarının değerlendirilmesi
- Borulama ve kontrol revizyonunun uygulama çizimleri

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

PROJE TESLİMİ

Çizim, uygulama ve işletme aynı çizgide.

İhtiyaç ve tasarım girdileri

Ürün, iklim, su, enerji ve işletme hedefleri.

Konsept ve projelendirme

Yükler, hidrolik akış, ekipman ve arayüzler.

Üretim ve tedarik

Teknik seçime uygun imalat ve malzeme planı.

Montaj ve koordinasyon

Saha sırası, erişim ve uygulama kontrolleri.

Test ve devreye alma

Sensör, debi, kontrol senaryosu ve fonksiyon doğrulaması.

Teslim ve işletme desteği

Sistem açıklaması, kullanım ve bakım kapsamı.

Reşadiye · Anahtar teslim sera ısıtma sistemi

2025 yılında devreye alınan Reşadiye uygulamasında kazan dairesi ve hidrolik dağıtımın gerçek saha görüntülerini inceleyin.

Sahadaki uygulamayı görün · Reşadiye

Webde bu teknik konuyu inceleyin · İlgili filmi açın

AKSARAY FABRİKASI VE SAHA

Çizimden üretime. Üretimden sahaya.

Aksaray'daki tesisimizde sera ve endüstriyel uygulamalar için sıcak su kazanları üretiyoruz.

Kazan gövdesi ve ekipman montajından sevkiyat, yerleştirme ve mekanik bağlantılara uzanan süreci projenin ihtiyaçlarıyla birlikte ele alıyoruz.



Aksaray fabrikamız · Kazan gövdesi ve montaj ekibi

İşçiliği yakından görün.

Fabrikamızdan ve proje sahalarımızdan gerçek üretim ve uygulama ayrıntıları.

01 Montaj işçiliği



Aksaray · Kazan ön yüzünde montaj çalışması

Ön kapak, bağlantı ve gövde ayrıntıları. Kazanın iç yapısını ve kapakların hareketini üretim görüntüleriyle inceleyin.

Kazan iç yapısını izleyin ↗



Afyon Alarko · Baca bağlantılarının montajı

03

Saha entegrasyonu

Kazan dairesindeki boru, pompa ve baca bağlantılarını yerleşimle birlikte ele alıyoruz. Ekipman, projenin mekanik sisteminin bir parçası olarak konumlanır.

Saha bağlantılarını görün ↗



Vinç bağlantısı · Yakın detay

02

Sevkiyat ve yerleştirme

Kazanın fabrikadan sahaya yolculuğunda taşıma ve yerleştirme aşamaları. Kazan üzerindeki kaldırma bağlantısını ve videodaki taşıma hareketini inceleyin.

Taşıma görüntüsünü izleyin ↗



GREEN CLIMATE · Kazan dairesi uygulaması

PROJENİZE UYGUN TESLİM KAPSAMI

Kazan, bütün sistemin bir parçası.

Kazanı; yakıt, brülör, su sıcaklığı, hidrolik devre ve kontrol ihtiyacıyla birlikte ele alıyoruz.

Entegre sistem

Kazan dairesi, eşanjör, pompa, buffer tank ve dağıtımın birlikte projelendirilmesi.

Bağımsız ekipman

Sıcak su kazanı satışı, uygun ekipman ve malzeme tedariki.

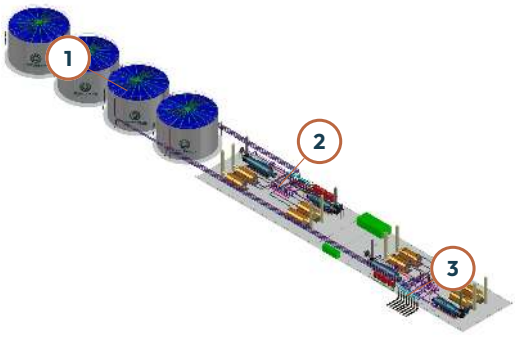
AÇIKLAMALI ÇİZİMLER

Projenin içine bakın.

Özgün proje çizimleri üzerinden ekipmanların görevini ve devre ilişkilerini inceleyin. Numaralar ilgili çizim üzerindeki ekipmana bağlanır. Çizim ve proje kapsamı her görünümün açıklamasında belirtilir.

PROJE ÇİZİMİ

Bütünü görün. Bağlantıları okuyun.



Çok tanklı merkez · Genel yerleşim · 3D tasarım

01 Tank grubu
Tankların ana hatlar ve ekipman alanıyla yerleşim ilişkisi.

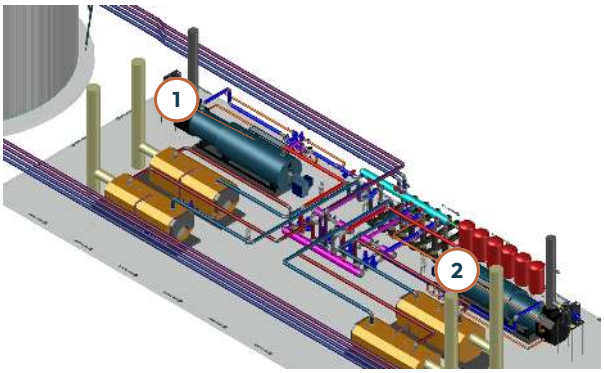
02 Ekipman alanı
Kazanlar, bağlantılar ve boru geçişlerinin birlikte ele alındığı bölüm.

03 Dağıtım çıkışları
Merkezden ayrılan paralel boru hatlarının düzeni.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Kazan ve ekipman alanı



Genel yerleşimden yakın detay · Kazan bağlantıları ve ekipman grubu

01 Kazan bağlantıları

Gövde, baca ve çevresindeki boru bağlantıları.

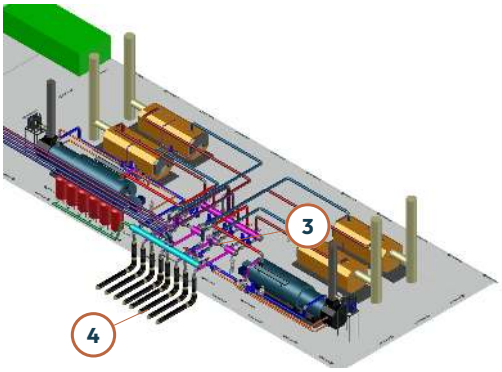
02 Pompa ve vana grubu

Ekipman grubundaki borulama ve bağlantı düzeni.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Hat ve branşman düzeni



Aynı genel yerleşimden yakın detay · Dağıtım bağlantıları

03 Ortak hat ve branşmanlar

Ana hatlardan ekipmanlara ayrılan bağlantılar.

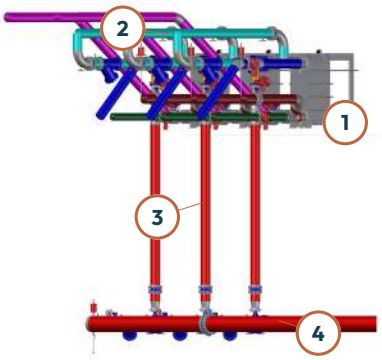
04 Dağıtım çıkışları

Merkez dışına devam eden paralel borular.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Isı aktarımını bağlantılarıyla okuyun.



Eşanjör grubu · Bağlantı ve kollektör yerleşimi · 3D tasarım

01 Plakalı eşanjör grubu

Plakalı gövdeler ve bu gövdelere bağlanan borular.

02 Üst paralel hatlar

Eşanjör grubunun üzerindeki ortak boru güzergâhları.

03 Dikey branşmanlar

Üstteki ekipman ile alttaki ortak hat arasındaki bağlantılar.

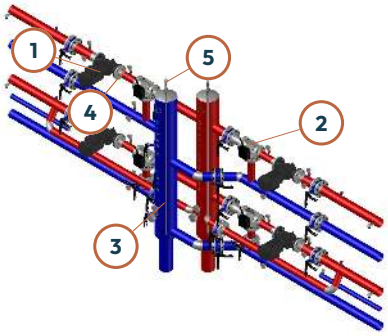
04 Alt ortak kollektör

Birden fazla branşmanın bağlandığı yatay boru gövdesi.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Dağıtımın merkezindeki ekipmanlar.



Sera ısıtma devreleri · Pompa, kontrol vanası ve kollektörler · 3D tasarım

01 Sirkülasyon pompası

Sera devresinin borulaması üzerindeki pompa grubu.

02 Üç yollu kontrol vanası

Aktüatörlü vana ve üç boru yönü arasındaki bağlantı.

03 Sera içi kollektörler

Devre bağlantılarının toplandığı dikey boru gövdeleri.

04 Ölçüm göstergeleri

Manometre ve termometrelerin bağlantı üzerindeki yerleri.

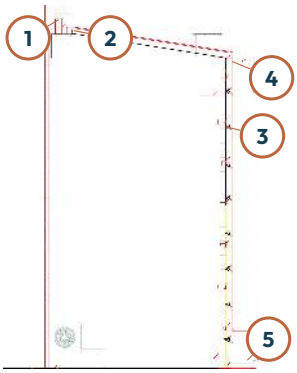
05 Otomatik purjör

Kollektörün üst noktasındaki hava tahliye elemanı.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Depolama, bağlantılarıyla tasarlanır.



Buffer tank · Servis ve ölçüm bağlantıları · Kesit detayı

01 Vakum kırıcı hattı

Tankın üst bölümünde gösterilen bağlantı.

02 Azot hattı

Kesitte ayrı olarak adlandırılan azot bağlantısı.

03 Sensör bağlantıları

Gövde boyunca farklı seviyelerde yer alan bağlantı noktaları.

04 Taşma hattı

Üst seviyede gösterilen taşma bağlantısı.

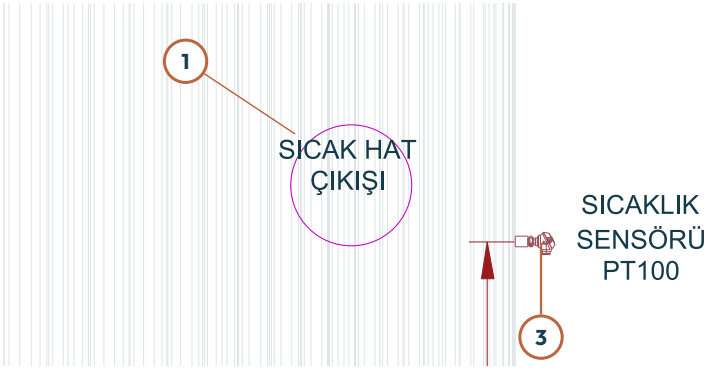
05 Drenaj hattı

Tankın alt seviyesindeki boşaltma bağlantısı.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Üst bağlantı ve sıcaklık ölçümü



Tank detayı · Sıcak hat çıkışı ve PT100 bağlantısı

01 Sıcak hat bağlantısı

Tankın üst seviyesinde gösterilen sıcak hat çıkışı.

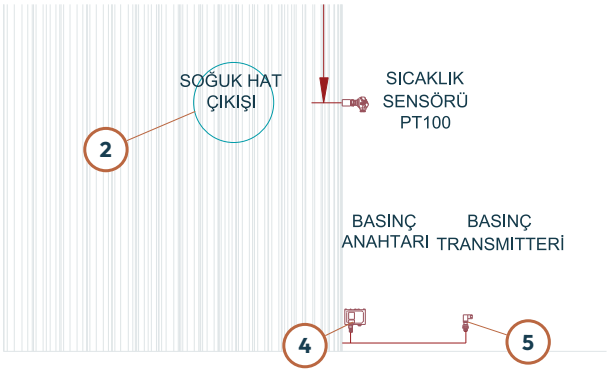
03 Sıcaklık ölçümü

Farklı seviyelerdeki PT100 sensörleri.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Alt bağlantı ve basınç ölçümü



Aynı tank detayı · Soğuk hat çıkışı ve ölçüm bağlantıları

02 Soğuk hat bağlantısı

Tankın alt seviyesinde gösterilen soğuk hat çıkışı.

04 Basınç anahtarı

Ayrı olarak tanımlanmış anahtar bağlantısı.

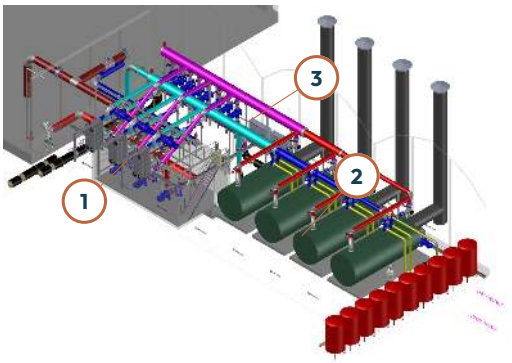
05 Basınç transmitteri

Basınç ölçümü için gösterilen bağlantı.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Kaynağı sera devrelerine bağlamak.



Jeotermal ısı merkezi · Özgün 3D yerleşim tasarımı

Eşanjörler, pompa grupları ve boru güzergâhları; ısı merkezinin yerleşiminde birlikte ele alınır.

01 Plakalı eşanjörler

Plakalı gövdeler ve bu gövdelere bağlanan boru grupları.

02 Kazan ve baca yerleşimi

Yatay kazan gövdeleri ile dikey bacaların aynı merkezdeki düzeni.

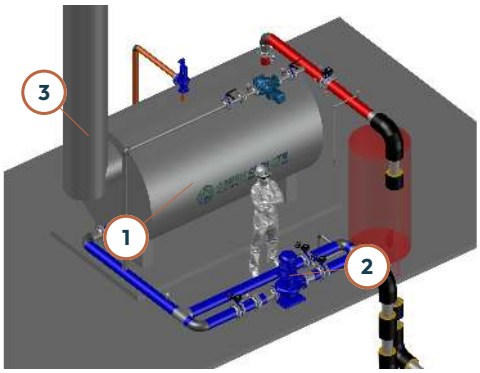
03 Üst bağlantı hatları

Ekipman alanını geçen paralel borular ve branşmanları.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Ekipmanları aynı sistemde buluşturmak.



Kazan dairesi · Ekipman ve hidrolik bağlantı tasarımı

Kazan ve hidrolik bağlantıların üç boyutlu yerleşimi, uygulama ekibine ortak bir teknik görünüm sunar.

01 Kazan gövdesi

Gövde ve çevresindeki servis bağlantıları.

02 Pompa ve vana grubu

Alt borulama üzerindeki pompa ile bağlantı elemanları.

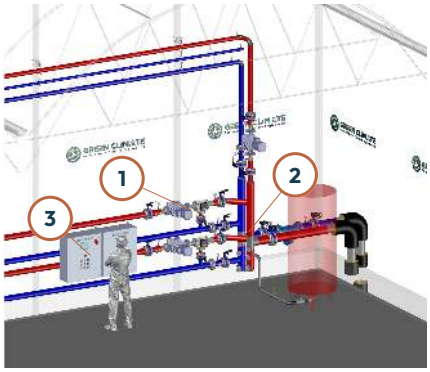
03 Baca bağlantısı

Kazan gövdesinden yukarı uzanan baca yerleşimi.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Sera ısıtma devrelerinin genel yerleşimi



Sera hidrolik tasarımı · Genel görünüm

Sera içi borulama, kollektörler ve pompa gruplarının aynı tasarımdaki yerleşimini inceleyin.

01 Pompa ve kontrol grubu

Devre üzerindeki pompa, kontrol vanası ve bağlantılar.

02 Dikey kollektörler

Yatay devrelerin bağlandığı dikey boru gövdeleri.

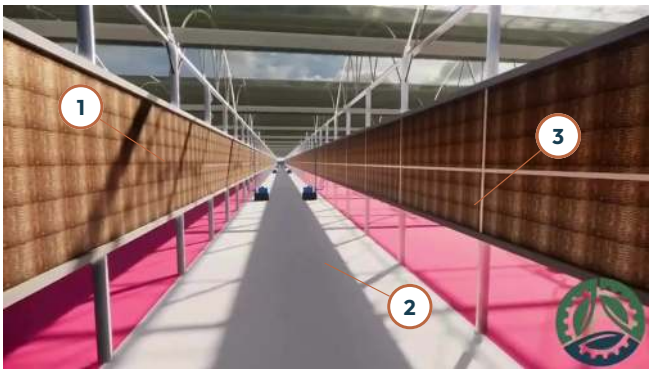
03 Kontrol panosu

Borulama yanında konumlandırılan kontrol panosu.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Havanın izleyeceği yolu tasarlamak.



GREEN CLIMATE · Özgün 3D sera gezintisi videosundan görünüm.

Pad yüzeyleri ve fan yerleşimi, sera geometrisi ve yetiştirme alanıyla birlikte değerlendirilir.

01 Pad yüzeyleri

Koridorun iki yanında sıralanan pad panelleri.

02 Geçiş koridoru

Pad sıraları arasındaki erişim alanı.

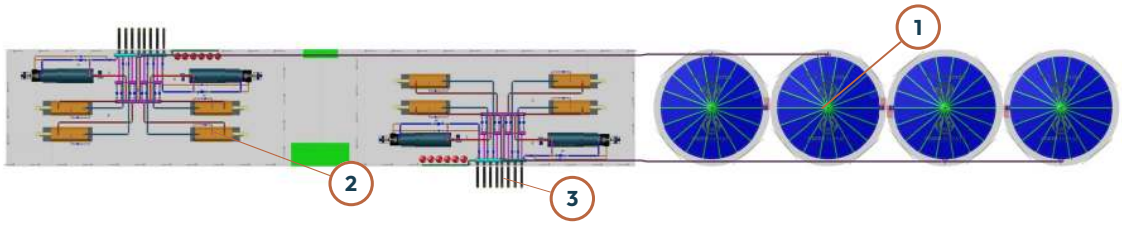
03 Yüzey taşıyıcıları

Pad panelleri boyunca görülen dikey destekler.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Yerleşimi üstten inceleyin.



Çok tanklı merkez · Üst görünüm · Aynı proje tasarımı

01 Tank grubu

Tankların merkezdeki ana hatlara göre üstten yerleşimi.

02 Ekipman alanı

Kazanların ve bağlantı hatlarının aynı yerleşimdeki konumu.

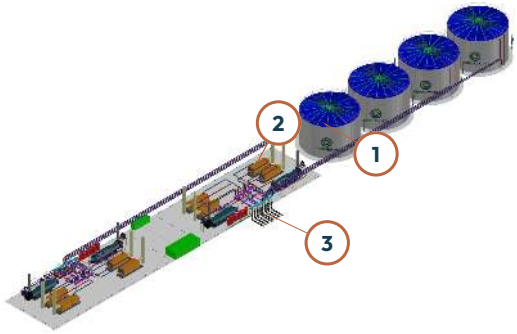
03 Dağıtım çıkışları

Merkezden ayrılan paralel boru çıkışları.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİ

Aynı merkeze karşı açıdan bakın.



Çok tanklı merkez · Karşı perspektif · Aynı proje tasarımı

01 Tank grubu

Tank grubunun ekipman alanı ve ana hatlarla yerleşim ilişkisi.

02 Ekipman alanı

Kazanlar ve çevresindeki boru bağlantıları karşı açıdan görünür.

03 Dağıtım çıkışları

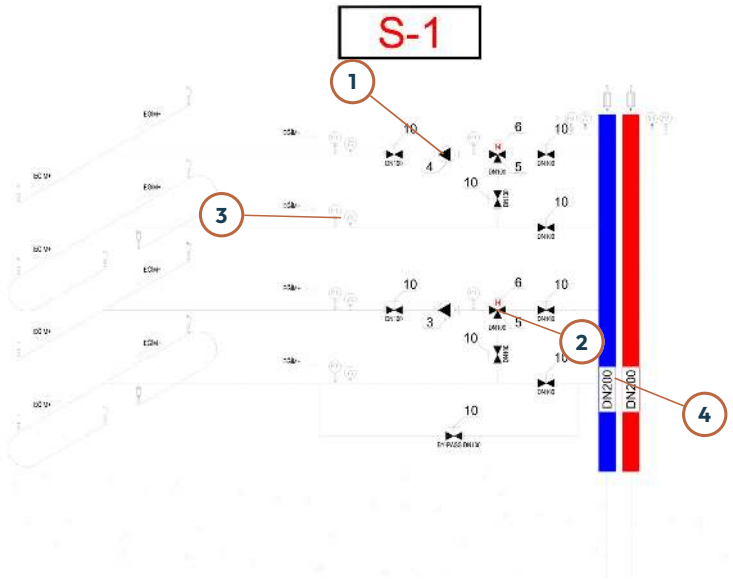
Merkezden ayrılan paralel boru çıkışlarını bu açıdan izleyin.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİNDEN TEKNİK DETAY

Ray ve bitki devrelerinin kontrolü ayrı ele alınır.

Pompa, karışım vanası ve ölçüm noktalarının görevlerini seçerek okuyun. Isı hesabı ile kontrol donanımı arasındaki ilişki, bir zonun detayında görünür olur.



12.05.2023 · R2 akış şemasından zon detayı · Tasarım kaydı

Özgün akış şemasından seçilen bir zon. Isı kaynağı bu kesitin dışındadır. Gösterim, uygulama veya devreye alma onayı değildir; boru çapları ve ekipman numaraları yalnız bu çizime aittir. Daire içindeki numaralar katalog açıklamalarını gösterir.

01 Pompa ile devre dolaşımı

Paftanın ekipman listesinde ray ve bitki ısıtması için ayrı pompa grupları tanımlanır. Her devrenin debisi ve basınç kaybı kendi çalışma koşuluyla eşleştirilir.

02 Motorlu üç yollu karışım vanası

Her iki devrede pompa ve motorlu üç yollu vana birlikte gösterilir. Gidiş suyu sıcaklığının kontrolü ile suyun dolaştırılması ayrı görevlerdir.

03 Sıcaklık ve basınç izleme

TI ve PI işaretleri sıcaklık ve basınç göstergelerini tanımlar. İşletme kontrolünde gidiş–dönüş değerleri ve pompa koşulları birlikte okunur; bu çizim bir ölçüm raporu değildir.

04 Ortak ana hat, ayrı devreler

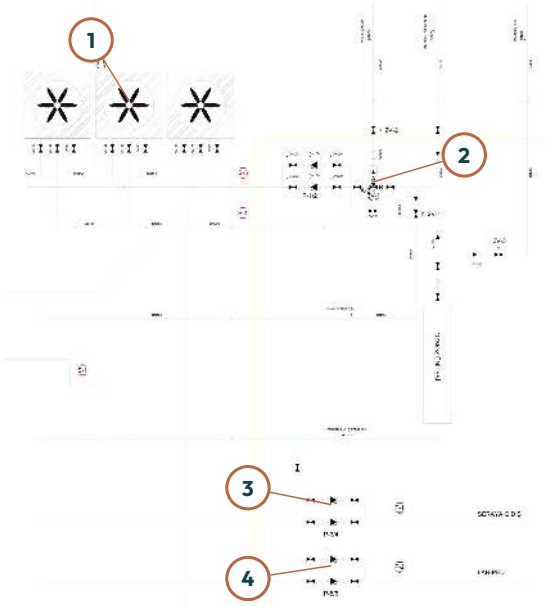
Kırmızı ve mavi ana hatlara bağlanan kollar, ray ve bitki bölgesine ısı taşır. Bu çizimde kırmızı gidişi, mavi dönüşü gösterir; zon debilerinin dengesi ayrıca hesaplanır.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİNDEN TEKNİK DETAY

Sulama ve fan-pad için ayrı su beslemesi.

Bu çizim kuleyle su soğutma ve dağıtım örneğidir. Chiller, hava serpantini veya sera havasında nem alma uygulamasının kanıtı değildir; su deposu da soğuk termal depolama referansı olarak sunulmaz.



Sulama suyu soğutma paftasından seçilmiş detay · Pafta tarihi belirtilmemiş · Tasarım kaydı

Bu örnekte soğutma kulesi, dolaşım pompaları ve ayrı transfer grupları gösterilir. Depoların bütünü ve bazı kontrol notları kesitin dışında bırakılmıştır. Hatlar özgün çizimdeki renklerini korur; görevleri ekipman ve hat etiketleriyle okunur.

01 Kule ve dolaşım grubu

Pafta, soğutma kulesini P-1/2 dolaşım pompalarıyla ilişkilendirir. Depo sıcaklıkları S-1 ve S-2 üzerinden, kule devresi ise S-3 ve S-4 üzerinden kontrol mantığına bağlanır.

02 Sıcaklığa göre karışım

S-3 sıcaklık bilgisine göre 3V-1 üç yollu vanasının konumu ayarlanır. Paftada A sıcak ham suyu, B kule çıkışını tanımlar; bu ilişki sabit bir sıcaklık reçetesi değildir.

03 Sulamaya transfer

Seraya gidiş kolundaki P-3/4 transfer pompaları, P-1 basınç sensörü bilgisiyle hız kontrolüne bağlanır. Bu koldaki görev sulama suyunun beslenmesidir.

04 Fan-pad için ayrı transfer

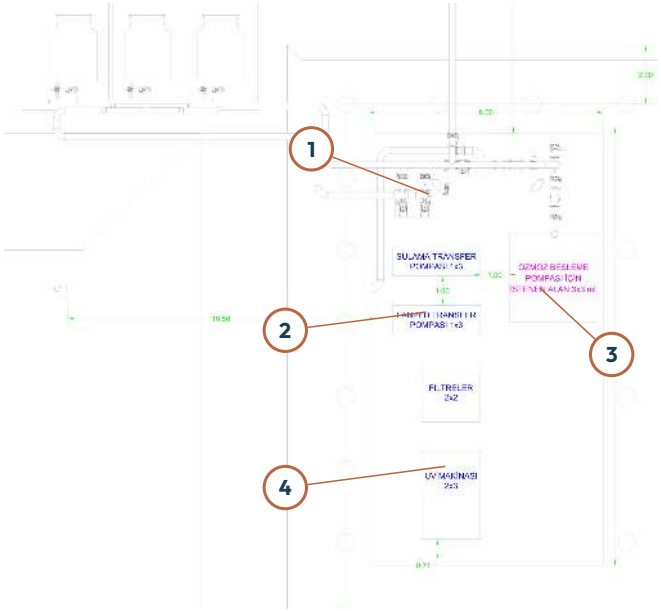
P-5/6 pompaları fan-pad koluna aittir; hızları P-2 basınç sensörüyle ilişkilendirilir. Sulama ve pad suyu talebi aynı pompa grubu olarak değerlendirilmez.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

PROJE ÇİZİMİNDEN TEKNİK DETAY

Ekipman kadar erişim alanını da planlayın.

Boru güzergâhı, ayrı su hizmetleri ve bakım erişimi aynı plan üzerinde değerlendirilir. Ekipman alanları, nihai cihaz seçimiyle doğrulanacak tasarım girdileridir.



15.11.2023 · Pompa odası yerleşim detayı · Alan planlama örneği

Paftadaki ölçüler bu yerleşim örneğine aittir; genel asgari servis mesafeleri değildir. Arıtma ekipmanlarının alanları planlama girdisi olarak gösterilir. Kesin model, bakım zarfı ve uygulanmış durum bu detayla doğrulanmaz.

01 Ana hat ve pompa bağlantıları

Kule bağlantıları, pompa grubu ve boru geçişleri aynı planda ele alınır. Hat güzergâhı, ekipman yerleşimiyle birlikte değerlendirilir.

02 Ayrı transfer grupları

Sulama ve fan-pad transfer pompaları için ayrı yerler ayrılmıştır. Alan planı, iki su hizmetinin ekipman ihtiyaçlarını görünür kılar.

03 Bakım ve geçiş alanı

Ekipmanlar arasındaki açıklıklar çizimde ölçülendirilmiştir. Nihai yerleşimde vana erişimi, filtre sökümü ve parça çıkarma alanı seçilen ekipmana göre doğrulanır.

04 Su hazırlama için ayrılan alanlar

Filtrasyon, UV ve ozmoz besleme pompası için alanlar işaretlenmiştir. Bu yerleşim, arıtma prosesinin sırası veya gerçekleşmiş su kalitesi sonucu olarak okunmaz.

Bu çizimi webde açıklamalarıyla inceleyin

ÇİZİME ÖZEL RENK AÇIKLAMASI

Hat işlevi, kendi etiketiyle açıklanır.

Bir tank bağlantı paftasının üst ve alt detayları: sıcak/soğuk portlar, sıcaklık sensörleri ve basınç ölçüm elemanları.

Sıcak hat çıkışının port rengi

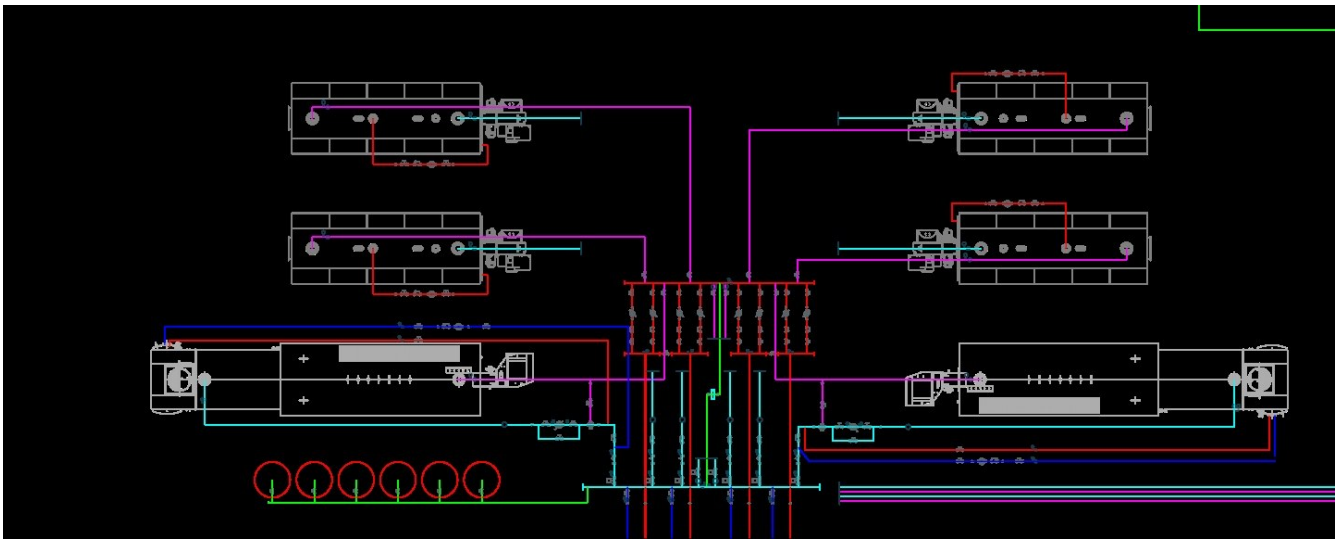
Bu renk yalnızca bu tank detayındaki bağlantı portu için geçerlidir.

Soğuk hat çıkışının port rengi

Bu renk yalnızca bu tank detayındaki bağlantı portu için geçerlidir.

KAZAN DAİRESİ · ÇİZİM KATMANLARI

Devreleri ayrı ayrı izleyin.



Kazan dairesi çalışma çizimi · Üstten plan · 2D katman görünümü

Gidiş ve dönüş ana hatları, kazanlar, pompalar ve vanalar aynı plan üzerinde gösterilir. Hat renkleri bu çizimdeki özgün renklerdir; devre, adlandırılan katmandan izlenir.

Beş katmanı webde ayrı ayrı inceleyin

PROJE ÖYKÜLERİ

Mühendisliğin sahadaki karşılığı.

Her projenin koşulu farklı. Mühendislik yaklaşımımız bütünleşik. Kapsam, tarih ve tasarım–saha kayıtlarını birlikte inceleyin.

PROJE ÖYKÜSÜ

Smyrna Seracılık

Çizimler tasarım kapsamını, saha fotoğrafları görüntülenen uygulama aşamasını gösterir. Bu üç proje için ölçüm raporu bulunmadığından sayısal performans veya tasarruf grafiği sunulmaz.

01 / Smyrna Seracılık · Sarayköy, Denizli, Türkiye

Mevcut serada, ısıtma borularının yenilenmesi.

Smyrna'nın mevcut seralarında 2024 yılında sera içi ısıtma borularını değiştirdik. Bu revizyonu, aynı müşteride gerçekleştirdiğimiz yeni sera ısıtma işinden ayrı ele alıyoruz.

Mevcut sera Sera içi ısıtma boruları Revizyon · 2024

Kayıt yılı	Devreye alma yılı	Durum	Kaynak tarihi
2024	2024	Referans kaydı	04.08.2026

01 İhtiyaç

Mevcut seralarda yetersiz ısınma ve dengesiz ısı dağılımı, borulama düzeninin yeniden ele alınmasını gerektirdi.

02 Uygulama

2024 kapsamı sera içi ısıtma borularının değiştirilmesidir. Yeni sera kollektör tasarımı, bu revizyonun çizimi olarak sunulmaz.

03 Sera ile birlikte ele alınan iş

Boru revizyonu, her seranın kendi koşullarına göre ele alındı. Fotoğrafta üretim sıraları ile ısıtma hatlarının ilişkisi görülebilir.

Sahada görülen: üretim alanı ve borulama

Isıtma hatlarının bitki sıralarıyla ilişkisi, Smyrna'nın kendi saha kaydında görülür.

Saha **2024 proje arşivi**



Bitki sıraları boyunca ısıtma hatları

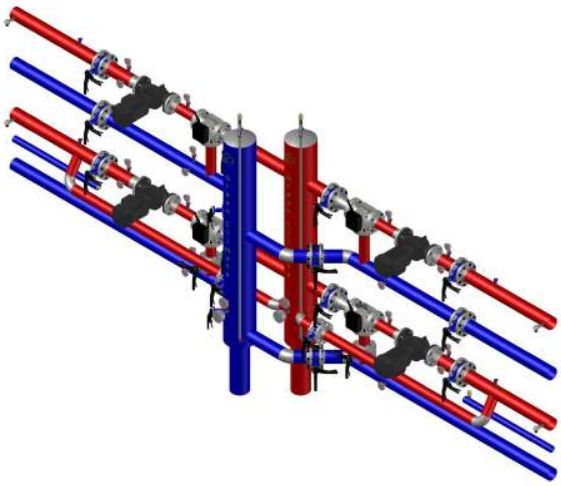
Fotoğraf, Smyrna'nın üretim alanını ve sera içi borulama yerleşimini gösterir.

Bu görüntünün revizyon öncesi veya sonrası olduğu doğrulanmadı; 2024 boru değişiminin karşılaştırma kaydı değildir.

2024 revizyonuna ait çizim ve aynı devreyi gösteren saha fotoğrafının eşleştirilmesi teknik incelemeye açıktır.

Aynı müşteride ayrı kapsam: 2023 yeni sera tasarımı

Tasarım **Mayıs 2023 · R5**



Yeni sera kollektör tasarımı

Smyrna proje arşivindeki özgün kollektör çizimi. Yeni sera işinin tasarım kaydıdır.

Yeni sera kollektörü · Mayıs 2023 / R5

Kollektör, pompa ve kontrol vanalarının sera devreleriyle birlikte ele alındığı yeni sera projesi. Bu kayıt, Smyrna'daki yeni tesis çalışmamızı gösterir.

Bu çizim, 2024 mevcut sera boru revizyonuna ait değildir.

Sera modernizasyonunu inceleyin ↗

Isıtma mühendisliğini inceleyin ↗

Projenize uygun sistemi görüşelim ↗

PROJE ÖYKÜSÜ

Ensar

Çizimler tasarım kapsamını, saha fotoğrafları görüntülenen uygulama aşamasını gösterir. Bu üç proje için ölçüm raporu bulunmadığından sayısal performans veya tasarruf grafiği sunulmaz.

01 / Ensar · Djama, Cezayir

Sera havası ve sulama suyu için ayrı devreler.

Ensar'ın Djama yatırımında sera havasını fan-pad ile, sulama suyunu soğutma kulesiyle ele aldık. Su deposu, su soğutma düzeninin bir parçasıdır.

Fan-pad · sera havası Soğutma kulesi · sulama suyu Soğutma suyu deposu

Kayıt yılı	Devreye alma yılı	Durum	Kaynak tarihi
2023	2024	Referans kaydı	04.08.2026

01 Sera havası

Fan-pad ile evaporatif soğutma; pad su beslemesi, yetiştirme alanındaki hava yolu ve cephe egzoz fanlarıyla birlikte ele alındı.

02 Sulama suyu

Soğutma kulesi ve su devresi, sulama suyunun sıcaklık ihtiyacına hizmet eder. Bu görev, sera havasının soğutulmasından ayrıdır.

03 Su deposu

Depolama kapsamı soğutma suyu deposudur. Ensar, uygulanmış soğuk termal depolama referansı olarak gösterilmez.

Sera havası · Fan-pad saha kayıtları

Aynı proje arşivindeki pad montajı ve sera içi fan yerleşimi, hava soğutmasının iki ucunu gösterir.

Saha Pad montaj aşaması



Pad yüzeyi ve su beslemesi

Pad panelleri, üst ve alt su kanalları ile besleme borusu aynı karede görülür.

Görüntü montaj aşamasına aittir; tamamlanmış sistem veya performans testi kaydı değildir.

Saha Dosya tarihi · 4 Kasım 2024



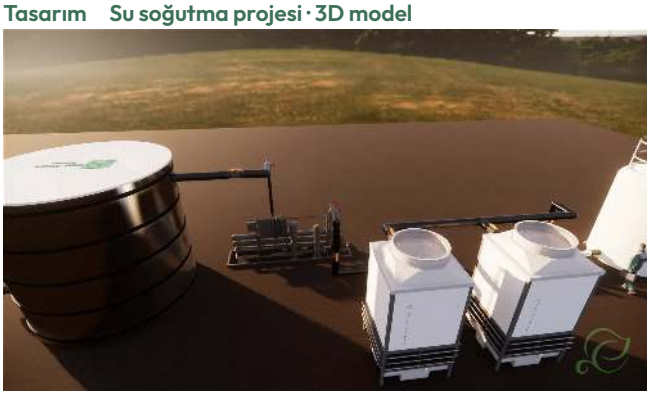
Yetiştirme alanı ve egzoz fanları

Yetiştirme alanının sonunda cephe egzoz fanları; üstte sera içi sirkülasyon fanları görülür. Fotoğraf fan yerleşimini gösterir.

Sulama suyu · Kule, depo ve bağlantılar

Proje modelinde ekipman ilişkisi; saha kaydında sulama odası ve soğutma kulesi için yürütülen altyapı çalışması izlenir.

Tasarım Su soğutma projesi · 3D model



Kuleler, su depoları ve hidrolik bağlantılar

Mevcut Ensar proje animasyonundan alınan görüntü, su soğutma düzeninin ekipman ilişkisini gösterir.

Tasarım görselidir; ekipmanların tamamlanmış saha kurulumunu veya ölçülmüş soğutma kapasitesini kanıtlamaz.

Saha Sulama odası / kule altyapısı



Su soğutma altyapısının hazırlığı

Proje arşivinde “Sulama odası delikleri ve soğutma kulesi platformu yapılıyor” adıyla kayıtlı saha çalışması.

Kurulu kule ve su deposunun son durum fotoğrafı değildir. Tamamlanmış ekipman ile model eşleştirmesi teknik incelemeye açıktır.

Projede jeotermal ısıtma ve yüksek basınçlı nemlendirme de yer alır. Buradaki kanıtlar fan-pad ile su soğutma/depolama kapsamına odaklanır.

Fan-pad seçimini inceleyin ↗

Depolama türlerini karşılaştırın ↗

Ensar su soğutma tasarımını izleyin ↗

Projenize uygun sistemi görüşelim ↗

PROJE ÖYKÜSÜ

Alsera-16 / Reşadiye

Çizimler tasarım kapsamını, saha fotoğrafları görüntülenen uygulama aşamasını gösterir. Bu üç proje için ölçüm raporu bulunmadığından sayısal performans veya tasarruf grafiği sunulmaz.

01 / Alsera-16 / Reşadiye · Sandıklı, Afyonkarahisar, Türkiye

Kaynaktan sera devrelerine, anahtar teslim ısıtma.

Alsera-16 / Reşadiye’de sera ısıtma sistemini sıfırdan gerçekleştirdik. 2025’te devreye alınan iş; kaynak, enerji merkezi, hidrolik dağıtım ve sera içi ısıtma kapsamını bir araya getirir.

Anahtar teslim sera ısıtması Kaynak ve hidrolik dağıtım Devreye alma · 2025

Kayıt yılı	Devreye alma yılı	Durum	Kaynak tarihi

2024	2025	Referans kaydı	04.08.2026

01 İhtiyaç

Yeni sera yatırımının ısı kaynağı, enerji merkezi ve sera içi ısıtma devreleriyle birlikte projelendirilmesi.

02 Mühendislik

Jeotermal kaynak, eşanjörler, kazanlar, pompa grupları ve dağıtım hatları aynı ısıtma sistemi kapsamında ele alındı.

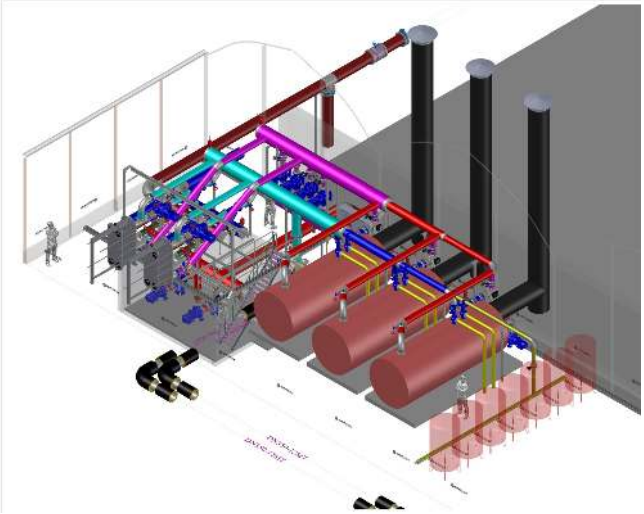
03 Teslim kapsamı

Anahtar teslim kapsam, sera ısıtma sistemidir. Haziran 2024 tarihli tasarım ile 2025 devreye alma bilgisi ayrı aşamalardır.

Aynı ısıtma merkezi: tasarım ve saha

Reşadiye'nin özgün çizimi ile saha kayıtlarında kazan grubu, eşanjörler ve hidrolik bağlantılar birlikte incelenebilir.

Tasarım Haziran 2024 · R0



Enerji merkezinin proje yerleşimi

Reşadiye kazan dairesi çiziminden görünüm. Kazan, eşanjör ve pompa gruplarının birlikte yerleşimini gösterir.

Tasarım kaydıdır; 2025 devreye alma ölçüm veya son durum çizimi olarak sunulmaz.

Saha Kazan dairesi · montaj aşaması



Kazan grubu ve eşanjörlerin sahadaki karşılığı

Sağdaki kazan grubu, ortadaki eşanjörler ve üst kotta ilerleyen borular, proje çizimiyle birlikte okunur.

Saha fotoğrafı uygulama aşamasını gösterir; devreye alma testi veya ölçülmüş başarı kaydı değildir.

Saha Hidrolik tesisat detayı



Dağıtım devrelerine bağlantı

Enerji merkezinden sera dağıtımına hizmet eden borulama ve ekipman bağlantılarının saha görünümü.

Isıtma mühendisliğini inceleyin ↗

Jeotermal ısıtmayı inceleyin ↗

Projenize uygun sistemi görüşelim ↗

KAYNAK: 04.08.2026 REFERANS LİSTESİ

Proje referansları

Ülke, çözüm ve kayıtlı duruma göre inceleyin. Kaynak: 04.08.2026 tarihli referans listesi. Kayıt yılı ve devreye alma yılı ayrı izlenir. “Devam ediyor” bu tarihteki durumu, “Referans kaydı” listedeki kaydı belirtir. Teslim kabul bilgisi, ilgili belgeyle doğrulanır.

Smyrna Seracılık

Türkiye / Sarayköy, Denizli

Yeni sera ısıtma sistemleri · jeotermal ısıtma

Kayıt: 2023 · Devreye alma: 2024 · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Smyrna Seracılık

Türkiye / Sarayköy, Denizli

Mevcut sera ısıtma sistemi revizyonu · sera içi ısıtma borularının değiştirilmesi

Kayıt: 2024 · Devreye alma: 2024 · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Ensar

Cezayir / Djama

Jeotermal ısıtma · fan-pad ile sera havası soğutma · yüksek basınçlı nemlendirme · soğutma kulesi ile sulama suyu soğutma · soğutma suyu depolama

Kayıt: 2023 · Devreye alma: 2024 · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Eransan

Türkiye / Şanlıurfa

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2021 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

MFK Agro

Türkiye / Sarayköy-Denizli

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi · yüksek basınçlı nemlendirme

Kayıt: 2022 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Orient Organik

Türkiye / Silivri-İstanbul

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi · yüksek basınçlı nemlendirme

Kayıt: 2023 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Seyrani Enerji

Türkiye / Temelli-Ankara

Katı yakıtlı ve jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi · buffer tank sistemi

Kayıt: 2023 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Ercansa

Türkiye / Erzincan

Katı yakıtlı ve jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2023 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

MBA Tarım

Türkiye / Serik-Antalya

Katı yakıtlı ısıtma sistemi revizyonu

Kayıt: 2024 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Alarko - Alsera-15

Türkiye / Afyonkarahisar

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2024 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Alarko - Alsera-16

Türkiye / Sandıklı-Afyonkarahisar

Anahtar teslim sera ısıtma sistemi

Kayıt: 2024 · Devreye alma: 2025 · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Alarko - Alsera-3

Türkiye / Sandıklı-Afyonkarahisar

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi revizyonu

Kayıt: 2025 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Alarko - Alsera-6

Türkiye / Sandıklı-Afyonkarahisar

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi revizyonu

Kayıt: 2025 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Genel Seracılık

Türkiye / Manisa

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi revizyonu

Kayıt: 2025 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Cam Domates Serası

Romanya / Bükreş

Katı yakıtlı ısıtma sistemi · yüksek basınçlı nemlendirme

Kayıt: 2021 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Plastik Domates Serası

Kazakistan / Atrau

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi · CO_2 sistemi

Kayıt: 2021 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

İntertrade

Özbekistan / Taşkent

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2021 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Plastik Çilek Serası

Irak / Bağdat

Mazot kaynaklı ısıtma sistemi · fan-pad soğutma sistemi · yüksek basınçlı nemlendirme

Kayıt: 2021 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Plastik Domates Serası

İran / Erdebil

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2022 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Şirin Asal

İran /

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi · CO_2 sistemi · buffer tank sistemi · fan-pad · yüksek basınçlı nemlendirme

Kayıt: 2023 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Guvanç Bey

Türkmenistan / Marry

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2023 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Bayram Bey

Türkmenistan / Aşkaabat

2.000 m^3 buffer tank sistemi

Kayıt: 2024 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Kavin Grup

Kuzey Irak / Duhok

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2025 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Referans kaydı · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Alarko

Türkiye / Sandıklı-Afyonkarahisar

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2025 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Plastik Domates Serası

Türkiye / Aksaray

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2025 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Çilek serası projesi

Ermenistan / Erevan

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

TT Farm

Türkiye / Samsun-Bafra

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Agro Injenerchilik

Türkmenistan / Dushak

2.500 m³ buffer tank sistemi

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Agro Injenerchilik

Türkmenistan / Dushak

Kazan dairesi projelendirme

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Agro Injenerchilik

Türkmenistan / Aşkaabat

Kazan dairesi projelendirme

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Murat Pehlivan

Türkiye / Mersin-Tarsus

Katı yakıtlı ısıtma sistemi

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Solid Agro

Azerbaycan / Buzovna

Doğal gaz yakıtlı ısıtma sistemi revizyonu

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Agronur

Türkiye / Afyonkarahisar

Jeotermal kaynaklı ısıtma sistemi revizyonu

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Genseed

Türkiye / Antalya

Sera revizyonu

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Greenfox

Fas / Berken

Katı yakıtlı ısıtma sistemi

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Neriman Bey

Azerbaycan / Bine

Doğal gaz kaynaklı ısıtma sistemi

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

Kagha Bey

Gürcistan / Tiflis

Katı yakıtlı ısıtma sistemi revizyonu

Kayıt: 2026 · Devreye alma: Belirtilmemiş · Durum: Devam ediyor · Kaynak tarihi: 04.08.2026

ÇALIŞMA BİÇİMİMİZ

Projenin mühendisliği, belgeleriyle birlikte.

01

İhtiyacı tanımlama

Konum, iklim, ürün, alan ve enerji kaynakları.

02

Sistem kurgusu

Isı yükleri, su devreleri, ekipman seçimi ve kontrol.

03

Üretim ve uygulama

Mutabık kalınan kapsama göre üretim, tedarik ve kurulum.

04

Devreye alma

İşletme noktaları, ayarlar ve projeye uygun teslim.

Tasarım koşulları, ekipman listesi, uygulama çizimi, devreye alma ve bakım belgelerini kendi belge türü ve tarihiyle birlikte değerlendirin.

Hidrolik seçim noktası

Tasarım koşulları

Debi ve basma yüksekliği, devreye göre tanımlanır.

Reşadiye pompa listesinde SERA-1 ana pompa satırı 210 m³/h ve 18 mSS seçim noktasını gösterir. Listelenen 18,5 kW motor gücüdür; ölçülmüş elektrik tüketimi değildir.

GREEN CLIMATE / MÜHENDİSLİK BELGELERİ

Tasarım koşulları: hidrolik seçim noktası

Reşadiye • GC-2404-0060 • Pompa listesinden seçili satırlar

Devre / liste satırı	Debi	Basma yüksekliği	Listelenen motor gücü
SERA-1 / Ana pompa 5–6–7–8	210 m³/h	18,0 mSS	18,5 kW
RAY / A-1	24,00 m³/h	8,8 mSS	1,5 kW
RAY / A-2	30,00 m³/h	8,2 mSS	1,5 kW

Aynı projede devrelerin seçim noktaları farklıdır. kW sütunu listedeki motor gücünü gösterir; ölçülmüş elektrik tüketimi değildir.

Kaynak görünümü — başlık ve ilk satırlar

YER	POMPA NO	MALZEME TANIMI	MAIN LINE DIAMETER	3 YOLLU VANA ÇAPI	pompa çap	PCS		FLOW	MSS	PUMP SELECTION	POWER KW
EŞANJÖR	1-2	EŞANJÖR POMPASI	DN250		DN150/200	2	Monoblock	340 m³/h	7,0 mSS	ECO SNM 150-250	11 kW
EŞANJÖR	3-4	EŞANJÖR POMPASI	DN250		DN200	2	In-line, frequency controlled, dry rotored,	340 m³/h	7,0 mSS	ECO SNL 200-340	11 kW
ANA POMPA	5-6-7-8	SERA-1	DN200		DN150	4	In-line, frequency controlled, dry rotored,	210 m³/h	18,0 mSS	ECO SNL 150-250	18,5 kW
RAY	1	A-1	DN80	DN65	DN65	1	In-line, single stage, dry rotored	24,00 m³/h	8,8 mSS	ECO SNL 65-160	1,5 kW
RAY	2	A-2	DN100	DN80	DN65	1	In-line, single stage, dry rotored	30,00 m³/h	8,2 mSS	ECO SNL 65-160	1,5 kW

Kapsam: Hidrolik seçim girdisi örneğidir. Dış/iç tasarım sıcaklıkları, ısı yükü ve gidiş-dönüş sıcaklıkları bu kaynakta verilmediğinden eklenmemiştir. Onaylı iklim ve ısıl hesap föyü ayrıca gereklidir.

Kaynak: POMPALAR AYFON REŞADİYE 102.912 m² GC-2404-0060.pdf, s. 1. Belge tarihi/revizyonu belirtilmemiş; arşiv kaydı 07.08.2026.

Katalog için seçili örnek • 15.09.2026 • 1 / 1

Proje listesi · Reşadiye · GC-2404-0060 · Pompa listesi, s. 1

Kaynak	Reşadiye · GC-2404-0060 · Pompa listesi, s. 1
Belge tarihi	Belirtilmemiş
Revizyon	Belirtilmemiş
Arşiv kaydı	07.08.2026

> Bu örnek hidrolik seçim girdileriyle sınırlıdır. Dış/iç tasarım sıcaklıkları, ısı yükü ve gidiş–dönüş değerleri onaylı hesap föyüyle ayrıca doğrulanmalıdır.

Belge örneğini PDF olarak açın

Tanım, miktar ve kullanım bölgesi

Ekipman listesi

Ekipman, görev aldığı devreyle birlikte listelenir.

Reşadiye malzeme listesinden filtre, pompa ve üç yollu vana satırları. Malzeme tanımı ve miktarın kazan dairesi ile sera içine nasıl dağıldığını gösterir.



GREEN CLIMATE / MÜHENDİSLİK BELGELERİ

Ekipman listesi: kapsamın devrelere dağılımı

Reşadiye • GC-2404-0060 • Malzeme listesinden seçili ekipmanlar

Malzeme tanımı	Toplam	Kazan dairesi	Sera içi
Manyetik filtre	1 adet	1 adet	0
ECO SNL 65-160 / 1,5 kW	40 adet	0	40 adet
ECO SNL 150-250 / 18,5 kW	4 adet	4 adet	0
ECO SNL 200-340 / 11 kW	2 adet	2 adet	0
3 yollu vana gövdesi DN65 / DR65GFLA RESIDEO	25 adet	0	25 adet

Listede malzeme tanımı, miktar ve kullanım bölgesi birlikte izlenir. Bu seçkideki satırların ana hat ve kazanlar sütunları sıfırdır. Pompa gücü ifadeleri kaynak listedeki ekipman tanımıdır.

Belge durumu

Proje malzeme listesi örneği. Nihai satın alma, sahada kurulu model, seri numarası veya teslim/kabul kaydı olarak sunulmaz. Seçkideki miktarlar performans sonucu değildir.

Kaynak: MALZEME LİSTESİ AYFON REŞADİYE 102.912 m² GC-2404-0060.pdf, s. 1. Belge tarihi/revizyonu belirtilmemiş; arşiv kaydı 07.08.2026.

Katalog için seçili örnek • 15.09.2026 • 1 / 1

Proje listesi · Reşadiye · GC-2404-0060 · Malzeme listesi, s. 1

Kaynak	Reşadiye · GC-2404-0060 · Malzeme listesi, s. 1
Belge tarihi	Belirtilmemiş
Revizyon	Belirtilmemiş
Arşiv kaydı	07.08.2026

> Seçili proje satırlarıdır. Nihai satın alma, sahada kurulu model/seri numarası veya teslim kabul kaydı olarak sunulmaz.

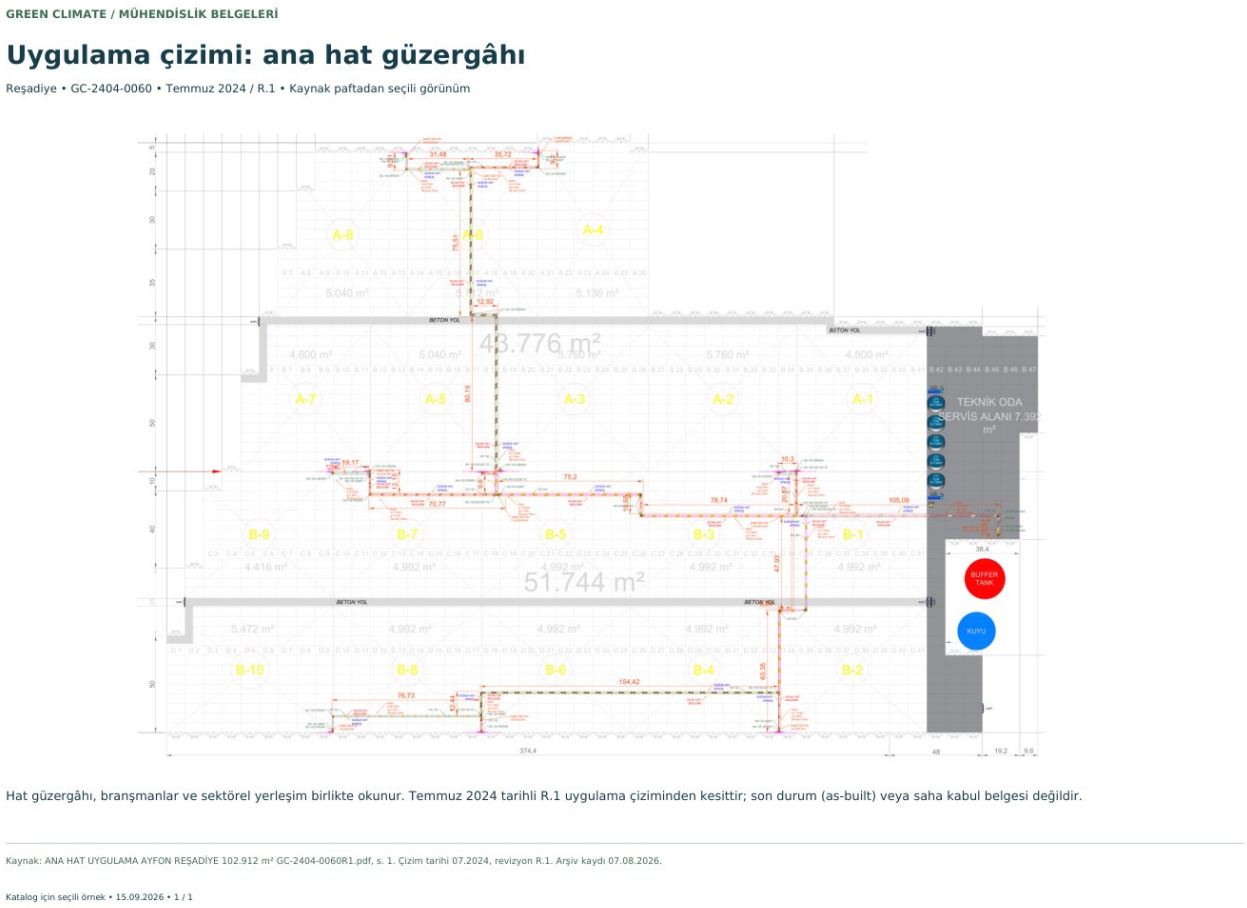
Belge örneğini PDF olarak açın

Ana hat ve sektörel yerleşim

Uygulama çizimleri

Güzergâh, branşman ve sektörler aynı paftada okunur.

Reşadiye ana hat uygulama çiziminden seçili görünüm. Hatların saha yerleşimi ve dağıtım noktaları arasındaki ilişkiyi gösterir.



Uygulama paftası · Reşadiye · GC-2404-0060 · Ana hat uygulama, s. 1

Kaynak	Reşadiye · GC-2404-0060 · Ana hat uygulama, s. 1
Belge tarihi	07.2024
Revizyon	R.1
Arşiv kaydı	07.08.2026

> Temmuz 2024 tarihli uygulama çizimidir. Son durum (as-built) paftası veya saha kabul belgesi değildir. Projenin 2025 devreye alma yılı ayrı izlenir.

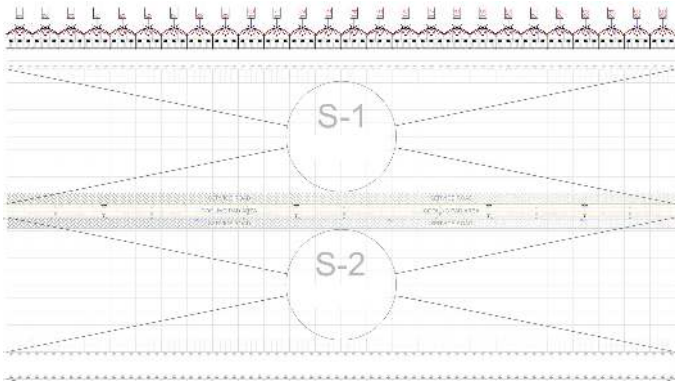
Belge örneğini PDF olarak açın

Pad, fan ve su devresi

Fan-pad uygulama çizimi

Yerleşim ile ekipman notları birlikte okunur.

Özgün pafta, pad alanını, servis yollarını ve fan sıralarını gösterir. Fan ve pompa yanındaki debi/güç notları, bu tasarımın ekipman seçimi için başlangıç verileridir.



Üstte ve altta sektörler; ortada pad ve servis yolu.

Fan notu	Pad pompası notu	Pad toplama kanalı
40.000 m³/h · 1,5 kW	15 m³/h · 0,75 kW	Paftada %0,5 eğim

Hava debisini çalışma noktasında doğrulayın.

Fan modeli ve eğrisi; pad, panjur ve diğer hava dirençleriyle birlikte değerlendirilir. kW notu elektrik gücüdür; termal soğutma kapasitesi değildir.

Devridaim debisi ile su tüketimini ayırın.

Pompa, pad ıslatma devresinde suyu dolaştırır. Takviye suyu ayrı bir su bilançosuyla hesaplanır; pompa için debi ile basma yüksekliği birlikte seçilir.

Teknik dayanak: UF/IFAS AE069

Kaynak	GREEN CLIMATE fan-pad paftası, s. 1 · Kimlik bilgileri gizlenmiş seçki
Belge tarihi	05.2023
Revizyon	R.2
Arşiv kaydı	18.09.2026

> Tasarım kaydıdır. Paftadaki değerler bu projeye ait seçim notlarıdır; ölçülmüş soğutma kapasitesi veya sera sıcaklığı sonucu değildir.

Belge örneğini PDF olarak açın

Tasarım koşulu, test kaydı ve kalan işler

Montaj ve geçici teslim

Montaj, basınç testi ve devreye alma ayrı aşamalardır.

02.09.2023 tarihli kayıtta dört sektörlü ısıtma dağıtımı; frekans kontrollü ana sirkülasyon pompası, sektör pompaları, kollektör ve emniyet/ölçüm bağlantılarıyla birlikte açıklanır.



Belgenin 4. sayfasından kollektör grubu · Montaj kaydı.

Dış / iç hava tasarım koşulu	Dağıtım düzeni	Isıtma devreleri
-5 °C / +15 °C	4 sektör · Ana ve sektör pompaları	Ray, duvar ve kar eritme · 51 × 2 mm boru

Kayıtlı montaj ve test işleri

Belgede üç yıkama, kazanlara kadar olan tesisatta 3 bar ile 24 saat test ve 4 bar pik test yazılıdır. Değerler bu kaydın kapsamıdır; genel test talimatı değildir.

Belge tarihinde kalan işler

Kazan dairesi ısı yalıtımı, pompa ve vanaların otomasyon bağlantıları ile devreye alma kalan işler olarak belirtilir. Elektrik bağlantıları tamamlanmadığı için elektrikli eleman testleri yapılmamıştır.

Hava sıcaklığı ile su sıcaklığını ayırın.

-5 / +15 °C dış ve iç hava tasarım koşuludur. Isı yükü, gidiş–dönüş suyu sıcaklıkları, tasarım debileri ve dengeleme sonuçları ayrıca hesap ve ölçüm kaydıyla tamamlanır.

Kaynak	GREEN CLIMATE geçici teslim belgesi, s. 2–7 · Kimlik bilgileri gizlenmiş özet
Belge tarihi	02.09.2023
Revizyon	Belirtilmemiş
Arşiv kaydı	18.09.2026

> Belge tarihindeki montaj ve test beyanlarını özetler. İmza alanları boştur; nihai kabul, tamamlanmış devreye alma veya ölçülmüş enerji performansı kanıtı değildir. Test basıncı, ekipmanın işletme basıncı yerine kullanılamaz.

Belge örneğini PDF olarak açın

Cihaz kimliği, servis ve onay alanları

Devreye alma

Yapılan işlem, cihaz ve servis tarihiyle kayda bağlanır.

Genel kazan servis formundan cihaz kimliği, ilk devreye alma nedeni, ekipman bilgisi ve tarafların kontrol/onay alanları seçildi.



GREEN CLIMATE / MÜHENDİSLİK BELGELERİ

Devreye alma: kayıt ve onay alanları

Genel kazan servis formundan seçili alanlar • Doldurulmamış form örneği

ARIZA BAKIM DEVREYE ALMA SERVİS BİLGİ FORMU

025

SERVİS SEBEBİ VE ARIZALI PARÇALARIN BİLGİLERİ

Kaynak formun sonundaki onay alanları

FİRMA YETKİLİSİ KONTROL VE ONAY

SERVİS YETKİLİSİ ONAY

Bu örnek neyi gösterir?

Cihaz kimliği, servis tarihi, devreye alma nedeni, ekipman bilgisi ve tarafların kontrol/onay alanlarının birlikte kaydedilmesini gösterir.

Bu alanlar kaynakta boştur. Herhangi bir projede test yapıldığı, ayarların doğrulandığı veya teslimin kabul edildiği anlamına gelmez. Sıcak su projesine uygun test ve ölçüm kayıtları ayrıca eşleştirilir.

Kaynak: GREEN CLIMATE – GENERAL KAZAN DEVREYE ALMA VE BAKIM FORMU.pdf, s. 1; GR 003. Servis tarihi boş; arşiv kaydı 09.04.2025.

Katalog için seçili örnek • 15.09.2026 • 1 / 1

Boş form örneği · GREEN CLIMATE – GENERAL KAZAN · GR 003 servis formu, s. 1

Kaynak	GREEN CLIMATE – GENERAL KAZAN · GR 003 servis formu, s. 1
Belge tarihi	Servis tarihi boş
Revizyon	Belirtilmemiş
Arşiv kaydı	09.04.2025

> Doldurulmamış form örneğidir. Gerçek test, ölçüm, ayar veya teslim kabul tutanağı yerine kullanılmaz. Sıcak su projesine uygun kayıtlar ayrıca eşleştirilir.

Belge örneğini PDF olarak açın

İşletme talimatındaki kontrol kapsamı

Bakım belgeleri

Bakım kapsamı, ekipmanın işletme talimatına dayanır.

GC-SHWB sıcak su kazanı talimatından bakım bölümü: ısı transfer yüzeyleri, yanma, emniyet ve kumanda elemanları, baca, kaçak ve filtre kontrolleri.



GREEN CLIMATE / MÜHENDİSLİK BELGELERİ

Bakım belgesi: kontrol kapsamı

GC-SHWB sıcak su kazanı işletme talimatından alıntı • Kılavuz örneği

BAKIM VE SERVİS

Sistem çalışır durumdayken ısıtma sisteminin hiçbir bölümüne müdahale etmeyiniz. Bakım,servis,temizleme işlemlerine başlamadan önce lütfen brülörü durdurunuz, yakıt vanalarını kapatınız, sistemin elektrik enerji beslemesini ana şalterden kapatınız ve kazanın tüm parçaları soğuyana kadar bekleyiniz.

Doğalgaz temiz bir enerji kaynağıdır, aşırı dumana ve toza sebebiyet vermez ancak sistemin ömrünü uzatmak ve verimini arttırmak için lütfen her yakma sezonunda veya yılda en az bir kez yetkili servisinizi aşağıdakileri yaptırmak için arayınız ;

- Kazan ısı transfer yüzeylerinin temizlenmesi
- Yanma parametrelerinin kontrolü,brülör ayarları
- Güvenlik ve kumanda cihazların kontrolü
- Uygun baca çekişinin kontrolünü ve gerekli ise baca temizliği
- Su,yakıt ve baca gazı hatlarında kaçak kontrolü
- Gaz yakıt hatlarındaki, su hatlarındaki filtrelerin temizliği

Belgede izlenen konular

Isı transfer yüzeyleri, yanma ayarları, güvenlik ve kumanda cihazları, baca, kaçak ve filtre kontrolleri aynı bakım kapsamı içinde yer alır.

Kullanım sınırı

Bu seçki bakım dokümanının içeriğini gösterir. Tam kılavuzun veya projeye özel bakım planının yerine geçmez; yapılmış bakım tutanağı değildir. Ekipman modeli, yakıt ve çalışma koşulları ilgili servis belgesiyle eşleştirilir.

Kaynak: GREEN CLIMATE GC-SHWB TİP SICAK SU KAZANI İŞLETME TALİMATI.pdf, s. 43. Yayın tarihi/revizyonu belirtilmemiş; arşiv kaydı 27.02.2025.

Katalog için seçili bmak • 15.09.2026 • 1 / 1

Kılavuz alıntısı · GC-SHWB sıcak su kazanı işletme talimatı, s. 43

Kaynak	GC-SHWB sıcak su kazanı işletme talimatı, s. 43
Belge tarihi	Belirtilmemiş
Revizyon	Belirtilmemiş
Arşiv kaydı	27.02.2025

> Bakım dokümanı içeriğini gösterir; yapılmış bakım kaydı değildir. Tam kılavuz ve projeye özel bakım planıyla birlikte değerlendirilir.

Belge örneğini PDF olarak açın

FİLMLER VE TEKNİK KONU BAĞLANTILARI

Mühendislik hareket halinde.

Gerçek saha görüntüleri, özgün 3D çizimler ve açıklamalı çalışma şemaları. Filmi veya istediğiniz bölüm zamanını açın; filmden ilgili teknik konuya dönebilirsiniz.

3D tasarım

Cezayir plastik sera: fan-pad ve hava dağıtımı



Evaporatif soğutma pedi, cephe egzoz fanları ve sera içi sirkülasyon fanlarının yerleşimini aynı model üzerinden inceleyin. GREEN CLIMATE 3D tasarım görselleştirmesi.

Model; pad, egzoz fanları ve sirkülasyon fanlarının sera içindeki yerleşimini gösterir.

Filmi açın saniye Fan-pad ve hava yolunu inceleyin

Film bölümleri

1. 00:00 · Pad yüzeyi ve hava girişi
2. 00:20 · Cephe egzoz fanları
3. 00:40 · Sera içi sirkülasyon

3D tasarım

Nehir suyu ile sera soğutma



Nehir kıyısındaki su alma düzeni, sera yanındaki tank ve boru bağlantıları aynı yerleşimde gösterilir. Su kaynağı ile sera arasındaki ilişkiyi özgün tasarım görselleştirmemiz üzerinden inceleyin.

Model; su kaynağı, ekipman ve sera yerleşimini birlikte incelemek için hazırlanmıştır.

Filmi açın

saniye

Nehir suyu soğutma düzenini inceleyin

Film bölümleri

1. 00:00 · Nehir ve sera yerleşimi
2. 00:26 · Su alma ve pompalar
3. 00:54 · Tank ve boru bağlantıları
4. 01:28 · Sera yerleşimi

Saha görüntüleri

Sahada entegre ısıtma altyapısı



Ticari seranın dış görünümünden hidrolik dağıtıma, tank yerleşimine ve sera içi borulamaya uzanan gerçek saha görüntüleri.

dağıtımını inceleyin

Saha görüntüleri · 21.3 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Ticari sera · Genel görünüm
2. 00:04 · Isı merkezi · Hidrolik dağıtım
3. 00:09 · Tank ve ısı merkezi · Yerleşim
4. 00:15 · Sera içi · Isıtma borulaması

3D tasarım

Soğutma kulesi sistemi



Kule, tank, pompa ve boru bağlantılarını aynı yerleşim içinde gösteren özgün 3D tur.

devresi örneğini inceleyin

3D tasarım · 18 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Soğutma kuleleri
2. 00:06 · Boru bağlantıları
3. 00:12 · Pompa ve devre yerleşimi

Kavramsal anlatım

Chiller: soğuk su devresinden sera havasına



Chiller, dolaşım pompası, hava serpantini ve fanın görevlerini; yoğuşma koşulu ve genel kontrol ilkesiyle birlikte izleyin.

vresini inceleyin

Kavramsal anlatım · 32 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Chiller
2. 00:08 · Su devresi
3. 00:16 · Hava ve yoğuşma
4. 00:24 · Ölçüm ve kontrol

Kavramsal anlatım

CO_2: kaynak, dağıtım ve iklimle koordinasyon



Kaynak uygunluğu, sera içi gaz dağıtımı ve konsantrasyon kontrolü. Uygun yanma kaynağında ısı ve CO_2'nin ayrı yollarını inceleyin.

ol döngüsünü inceleyin

Kavramsal anlatım · 32 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Kaynak ve kalite
2. 00:08 · Dozaj ve dağıtım
3. 00:16 · Ölçüm ve kontrol
4. 00:24 · Isıyla koordinasyon

Kavramsal anlatım / saha görüntüsü

Sisleme: su hazırlamadan iklim kontrolüne



Filtrasyon, yüksek basınç pompası, nozul ve kontrolün görevleri. Gerçek sera içi sisleme görüntüsünü ekipmanların kavramsal anlatımıyla birlikte izleyin.

ısarımını inceleyin

Kavramsal anlatım / saha görüntüsü · 32 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Filtrasyon
2. 00:08 · Pompa
3. 00:16 · Nozul ve buharlaşma
4. 00:24 · Sensör ve kontrol

3D tasarım

Su kaynaklı ısı pompasıyla sera ısıtması



Isı pompası, kazan, eşanjörler, tank ve boru hatlarının aynı sistemdeki yerleşimini özgün 3D tasarımımız üzerinden inceleyin.

ısı seçim tablosunu inceleyin

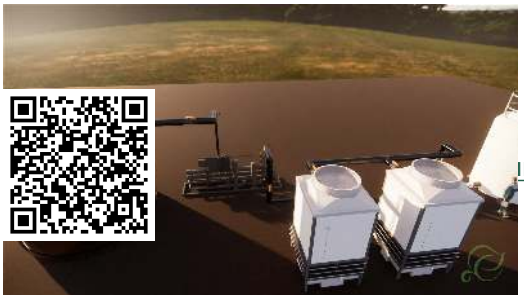
3D tasarım · 40 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Isıtma tasarımına giriş
2. 00:06 · Isı pompası ve kazan
3. 00:16 · Eşanjörler ve boru hatları
4. 00:25 · Sistemin genel yerleşimi

3D tasarım

Cezayir: su soğutma tasarımı



Ensar / Cezayir projesinin su soğutma düzenine ait 3D kesit. Sera havasında fan-pad, sulama suyunda soğutma kulesi kullanıldı.

ıma suyu devresini inceleyin

3D tasarım · 24 saniye

Film bölümleri

CAD / prensip

Isı kaynağından bitki bölgesine



Kazan, eşanjör, pompa ve sera içi dağıtım. Özgün CAD ve 3D görüntüler üzerinden ısıtma sisteminin görevleri.

abı ve dağıtımı inceleyin

CAD / prensip · 36 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Görünmeyen iklim. Görünür mühendislik.
2. 00:06 · Isının üretildiği nokta.
3. 00:12 · Isı aktarımı. Devre ayrımı.
4. 00:18 · Sera geometrisine uygun dağıtım.
5. 00:24 · Su dolaşımı. Kontrollü dağıtım.
6. 00:30 · Sizin seranızın ısıtma kurgusu?

CAD / prensip

Sıcak su ve soğuk depolama seçenekleri



Üretim, depolama ve kullanımın zaman içinde eşleştirilmesi. Soğuk depolama bölümü, projeye göre değerlendirilen kavramsal bir seçenektir.

a ve enerji hesabını inceleyin

CAD / prensip · 36 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Isıyı da soğuğu da zamanında kullanın.
2. 00:06 · Isıyı üretin. İhtiyaca göre kullanın.
3. 00:12 · Soğuk depolama seçenekleri.
4. 00:18 · Şarj. Depolama. İhtiyaca göre kullanım.
5. 00:24 · Doğru kapasite. Verimli işletme.
6. 00:30 · Projeye uygun çözümü birlikte değerlendirelim.

Kazan üretimi

Fabrikadan sahaya: kazan üretimi



Aksaray fabrikamızda montaj ve kazan iç yapısı; vinçle taşıma ve Afyon Alarko sahasındaki mekanik bağlantılar. Gerçek fotoğraf ve video kayıtlarından hazırlanan süreç filmi.

timi ve teslim kapsamını inceleyin

Kazan üretimi · 40 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Üretim alanı
2. 00:07 · Montaj ayrıntıları
3. 00:14 · Kazan iç yapısı
4. 00:25 · Vinçle taşıma
5. 00:31 · Saha bağlantıları

Kazan üretimi

Aksaray’da kazan üretimi: ön kapaklar ve iç yapı



Aksaray fabrikamızda kazan ön kapaklarının açılışını, boru ağızlarını ve kapakların kapanışını yakından görün.

üretimi ve teslim kapsamını inceleyin

Kazan üretimi · 40 saniye

Film bölümleri

1. 00:00 · Kapakların açılışı
2. 00:06 · Boru ağızları
3. 00:22 · Kapakların kapanışı

SIRADAKİ PROJE

Projenizin iklimini birlikte tasarlayalım.

Mevcut tesisinizi geliştirebilir veya yeni yatırımınızın iklimlendirme kapsamını birlikte planlayabiliriz.

Proje başlangıç bilgileri

Konum ve iklim; ürün ve alan; mevcut enerji ve su kaynakları; yatırım veya modernizasyon aşaması.

info@greenclimate.com.tr

+90 530 067 76 14

greenclimate.com.tr

Projenize uygun sistemi görüşelim

GREEN CLIMATE · TR-2026.09.18-R5