

TÜRKİYE ŞEKER FABRİKALARI

ŞEKER PANCARI ISLAH
VE
ARGE MERKEZİ PROJESİ

VENLO TİP CAM SERA
VE YARDIMCI TESİSLERİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

İçindekiler Tablosu

1	SERA TASARIM ÖLÇÜLERİ.....	3
2	STATİK PROJEYE ESAS VERİLER (KONSTRÜKSİYON DETAYLARI).....	5
2.1	Açıklama Ve Konstrüksiyon Hesaplamaları.....	5
2.2	Sera Proje Detayları	6
2.3	Temel Ankraj Profilleri	6
2.4	Sera Zemin ve Çevre Betonu.....	7
3	ÇELİK KOMPONENTLER.....	8
3.1	Çelik Konstrüksiyon Malzemeleri	8
4	ALÜMİNYUM KOMPONENTLER.....	9
4.1	Genel Özellikler	9
4.2	Çatı Sistemi.....	10
5	HAVALANDIRMA SİSTEMİ (SERA TARAFI)	10
5.1	Raylı Havalandırma Sistemi	10
5.2	Sinek Tülü Sistemi	11
6	SERA KAPLAMA MALZEMELERİ	11
6.1	Cam Malzemeler	11
6.2	Polikarbon Kaplama Malzemeleri	11
6.3	Sandviç Paneller	12
6.4	Soğuk Depo / Artı Oda Kaplama Malzemeleri	13
7	YAĞMUR SUYU DRENAJİ	14
8	ÇİFT KAT YATAY TERMAL PERDE SİSTEMİ	15
9	İKLİMLENDİRME DETAYLARI (SOĞUTMA-ISITMA HESAPLARINA ESAS VERİLER).....	17
9.1	Sera	17
9.2	Proses Odaları	18
9.3	İdari Bina	23
9.3.1	VRF Detayları.....	24
9.3.2	Taze Hava / Egzoz Sistemi Detayları.....	26
9.3.3	Kanal Detayları	29
10	BİTKİ YETİŞTİRME ORTAMI	32
10.1	Rafli Sistem.....	32
11	SERA İKLİMLENDİRME SİSTEMİ	34
	Isıtma Sistemi – (ISITMA HESAPLARINA ESAS VERİLER)	34
12	SULAMA SİSTEMİ	35
12.1	Sulama Ünitesi	35

12.2	Boom Sulama Sistemi	36
12.3	Dripper Sulama Sistemi	36
12.4	Ebb & Flow Sulama Sistemi	36
12.5	Reverse Osmos Sistemi	37
12.6	Likit CO2 Sistemi	38
13	ELEKTRİK SİSTEMİ	39
13.1	Otomasyon ve Dağıtım Panoları	41
13.2	Ana Dağıtım Panoları	42
13.3	Ekipmanlar	42
13.4	Data sinyal kabloları	43
13.5	Aydınlatma	43
14	OTOMASYON	45
15	İDARİ BİNA	46
16	KAPILAR	47
16.1	Sera Tarafı	48
16.2	Proses Odaları	49
17	TEKNİK GÖRÜŞMELERDE İSTENİLENLER	50
	İdari Bina Tarafı	1

İnşaa edilecek tesislerde detayları bu şartmade yer alan iklim değerlerinin sağlanması esastır. Teçhizatların teknik verileri (kW, kcal, m³/h vb) teknik görüşmeler esnasında sunulacaktır. Bu iklim değerleri sağlanacak şekilde, idarenin onayı alınarak uygulama projesinde gerekli revizyonlar yapılabilecektir.

1 SERA TASARIM ÖLÇÜLERİ

Sera, aşağıdaki tabloda belirtilen alanlardan oluşmaktadır.

Mahal No	Mahal Adı	Genişlik (metre)	Uzunluk (metre)	Alan (m ²)
1	Hastalık Odası-1	16,0 m x 2 tünel	7,5 m	120 m ²
2	Hastalık Odası-2	16,0 m x 2 tünel	7,5 m	120 m ²
3	Adaptasyon Odası	28,0 m x 3,5 tünel	12,5 m	350 m ²
4	Bitki Büyütme Odası	28,0 m x 3,5 tünel	12,5 m	350 m ²
5	Melezleme Odası	28,0 m x 3,5 tünel	10,7 m	300 m ²
6	Fide Yetiştirme Odası	28,0 m x 3,5 tünel	10,7 m	300 m ²
7	Bitki Büyütme Odası	28,0 m x 3,5 tünel	12,5 m	350 m ²
8	Tohum Alma Odası	28,0 m x 3,5 tünel	8,9 m	250 m ²
9	Vernalizasyon Odası	28,0 m x 3,5 tünel	7,1 m	200 m ²
10	Tohuma Kalkma Odası	28,0 m x 3,5 tünel	3,6 m	100 m ²
11	Ekim Odası	28,0 m x 3,5 tünel	5,0 m	140 m ²
12	Tohum Paketleme Odası	12,0 x 1,5 tünel	8,5 m	102 m ²
13	-20°C Tohum Deposu	8,0 x 1 tünel	8,5 m	68 m ²
14	5°C Tohum Deposu	8,0 x 1 tünel	8,5 m	68 m ²
15	Moleküler Biyoloji Laboratuvarı	12,0 x 1,5 tünel	8,5 m	102 m ²
16	Doku Kültürü Laboratuvarı	8,0 x 1 tünel	8,5 m	68 m ²
17	Sitoloji Laboratuvarı	8,0 x 1 tünel	8,5 m	68 m ²
18	Ana Mutfak	-	-	84 m ²
19	Yemekhane	-	-	140 m ²
20	İşçi Odası	-	-	44 m ²
21	WC	-	-	16 m ²
22	WC	-	-	16 m ²
23	İşçi Odası	-	-	35 m ²
24	Oda	-	-	32 m ²
25	Steril Oda	-	-	51 m ²
26	Koridor	-	-	62 m ²
27	Agronomist Odası	-	-	32 m ²
28	Steril Oda	-	-	20 m ²
29	Oda	-	-	13 m ²
30	Oda	-	-	13 m ²
31	Oda	-	-	13 m ²
32	Oda	-	-	13 m ²
33	Mutfak	-	-	13 m ²
34	WC	-	-	13 m ²

35	WC	-	-	13 m ²
36*	Koridor	-	-	84 m ²
47*	Açık Alan		-	364 m ²
48	Sera- Koridor		-	600 m ²
				4727 m ²

**38~47 arasındaki mahaller idari bina üst kat mahalleridir, toplam 224m².

2 STATİK PROJEYE ESAS VERİLER (KONSTRÜKSİYON DETAYLARI)

2.1 Açıklama Ve Konstrüksiyon Hesaplamaları

Sera konstrüksiyonu, şartnamede belirtilen minimum tasarım yükleri esas alınarak EN 13031 ve ilgili Eurocode hükümlerine uygun olarak boyutlandırılmış standart ve modüler konstrüksiyon elemanlarından oluşacaktır.

Kullanılacak sera konstrüksiyon sistemi, mühendislik esaslarına göre geliştirilmiş ve sahada uygulanmış standart modüler sera sistemi olacaktır. Konstrüksiyon elemanları, şartnamede belirtilen tasarım yüklerini karşılayacak şekilde seçilecektir. İdarenin talebi halinde konstrüksiyon sistemine ait teknik dokümanlar sunulacaktır.

Proje lokasyonuna ait kar ve rüzgâr yüklerinin şartnamede belirtilen minimum tasarım yüklerinden daha yüksek olması durumunda gerekli değerlendirmeler yapılacaktır. Şartnamede belirtilen minimum tasarım yüklerinden daha düşük değerler esas alınmayacaktır.

Genel Bilgiler:

Yapı Lokasyonu	: Etimesgut / Ankara
Tahmini Başlangıç Tarihi	: Karşılıklı görüşülerek belirlenecektir.
Serada Yetiştirilecek Ürün	: Şeker Pancarı

Yapısal Tasarım Yükleri

- Temel rüzgâr hızı : $V_{b50} = 27 \text{ m/s}$
- Rüzgâr yükü : 410 N/m^2
- Kar yükü : 641 N/m^2
- Bakım ve servis yükü : 70 N/m^2
- Yatay perdeleme sistemi : Çift kat
- Yatay perde sistemi : Konstrüksiyon, çift kat çekme telli perde sistemi kullanımına uygundur. Kar yağışı durumunda termal perde açılacaktır.

Notlar:

Kar yağışı sırasında, karın eritilebilmesi için perde sistemi açık tutulmalıdır. Ardışık kar yağışları sonucu kar birikiminin artması engellenmelidir. Kar eritme işlemi hem işletmedeki seralarda hem de boş seralarda uygulanmalıdır.

Isıtma sistemi ve yedek sistem, olası kar yağışı anında çalışabilir durumda olmalı ve sera içerisindeki sıcaklığı minimum 12°C seviyesinde tutabilecek kapasiteye sahip olmalıdır.

Isıtılmayan sera koşullarında, konstrüksiyonun tam kar yükü altında güvenli çalışması esas alınmış olup, bu yük durumunda mahsul ve askılı ekipman yükleri dikkate alınmamıştır.

2.2 Sera Proje Detayları

Toplam Alan:	5.207 m ²
Makas Aralığı:	5,0 metre
Kolon Yüksekliği:	6,0 metre, (ankraj üst kotundan oluk altı seviyesine kadar).
Gable height:	6,3 metre, (temel kotundan oluk alt seviyesine kadar ölçülmüştür.)
Makas Sistemi:	Tip 8,0 m (2 açıklık x 4,0 m).

- Sera tarafı mahal yüksekliği (1~9 no'lu) : 6m
- Proses odaları (10-11-12 no'lu mahal yüksekliği) : 6m
- 13-14-15-16-17-18 no'lu mahal yüksekliği : 3m
(İdari bina mahal yükseklikleri 3m'dir.)
- 38~47 arasındaki mahaller idari bina üst kat mahalleridir, toplam 224m²'dir.

Tüm bina sera çelik konstrüksiyonundan imal edilecek olup, 3 metrelik yapılar çatı altında ayrıca inşa edilecektir.

2.3 Temel Ankraj Profilleri

Tasarım Kriterleri:

Saha tesviyesi, zemin iyileştirme ve zemin sertleştirme işlemleri yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir. Nihai uygulama detayları, çalışmalar başlamadan önce idare tarafından yazılı olarak bildirilecektir. Beton perde duvar, temel ile aynı seviyede olacak şekilde uygulanmalıdır.

Temel:

Temel betonu, çevre betonu, sera içi yol betonları, paketleme alanı betonları ve ilgili işçilikler yüklenici kapsamındadır. Yüklenici, gerekli temel hesaplarını, temel detaylarını ve uygulama çizimlerini hazırlayarak idarenin onayına sunacaktır. Tesis kurulumuna başlanmadan önce, montaja esas zemin ve altyapı hazırlıklarının projeye uygun olarak tamamlanmış ve montaja uygun hale getirilmiş olduğu idare tarafından sağlanacak ve teyit edilecektir.

Temel tasarımı, Hollanda Cam Sera Standardı olan EUROPEAN STANDARD EN 13031'e dikkate alınarak gerçekleştirilecektir. Beton sınıfı minimum C25/30 olacaktır.

Eğim:	Saha; sera kurulumu için en yönünde (makas yönü) terazide, boy yönünde ise (oluk yönü) 2‰- 4‰ eğime sahip olacak şekilde tesviye edilmiş kabul edilmektedir.
Çelik Temel Ankrajları:	140/60/4 mm kutu profil kesitinde, 1.200 mm uzunluğunda çelik temel ankrajları kullanılacaktır. Kolon bağlantısı için kaynaklı U profil uygulanacaktır. Betonun dökümü ve priz süresi boyunca ankrajın aşağıya hareket etmesini önlemek amacıyla, ankraj üzerine Ø8 mm çapında 2 adet çubuk uygulanacaktır.
Kolon Çaprazları:	140/60/4 mm kutu profil kesitinde, 1.200 mm uzunluğunda çelik temel ankrajları kullanılacaktır. Kolon bağlantısı için kaynaklı U profil uygulanacaktır. Betonun dökümü ve priz süresi boyunca ankrajın aşağıya hareket etmesini önlemek amacıyla, ankraj üzerine Ø8 mm çapında 2 adet çubuk uygulanacaktır.
Kot ayarı:	Çelik ankrajların üst kotu, sera çevre temel kirişinin üst kotu ile aynı seviyede olacaktır.

Belirtilen temel ve ankraj detayları referans uygulama esasları olup, nihai ölçüler ve detaylar proje için hazırlanacak statik hesaplar ve kolon reaksiyon kuvvetleri doğrultusunda kesinleştirilecektir.

2.4 Sera Zemin ve Çevre Betonu

Sera ve proses mahallerine ait temel ve zemin betonları, proje lokasyonu, zemin koşulları, hareketli/sabit roll bench sistemleri, mekanik ısıtma alt yapı detayları, sulama operasyonları ve işletme yükleri dikkate alınarak projelendirilecektir. Temel ve zemin beton uygulamalarının, sera yapıları için geçerli EN 13031 standardı ve ilgili statik proje kriterlerine uygun olarak gerçekleştirilecektir.

Serada uygulanacak toprak ve beton yüzeylerin;

- Sera kurulacak alandaki kazı, dolgu, sıkıştırma ve tesviye işlemleri ile beraber ankraj detayları sera imalatına uygun yöntemlerde olmalı,
- roll bench sistemlerine uygun düzgünlük ve toleranslarda,
- sürekli nemli çalışma koşullarına uygun,
- temizlik ve dezenfeksiyon operasyonlarına dayanıklı,
- uygun drenaj noktalarına sahip olacak şekilde tasarlanacaktır.



Beton sınıfı minimum C25/30 olacaktır. Nihai beton sınıfı, donatı detayları, zemin taşıma kapasitesi ve uygulama detayları; statik hesaplar ve proje koşulları dikkate alınarak belirlenecektir.

Temel, çevre betonu, kalıp/donatı, drenaj ve altyapı malzeme ve işçiliği yüklenici kapsamındadır. Nihai uygulama detayları, yüklenici tarafından hazırlanarak uygulama projeleri oluşturulacaktır.

Sıcaklık ihtiyacı düşük olan proses mahalleri **Vernalizasyon Odası, 5°C Tohum Deposu ve -20°C Tohum Deposu** Soğuk Depo/Artı Oda kapsamında değerlendirilmiştir. Bu mahallerin zemini için aşağıdaki yalıtım esasları dikkate alınacaktır;

-20°C Tohum Deposu yalıtımı için (Forklift trafiği bulunmayacaktır bilgisine istinaden);

Zemin altında minimum 150 mm XPS (300 kPa) uygulanacaktır. Üzerine minimum 80 mm hasırlı beton şap ve son kat epoksi/poliüretan zemin kaplaması uygulanacaktır.

5°C Tohum Deposu yalıtımı için (Forklift trafiği bulunmayacaktır bilgisine istinaden);

Zemin altında minimum 100 mm XPS (300 kPa) uygulanacaktır. Üzerine minimum 80 mm hasırlı beton şap ve son kat epoksi/poliüretan zemin kaplaması uygulanacaktır.

Vernalizasyon Odası yalıtımı için (Forklift trafiği bulunmayacaktır bilgisine istinaden);

Zemin altında minimum 100 mm XPS (300 kPa) uygulanacaktır. Üzerine minimum 80 mm hasırlı beton şap ve son kat epoksi/poliüretan zemin kaplaması uygulanacaktır.

3 ÇELİK KOMPONENTLER

3.1 Çelik Konstrüksiyon Malzemeleri

Aşağıdaki ölçülere göre imal edilecek çelik ekipmanların galvanizli çelik konstrüksiyon hesaplamaları tasarım geliştirildikten sonra güncellenecek ve ekipman ölçülerinde değişiklik yapılması gerekebilecektir.

Çelik Kalitesi	: S235, (aksi belirtilmediği müddetçe)
Çelik Galvaniz Kalitesi	: 275gr / m ²
İç Kolonlar	: 140 x 60x 4,00mm Kutu Profil
Çaprazları Kolonlar	: 140 x 60x 4,00mm Kutu Profil

Sera Makasları (8,00 m)

Orta Bölüm	
Üst destek	: 60/30/2,5 mm kutu profil
Alt destek	: 60/30/2,5 mm kutu profil
Çekme çubukları-	: 25/25/2,5 mm kutu profil (S275)
İtme çubukları-	: 25/25/2,5 mm kutu profil (S275)
Bağlantılar	: Kesilmiş, çift taraflı kaynaklı
Dikey oluk	: 60/30/2,5 mm kutu profil (S275)
Makas Yüksekliği	: 500 mm.
Cıvatalar	: 2 adet M16-8.8 cıvata

Sera Rüzgâr Gerdirme Çaprazları

Serada kullanılacak çaprazlar aşağıdaki gibi olmalıdır,

Alt gergi profili	: 100x50x2,5 mm (S235)
Orta gergi profili	: 50x50x2,5 mm (S235)
Üst gergi profili	: 50x50x2,5 mm (S235)
Kolon Bağlantısı	: Cıvatalı bağlantı
Çapraz milleri	: Ø11 mm demir (FeB500H)
Çatı çapraz milleri	: Ø11 mm demir (FeB500H)

Tüm çelik elemanlarda minimum 275 gr/m² galvaniz kaplama uygulanacaktır.

4 ALÜMİNYUM KOMPONENTLER

4.1 Genel Özellikler

Teknik Özellikler:

Çatı sistemi tipi	: Venlo
Açıklık ölçüsü	: 4,00 m
Bölüm ölçüsü	: 5,00 m
Kolon yüksekliği	: 6,00 m
Temel yüksekliği	: 0,40 m

Sera konstrüksiyonunda kullanılacak alüminyum profiller, sera uygulamalarına uygun ekstrüzyon profillerden oluşacaktır. Kullanılacak tüm alüminyum komponentler minimum EN AW-6063 T66 veya eşdeğeri mekanik özelliklere sahip olacaktır.

Çatı, oluk, mahya, pencere, cephe ve kaplama taşıyıcı sistemlerinde kullanılacak tüm alüminyum komponentler; ilgili yük kombinasyonları altında yeterli mukavemet, rijitlik ve stabilite sağlayacak şekilde projelendirilecektir.

Alüminyum sistem tasarımı aşağıdaki kriterler dikkate alınarak gerçekleştirilecektir:

- EN 13031 standardı,
- Proje lokasyonuna ait rüzgâr ve kar yükleri,
- Bakım ve servis yükleri,
- Perde sistemi yükleri,
- Hareketli ekipman ve işletme yükleri.

Oluk, mahya, çatı ve cephe bağlantıları; sıcaklık değişimleri, termal genleşme ve uzun dönem deformasyonları dikkate alınarak tasarlanacaktır.

Su tahliye sistemi, yoğuşma kontrolü, cam taşıma ve sızdırmazlık detayları sera uygulamalarına uygun şekilde çözülecektir.

Cam, pencere, perde sistemi ve diğer kaplama elemanları ile temas eden tüm alüminyum komponentler; uygun conta, PVC profil ve bağlantı elemanları ile birlikte çalışacak şekilde seçilecektir.

Montajda kullanılacak bağlantı elemanları, klipsler, konsollar ve aksesuarlar sera ortamına uygun korozyon dayanımına sahip olacaktır.

Notlar:

- Nihai profil geometrileri, bağlantı detayları, kesit optimizasyonları ve sistem çözümleri tasarım geliştirme süreci sonrasında üretici mühendislik yaklaşımına göre netleştirilecektir.
- Alüminyum konstrüksiyon hesaplamaları tasarım geliştirme süreci sonrasında güncellenecek olup, nihai proje kapsamında profil kesitleri ve sistem detaylarında değişiklik yapılabilecektir.

4.2 Çatı Sistemi

Sera çatı açısı 22,5° olacaktır. Mahya noktasında tavan barları uygun mekanik bağlantı elemanları ile sabitlenecektir. Tavan barlarının alüminyum oluk sistemine bağlantısında uygun PVC ara profiller kullanılacaktır. Çatı camları ilgili taşıyıcı ve ara profil sistemi üzerine yerleştirilecek olup, cam taşıma ve oturma detayları sera uygulamalarına uygun şekilde çözülecektir. Mahya noktasındaki çatı barları, eksenel hareketler ve sistem stabilitesi dikkate alınarak uygun kilitleme ve sabitleme elemanları ile desteklenecektir.

Sera yapısı, projede öngörülen ısıtma, perdeleme ve iklim kontrol sistemleri ile birlikte çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

5 HAVALANDIRMA SİSTEMİ (SERA TARAFI)

5.1 Raylı Havalandırma Sistemi

Raylı havalandırma sistemi, 140x60 mm kolonlara monte edilmiş sera ünitelerinden oluşmaktadır. Aşağıda belirtilen şekilde toplam 9 bağımsız sera bölgesi uygulanacaktır:

Mahal No	Mahal Adı	Alın Kolon Mesafesi (m)	Tünel Uzunluğu (m)	Alan (m ²)
1	Hastalık Odası-1	16,0	7,5	120 m ²
2	Hastalık Odası-2	16,0	7,5	120 m ²
3	Adaptasyon Odası	28,0	12,5	350 m ²
4	Bitki Büyütme Odası	28,0	12,5	350 m ²
5	Melezleme Odası*	28,0	10,7	300 m ²
6	Fide Yetiştirme Odası	28,0	10,7	300 m ²
7	Bitki Büyütme Odası	28,0	12,5	350 m ²
9	Tohum Alma Odası	28,0	8,9	250 m ²

Motorlar

Raylı havalandırma sisteminde kullanılacak motorlar ve aktarma elemanları, sera uygulamalarına uygun tipte olacaktır.

Motorlar, sera boyunca oluşabilecek kot farklılıklarını karşılayabilen zincir kaplin sistemi ile donatılmış olacak ve sistem boyunca senkron hareket sağlayacaktır. Kullanılacak aktarma sistemi bakım ihtiyacını minimize edecek şekilde seçilecektir.

Havalandırma mekanizması, pencere açıklıklarının homojen şekilde açılıp kapanmasını sağlayacak ve sera içerisinde istenen iklim kontrol performansını destekleyecek şekilde tasarlanacaktır.

5.2 Sinek Tülü Sistemi

Açılır havalandırma pencerelerinde böcek ve zararlı girişini azaltmak amacıyla uygun tipte sineklik sistemi uygulanacaktır. Sineklik uygulamalarında, file genişliği mümkün olduğunca ek yersiz ve havalandırma açıklığı boyunca sürekli olacak şekilde seçilecektir. Sineklik sistemleri; açma-kapama hareketi sırasında mekanik aksam, dişli ve hareketli parçalara temas etmeyecek şekilde projelendirilecektir. Sineklik filesinin çalışma sırasında sıkışmasını, deformasyonunu ve erken yıpranmasını önlemek amacıyla uygun gergi ve taşıyıcı elemanlar kullanılacaktır. Sineklik sistemi; sera çalışma koşulları, doğal havalandırma performansı ve bakım gereksinimleri dikkate alınarak tasarlanacaktır.

- Sinek tülü mekanizma tipi çanta tipi olacaktır.
- 40 mesh tül kullanılacaktır,
- 5 yıl garantili tül kullanılacaktır,
- Tül gergi sistemi dahil olacaktır,

6 SERA KAPLAMA MALZEMELERİ

6.1 Cam Malzemeler

Sera çatı kaplaması 4.0 mm $\pm$ 0.2 mm temperli camdan oluşacaktır.

Ara bölmelerde ise 4.0 mm $\pm$ 0.2 mm temperli cam uygulanacaktır.

Nihai cam ölçüleri, mahal yerleşimleri ve konstrüksiyon detaylarının netleşmesi sonrasında kesinleştirilecektir.

6.2 Polikarbon Kaplama Malzemeleri

UV katkılı polikarbonat levhalar sera yan kaplamaları ve bölme uygulamalarında kullanılacaktır. Polikarbon levhalar uygun alüminyum taşıyıcı profiller ile sabitlenecek olup, bağlantı detaylarında polikarbon uygulamalarına uygun bağlantı elemanları kullanılacaktır.

Policam Çok Duvarlı Levha Özellikleri

Kalınlık	: 16mm
Işık geçirgenliği	: 73%
Ağırlık	: 2,5 kg / m ²
Termal iletkenlik	: 2,10 W / m ²
Levha genişliği	: 2100 mm
Duvar sayısı	: 3
Renk	: Transparan
Garanti	: Min 10 yıl UV Garantili

- Yüksek darbe dayanımına sahip olacaktır.
- Yüksek ışık geçirgenliği sağlayacaktır.
- Isı yalıtım performansı yüksek olacaktır.
- Çift taraflı UV koruma tabakasına sahip olacaktır.

General Properties	Değer	Test Metodu
Yoğunluk (gr/cm ³)	1,2	ISO 1183
Su Emilim (%)	0.35	ISO 62
Gerilme Modülü (Mpa)	2300	ISO 527
Çalışma Sıcaklığı °C	-40/+120	
Doluya Karşı Direnç	PASSED	Internal test method
Vicat Yumuşama Sıcaklığı °C	145	ISO 306

ISIL ÖZELLİKLER	Birim	Değer
Lineer Genleşme Katsayısı	mm/m°C	0,065
Isıl İletkenlik	W/mK	0,2
Yük Altında Eğilme	°C	127
Sıcaklığı	°C	139

MECHANICAL PROPERTIES	Değer	Test Metodu
Akma Sınırdaki Gerilme Direnci (Mpa)	>60	ISO 527-2/1B/50
Akma Sınırdaki Uzama (%)	6	ISO 527-2/1B/50
Çekme Mukavemeti (Mpa)	>60	ISO 527-2/1B/50
Kopmada Uzama (%)	> 70	ISO 527-2/1B/50
Elastikiyet Modülü (Mpa)	2400	ISO 527-2/1B/1
Eğilme Gerilim Sınırı (Mpa)	ca.90	ISO 178
Charpy Darbe Mukavemeti (kJ/m ²)	No Break	ISO 179-1

- Yangın reaksiyon sınıfı minimum B-s1, d0 olacaktır.
- Zorlu iklim koşullarına ve dış ortam etkilerine dayanıklı olacaktır.
- Makine veya el aletleri ile işlenebilir olacaktır.
- Soğuk bükme yöntemi ile şekillendirilebilir olacaktır.
- Kimyasal maddelere karşı dayanım gösterecektir.
- Gürültü azaltıcı özellikte olacaktır.
- Hafif yapı özelliğine sahip olacaktır.
- Dolu yüklerine karşı dayanıklı olacaktır.
- Çalışma sıcaklık aralığı minimum -40°C ile +120°C arasında olacaktır.

6.3 Sandviç Paneller

Sera betonarme bölümleri, servis alanları ve idari bina yan/üst duvar kaplamalarında uygun kalınlıkta sandviç panel sistemi kullanılacaktır. Panel sistemi; ısı yalıtımı, mekanik dayanım ve sera çalışma koşulları dikkate alınarak seçilecektir. Ön tasarım kapsamında panel kalınlığı 40 mm olarak değerlendirilmiştir.

Çatıda kullanılacak paneller

Panel Tipi	: Kilitli cephe paneli
Panel Boyu	: Projeye göre belirlenecek
Panel Genişliği	: 1000 mm
Panel Kalınlığı	: 40 mm
Dolgu	: PIR
Üst Sac	: 0,80 mm / Düz sac
Alt Sac	: 0,40 mm / mikro hatveli
Renk	: Ral 9002

Cephede kullanılacak paneller

Panel Tipi	: Kilitli cephe paneli
Panel Boyu	: Projeye göre belirlenecek
Panel Genişliği	: 1000 mm
Panel Kalınlığı	: 40 mm
Dolgu	: PIR
Üst Sac	: 0,50 mm
Alt Sac	: 0,40 mm
Renk	: Ral 9002

Çatıda panel uygulaması sonrasında sızdırmazlık sağlanmalıdır.

Cephe panellerinin beton birleşimlerinde etek profili kullanılmalıdır.

Panel montajı sonrasında tüm iç, dış ve üst köşe kapama sacları ile sızdırmazlık sağlanmalıdır.

6.4 Soğuk Depo / Artı Oda Kaplama Malzemeleri

Mahal No	Mahal Adı	Alan (m ²)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)	Hava Çevrim Sayısı (ACH)	Oda Tanımı
10	Vernalizasyon Odası	280 m ²	0-10	40-60	X	Artı Oda
14	-20°C Tohum Deposu	68 m ²	-20	30-40	2-6	Soğuk Depo
15	5°C Tohum Deposu	68 m ²	5-10	30-40	2-6	Artı Oda

Sıcaklık ihtiyacı düşük olan proses mahalleri **Vernalizasyon Odası, 5°C Tohum Deposu ve -20°C Tohum Deposu**, Soğuk Depo/Artı Oda kapsamında değerlendirilmiştir. Bu mahallerin yan duvar/tavan için aşağıdaki yalıtım esasları dikkate alınacaktır;

-20°C Tohum Deposu yalıtımı için; Duvar ve tavanları minimum 120 mm PIR panelden imal edilecektir.

5°C Tohum Deposu yalıtımı için; Duvar ve tavanları minimum 80 mm PIR panelden imal edilecektir.

Vernalizasyon Odası yalıtımı için; Duvar ve tavanları minimum 80 mm PIR panelden imal edilecektir.

**** Tüm birleşimlerde buhar bariyeri sürekliliği sağlanacaktır.**

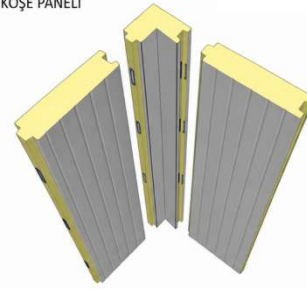
Kilitli Soğuk Depo Paneli Özellikleri

- İç yüzey, minimum 0,55 mm kalınlığında polyester boyalı galvaniz sacdan imal edilmiş olacaktır.
- Dış yüzey, minimum 0,55 mm kalınlığında polyester boyalı galvaniz sacdan imal edilmiş olacaktır.
- İç ve dış yüzeyler hijyenik, temizlenebilir ve kir tutmayan yapıda olacaktır.
- Sac yüzeyler montaj öncesine kadar koruyucu polietilen film ile korunacaktır.
- Panel dolgu malzemesi, minimum 42 kg/m³ yoğunluğunda poliüretan (PUR/PIR) enjeksiyon köpüğünden oluşacaktır.
- Dolgu malzemesi yüksek ısı yalıtım performansına sahip olacaktır.
- Panel yangın performansı minimum B1 sınıfında veya eşdeğeri olacaktır.
- Paneller eksantrik kilit sistemi ile birbirine bağlanabilecek yapıda olacaktır.
- Köşe birleşimlerinde sistem üreticisine ait köşe panel veya eşdeğer sızdırmazlık sağlayan detaylar kullanılacaktır.
- Tüm panel birleşimlerinde, köşe detaylarında ve penetrasyon noktalarında hava sızdırmazlığı ve buhar bariyeri sürekliliği sağlanacaktır.

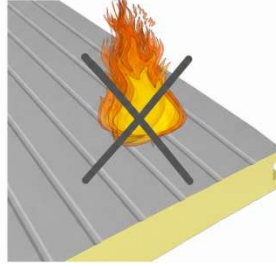
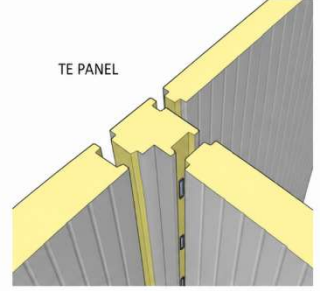
Isı Geçirgenlik Katsayıları (Maksimum U Değerleri)

Panel Kalınlığı	Maksimum U Değeri
60 mm	0,37 W/m ² K
80 mm	0,27 W/m ² K
100 mm	0,22 W/m ² K
120 mm	0,18 W/m ² K
150 mm	0,14 W/m ² K
180 mm	0,12 W/m ² K
200 mm	0,11 W/m ² K

KÖŞE PANELİ



TE PANEL



Yukarıdaki görseller yalnızca tipik uygulama detaylarını göstermek amacıyla verilmiş olup, üretici sistemine bağlı olarak farklı geometriler kullanılabilir. Ancak panel birleşimlerinde yalıtım sürekliliği, hava sızdırmazlığı ve mekanik kilitli bağlantı prensipleri korunacaktır.

7 YAĞMUR SUYU DRENAJ



Yağmur suyu drenaj sistemi, proje lokasyonu ve sera çatı alanı dikkate alınarak projelendirilecektir.

Yağmur suyu tahliye kapasitesi bölge yağış miktarına göre hesaplanmalıdır.

Alüminyum oluk sistemi altında yoğunlaşma suyunun kontrollü şekilde toplanması amacıyla uygun yoğunlaşma toplama olukları uygulanacaktır.

Yağmur suyu ve yoğunlaşma suyu drenajı; uygun çapta PVC drenaj boruları ve bağlantı elemanları ile kontrollü şekilde tahliye edilecektir.

Drenaj sistemi tasarımında;

- yağmur suyu debisi,
- yoğuşma suyu oluşumu,
- sera çalışma koşulları,
- bakım erişimi,
- donma ve tıkanma riskleri

dikkate alınacaktır.

Aşırı yağış koşullarında drenaj kapasitesinin aşılması durumunda lokal taşmalar oluşabileceği dikkate alınmalıdır.

Sera yağmur suyu toplama haznesinden sonraki tüm inişlerde tek parça 6 metrelik PVC boru sera profillerine sabitlenerek (min 2 noktadan) montaj yapılmalıdır.

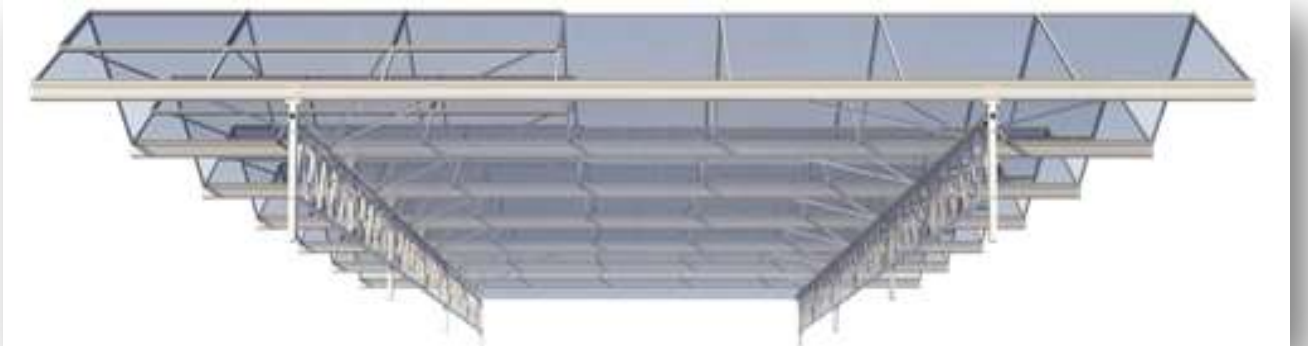
Seranın tüm yağmur inişleri toprak altında korugo borularla toplanarak en yakın drenaj/rögara doğal akış ile taşınacak şekilde dizayn edilmelidir. Bu işlem için gerekli olan her türlü malzeme, kazı , dolgu vb. işçilikler yükleniciye aittir.

8 ÇİFT KAT YATAY TERMAL PERDE SİSTEMİ

Termal perde sistemi; enerji tasarrufu, gölgeleme ve sera içi iklim kontrolü amacıyla uygulanacaktır. Perde sistemi; gece saatlerinde ısı kayıplarının azaltılması, gündüz saatlerinde ise güneş ışınımının kontrol edilmesi ve sera içerisindeki iklim stabilitesinin desteklenmesi amacıyla kullanılacaktır.

Projede enerji perdesi ve gölgeleme perdesi olmak üzere çift perde sistemi uygulanacaktır.

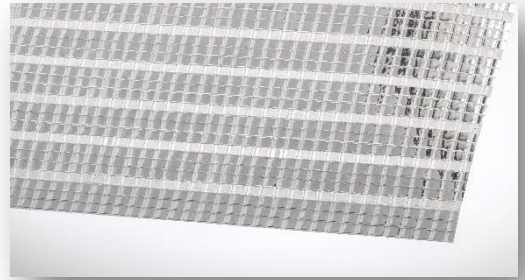
Aşağıda belirtilen şekilde toplam 9 bağımsız sera bölgesi oluşturulacaktır:



Mahal No	Mahal Adı	Alın Kolon Mesafesi (m)	Tünel Uzunluğu (m)	Alan (m ²)
1	Hastalık Odası-1	16,0	7,5	120 m ²
2	Hastalık Odası-2	16,0	7,5	120 m ²
3	Adaptasyon Odası	28,0	12,5	350 m ²
4	Bitki Büyütme Odası	28,0	12,5	350 m ²
5	Melezleme Odası	28,0	10,7	300 m ²
6	Fide Yetiştirme Odası	28,0	10,7	300 m ²
7	Bitki Büyütme Odası	28,0	12,5	350 m ²
9	Tohum Alma Odası	28,0	8,9	250 m ²

Alt Perde Sistemi

- Kumaş tipi : PH77 veya eşdeğeri
- Kullanım amacı : Enerji tasarrufu / gölgeleme
- Malzeme : Dokuma PE / Alüminyum / Akrilik
- Işık geçirgenliği : %25
- Gölgeleme oranı : %75
- Isı tasarrufu : %68



Üst Perde Sistemi

- Kumaş tipi : Clima 55+ O veya eşdeğeri
- Kullanım amacı : Gölgeleme / iklim kontrolü
- Malzeme : HDPE / PE
- Işık geçirgenliği : %45
- Gölgeleme oranı : %55
- Isı tasarrufu : %47



Perde sistemi; sera konstrüksiyonu, havalandırma sistemi ve iklim kontrol ekipmanları ile uyumlu şekilde projelendirilecektir.

Perde hareket sistemi, taşıyıcı teller, tahrik sistemi ve bağlantı elemanları sera çalışma koşullarına uygun şekilde seçilecektir.

9 İKLİMLENDİRME DETAYLARI (SOĞUTMA-ISITMA HESAPLARINA ESAS VERİLER)

9.1 Sera

- Sera Tarafı bölümlerinde Isıtma, Havalandırma ve Sisleme Sistemleri ile çözümler sağlanacaktır.
(1~9 no'lu mahaller) (*Detaylar 6 ve 12 no'lu maddelerde belirtilmiştir.*)

Melezleme Odası Havalandırma;

Bu mahalde sera doğal havalandırma sistemine ilave olarak standart böcek/sinek tülü uygulanacaktır.

Melezleme kabinlerinde çalışma alanının hava kaynaklı toz, polen ve diğer partiküllerden korunması amacıyla mahal havasını resirküle eden HEPA filtreli fanlı üfleme sistemi kullanılacaktır.

Üfleme ünitesi minimum G4 ön filtre ve H13 sınıfı HEPA filtre kademelerine sahip olacak, filtrelenmiş hava tek ana kanal üzerinden melezleme kabinleri boyunca düşük hızda ve homojen olarak dağıtılacaktır.

Sistem, çalışma alanında hava perdesi oluşturacak ancak polen taşınımını artırmayacak düşük hava hızlarında çalışacak şekilde tasarlanacaktır. Nihai hava debisi, kanal kesitleri, üfleme elemanlarının yerleşimi ve cihaz kapasitesi uygulama projesi aşamasında belirlenecektir.

Sistemin amacı mahalin iklimlendirilmesi değil, melezleme kabinleri üzerinde kontrollü ve filtrelenmiş lokal hava akışı oluşturarak çalışma alanını hava kaynaklı partiküllerden korumaktır.

9.2 Proses Odaları

Mahal No	Mahal Adı	Alan (m ²)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)	Hava Çevrim Sayısı (ACH)
10	Vernalizasyon Odası	200 m ²	0-10	40-60	X
11	Tohuma Kalkma Odası	100 m ²	12-24	40-60	X
12	Ekim Odası	140 m ²	20-25	40-60	8-10
13	Tohum Paketleme Odası	102 m ²	18-22	30-40	2-6
14	-20°C Tohum Deposu	68 m ²	-20	30-40	2-6
15	5°C Tohum Deposu	68 m ²	5-10	30-40	2-6
16	Moleküler Biyoloji Laboratuvarı	102 m ²	22-24	40-60	8-10
17	Doku Kültürü Laboratuvarı	68 m ²	22-24	40-60	8-10
18	Sitoloji Laboratuvarı	68 m ²	22-24	40-60	8-10



Projede yer alan 10 No'lu Vernalizasyon Odası ile 15 No'lu 5 °C Tohum Deposu **artı oda**, 14 No'lu -20 °C Tohum Deposu ise **soğuk depo** olarak tasarlanacaktır.

Mahal No	Mahal Adı	Yaklaşık Net Soğutma Kapasitesi (kW)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)	Hava Çevri Sayısı (ACH)
10	Vernalizasyon Odası*	~24	0-10	40-60	X
14	-20°C Tohum Deposu	~18	-20	30-40	2-6
15	5°C Tohum Deposu**	~15	5-10	30-40	2-6

Yüklenici, yukarıda belirtilen net soğutma yüklerini, belirtilen oda sıcaklıklarında ve dış ortam sıcaklığı +40/+45/+50°C (projeye göre) şartlarında karşılayacak kapasitede kondenser, evaporatör ve kompresör gruplarını seçecektir. Kapasite seçiminde EN 12900 ve/veya Eurovent sertifikalı üretici katalogları esas alınacaktır.

Kondenser

- Split tip hava soğutmalı tip olacaktır.
- Tasarım dış ortam sıcaklığı: **+50°C**.
- Soğutucu akışkana uygun bakır borulu, alüminyum kanatlı batarya olacaktır.
- Fanlar EC veya hız kontrolüne uygun AC tip olacaktır.
- Fanlar basınç veya kondenzasyon sıcaklığına bağlı kademesiz hız kontrolüne sahip olacaktır.
- Fan motorları IP54 veya üzeri koruma sınıfında olacaktır.
- Kondenser kapasitesi, tabloda belirtilen net soğutma yükünü tasarım çalışma şartlarında sürekli olarak karşılayacak şekilde seçilecektir.
- Kondenser gövdesi galvanizli çelik veya korozyona dayanıklı elektrostatik boyalı sac olacaktır.

Evaporatör

- Soğuk oda tipi hava soğutucusu olacaktır.
- Bakır borulu, alüminyum kanatlı batarya olacaktır.
- Fan motorları IP54 veya üzeri koruma sınıfında olacaktır.
- Fanlar, mahal kullanım amacına uygun ses seviyesinde seçilecektir.
- Evaporatör kapasitesi belirtilen oda yükünü karşılayacak büyüklükte olacaktır.
- Defrost sistemi, oda çalışma sıcaklığına uygun tipte seçilecek ve otomatik olarak kontrol edilecektir.
- Defrost kontrolü dijital kontrolör üzerinden otomatik gerçekleştirilecektir.
- Damlama tavası yoğunlaşma suyunun tamamen tahliyesine uygun olacaktır.

Kompresör Grubu

- Hermetik veya yarı hermetik pistonlu / scroll tip kompresör kullanılacaktır.
- Kompresör kapasitesi, tabloda belirtilen net soğutma yükünü tasarım çalışma şartlarında karşılayacak şekilde seçilecektir.
- Yürürlükteki çevre mevzuatına uygun soğutucu akışkan kullanılacaktır.
- Yüksek ve alçak basınç presostatları bulunacaktır.
- Sıvı tankı, filtre dryer, sight glass, solenoid valf ve termostatik/elektronik genleşme valfi sistem kapsamında olacaktır.

Otomasyon

- Dijital mikroişlemci kontrollü panel.
- Oda sıcaklığı kontrolü.
- Otomatik defrost.
- Fan gecikme fonksiyonu.
- Yüksek-alçak basınç alarmı.
- Faz koruma rölesi.
- Kompresör koruma fonksiyonları.

** 10 no'lu mahal Vernalizasyon Odası'nda, soğutma sistemine ek mahal bağlı neminin kontrolü amacıyla uygun kapasitede ultrasonik tip nemlendirme sistemi ve desiccant tip nem alma sistemi sağlanacaktır.*

*** 15 no'lu mahal 5°C Tohum Deposu'nda soğutma sistemine ek mahal bağlı neminin kontrolü amacı ile uygun kapasitede desiccant tip nem alma sistemi sağlanacaktır.*

Mahal No	Mahal Adı	Yaklaşık Net Soğutma Kapasitesi (kW)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)	Hava Çevrim Sayısı (ACH)
11	Tohum Kalkma Odası	Hesaplanacak	12-24	40-60	X
12	Ekim Odası	Hesaplanacak	20-25	40-60	8-10
13	Tohum Paketleme Odası	Hesaplanacak	18-22	30-40	2-6

11 ve 12 no'lu mahaller arasında hava karışımının proses açısından herhangi bir olumsuzluk oluşturmayacağı ön kabulü ile tek bir iklimlendirme ünitesi öngörülmüştür.

Klima Santrali Özellikleri

- Ünite yaklaşık 10.000 m³/h hava debisinde çalışacak şekilde seçilecektir.
- Ünite; filtre, fan, ısıtma bataryası ve DX (kompresörlü) soğutma sistemi ile birlikte komple olarak teslim edilecektir.
- Ünite gövdesi galvaniz sacdan imal edilmiş, korozyona dayanıklı ve dış ortam şartlarına uygun olacaktır.
- Fanlar yüksek verimli ve düşük ses seviyesinde çalışacak şekilde seçilecektir.
- Cihazda bakım ve filtre değişimi için servis kapakları bulunacaktır.
- Filtrasyon sistemi ön filtre ve ince filtreden oluşacaktır.
- Soğutma sistemi DX (kompresörlü) tip olacak ve soğutma ile birlikte gerekli durumlarda nem alma fonksiyonunu sağlayacaktır.
- Ünite dijital kontrollü otomasyon sistemine sahip olacaktır.
- Mahal sıcaklık kontrolünün sağlanması amacıyla üfleme kanalında yaklaşık 20 kW kapasiteli kanal tipi elektrikli ısıtıcı kullanılacaktır.
- Filtrasyon sistemi ön filtre ve H13 sınıfı HEPA filtreden oluşacaktır.
- HEPA filtreler EN 1822 standardına uygun, minimum %99,95 filtrasyon verimine sahip olacaktır.

13 No'lu Tohum Paketleme Odası

- 13 no'lu Tohum Paketleme Odası'nın iklimlendirilmesi split klima sistemi ile sağlanacaktır.
- Split klima sistemi soğutma kapasitesinde teknik görüşmeler esnasında sunulacaktır.
- Mahal bağıl neminin %30–40 aralığında tutulması amacıyla uygun kapasitede desiccant tip nem alma sistemi kullanılacaktır.
- Mahal içerisinde hava dağılımının homojenleştirilmesi ve gerekli hava sirkülasyonunun sağlanması amacıyla duvar tipi sirkülasyon fanları kullanılacaktır.
- Fan adetleri, yerleşimleri ve kapasiteleri uygulama projesi aşamasında mahal geometrisi dikkate alınarak belirlenecektir.
- 13 no'lu Tohum Paketleme Odası içerisinde yaklaşık 16 m² büyüklüğünde bağımsız bir tohum kurutma odası öngörülmüştür. Kurutma odası yüksekliği yaklaşık 3 m kabul edildiğinde oda hacmi yaklaşık 48 m³ olmaktadır. Ön tasarım kapsamında 2000 m³/h proses hava debisine sahip desiccant rotor tip nem alma sistemi kullanılması halinde yaklaşık 42 ACH hava çevrimi sağlanacaktır. Bu değer, konfor havalandırması değil, kurutma prosesi amaçlı iç hava sirkülasyonu olarak değerlendirilmiştir.

Mahal No	Mahal Adı	Yaklaşık Net Soğutma Kapasitesi (kW)	Yaklaşık Net Isıtma Kapasitesi (kW)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)	Hava Çevrim Sayısı (ACH)
16	Moleküler Biyoloji Laboratuvarı					
17	Doku Kültürü Laboratuvarı	Hesaplanacak	Hesaplanacak	22-24	40-60	8-10
18	Sitoloji Laboratuvarı					

16, 17 ve 18 numaralı mahaller arasında hava karışımının proses açısından herhangi bir olumsuzluk oluşturmayacağı ve çapraz kontaminasyon riski bulunmadığı ön kabulü ile ortak bir iklimlendirme ünitesi öngörülmüştür.

Klima Santrali Özellikleri

- Cihaz, filtre, fan, ısıtma bataryası ve DX (kompresörlü) soğutma sistemi ile birlikte komple olarak teslim edilecektir.
- Cihaz gövdesi galvaniz sacdan imal edilmiş, korozyona dayanıklı ve dış ortam şartlarına uygun olacaktır.
- Fanlar yüksek verimli ve düşük ses seviyesinde çalışacak şekilde seçilecektir.
- Cihazda bakım ve filtre değişimi için servis kapakları bulunacaktır.
- Filtrasyon sistemi ön filtre ve H13 sınıfı HEPA filtreden oluşacaktır.
- HEPA filtreler EN 1822 standardına uygun, minimum %99,95 filtrasyon verimine sahip olacaktır.
- Cihaz, sıcaklık kontrolü ile birlikte çalışacak otomasyon ekipmanlarını içerecektir.

Moleküler biyoloji, doku kültürü ve sitoloji laboratuvarlarına hizmet veren ortak DX iklimlendirme ünitesi ile soğutma ve nem alma sağlanacak; her laboratuvar üfleme hattında mahal bazlı sıcaklık ve bağıl nem kontrolü için kanal tipi elektrikli ısıtıcı ve kanal tipi buharlı nemlendirici bulunacaktır. Sitoloji laboratuvarı içerisinde yer alan iklim odalarında ise gerekli bağıl nem kontrolü bağımsız nemlendirme sistemi ile sağlanacaktır.

Mahal	Debi	Elk. Isıtıcı (Yaklaşık Kapasite kW)	Buharlı Nemlendirici (Yaklaşık kapasite kg/h)
Moleküler Biyoloji	~3000 m ³ /h	Hesaplanacak	3–5 kg/h
Doku Kültürü	~2000 m ³ /h	Hesaplanacak	2–3 kg/h
Sitoloji	~2000 m ³ /h	Hesaplanacak	2–3 kg/h

İklim odası	Alan	Nemlendirici
3×4 m	12 m ²	~2–3 kg/h
5×4 m	20 m ²	~3–5 kg/h

Not: 16, 17 ve 18 no'lu mahaller tek bir klima santrali tarafından beslenecektir. Her mahal için gerekli besleme ve dönüş hava debileri, üfleme ve dönüş hava kanallarında yer alacak CAV (Constant Air Volume) hava debi kontrol üniteleri ile bağımsız olarak kontrol edilecektir. Klima santrali tarafından ön şartlandırılmış hava sağlanacak olup, her mahale ait üfleme kanalında bulunan kanal tipi elektrikli ısıtıcı ve kanal tipi buharlı nemlendirici, mahal sıcaklık ve bağıl nem sensörlerinden alınan geri besleme doğrultusunda otomasyon sistemi ile koordineli çalışarak her mahal için istenen sıcaklık ve bağıl nem değerlerinin hassas olarak sağlanmasına imkân verecektir.

Laboratuvar Klima Santrali Filtrasyonu

Moleküler Laboratuvar, Doku Kültürü Laboratuvarı ve Sitoloji Laboratuvarı mahalleri ortak klima santrali ile beslenecektir.

Klima santrali minimum aşağıdaki filtreleme kademelerini içerecektir:

- Ön filtre: Minimum ISO Coarse 60% (G4 eşdeğeri)
- İnce filtre: Minimum ISO ePM1 80% (F9 eşdeğeri)
- Son filtre: Minimum H13 sınıfı HEPA filtre

HEPA filtre kademesi, ortak klima santrali bünyesinde yer alacak ve ilgili mahallere verilen besleme havasının tamamı HEPA filtrasyonundan geçirilecektir.

Nihai filtre sınıfları ve yerleşimi, uygulama projesi aşamasında üretici önerileri ve proses gereksinimleri doğrultusunda netleştirilecektir.

9.3 İdari Bina

Mahal No	Mahal Adı	Alan (m ²)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)	Hava Çevrim Sayısı (ACH)	Taze Hava	Egzoz Atışı	Isıtma	Soğutma	Isıtma Yöntemi	Soğutma Yöntemi
19	Ana Mutfak	84 m ²	20-22	40-60	15-20	+	+	+	+	Radyatör	VRV
20	Yemekhane	140 m ²	22-24	40-60	8-12	+	+	+	+	Radyatör	VRV
21	İşçi Odası	44 m ²	22-24	40-60	4-6	+	+	+	+	Radyatör	VRV
22	WC	16 m ²	20-22	-	10-15	+	+	-	-	-	-
23	WC	16 m ²	20-22	-	10-15	+	+	-	-	-	-
24	İşçi Odası	35 m ²	22-24	40-60	4-6	+	+	+	+	Radyatör	VRV
25	Oda	32 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
26	Steril Oda	51 m ²	20-22	45-55	20-30	-	-	-	-	Radyatör	VRV
27	Koridor	62 m ²	20-24	-	4-6	-	-	-	-	Radyatör	-
28	Agronomist Odası	32 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
29	Steril Oda	20 m ²	20-22	45-55	20-30	-	-	-	-	Radyatör	-
30	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
31	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
32	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
33	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
34	Mutfak	13 m ²	20-22	40-60	15-20	+	+	-	-	-	-
35	WC	13 m ²	20-22	-	10-15	+	+	-	-	-	-
36	WC	13 m ²	20-22	-	10-15	+	+	-	-	-	-
37	Koridor	82 m ²	20-24	-	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
38	Toplantı Odası	64 m ²	22-24	40-60	8-10	+	+	+	+	Radyatör	VRV
39	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
40	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
41	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
42	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
43	Oda	13 m ²	22-24	40-60	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV
44	Mutfak	13 m ²	20-22	40-60	15-20	+	+	-	-	-	-
45	WC	13 m ²	20-22	-	10-15	+	+	-	-	-	-
46	WC	13 m ²	20-22	-	10-15	+	+	-	-	-	-
47	Koridor	58 m ²	20-24	-	4-6	-	-	+	+	Radyatör	VRV

İdari bina mahallerinde; konfor şartlarını sağlayacak şekilde ısıtma, soğutma, taze hava ve havalandırma sistemleri uygulanacaktır.

9.3.1 VRF Detayları

VRF sistemi, idari bina mahallerinin soğutma ihtiyacını karşılamak amacıyla öngörölmüş olup, geçiş mevsimlerinde ilave ısıtma desteğı sağlayabilecek kapasitede olacaktır. Ana ısıtma sistemi sıcak sulu radyatör sistemi olacaktır.

Nihai dış ünite kapasitesi, iç ünite kapasite toplamı, eş zamanlılık katsayıları, borulama limitleri ve üretici seçim programı sonuçları dikkate alınarak uygulama projesi aşamasında kesinleştirilecektir.

Dış Üniteler

- Split tip, hava soğutmalı dış ünite kullanılacaktır.
- Sistem, inverter kontrollü kompresör teknolojisine sahip iki borulu ısı pompası (Heat Pump) prensibinde çalışacaktır.
- Dış üniteler, mahal yüklerine bağılı olarak kapasitesini otomatik olarak modüle edebilecektir.
- Kısmi yüklerde yüksek enerji verimliliğı sağlayacak inverter kontrollü kompresör ve fan teknolojisine sahip olacaktır.
- Dış üniteler geniş dış ortam sıcaklığı çalışma aralığında güvenilir işletmeye uygun olacaktır.
- Fan motorları değışken devir kontrollü olacaktır.
- Kompresörler inverter kontrollü olacak ve kapasite ihtiyacına göre otomatik olarak devreye girecektir.
- Sistem, uzun borulama mesafeleri ve yüksek kot farklarına uygun olarak projelendirilebilecektir.
- Dış ve iç üniteler arasında haberleşme, kapasite kontrolü ve işletme optimizasyonu otomatik olarak gerçekleştirilecektir.
- Sistem; yüksek basınç, alçak basınç, aşırı akım, kompresör sıcaklığı, fan motoru ve benzeri koruma fonksiyonlarına sahip olacaktır.
- Arıza teşhis ve koruma fonksiyonları mikroişlemci kontrollü olarak gerçekleştirilecektir.
- Dış üniteler CE belgeli olacaktır.
- Kullanılan soğutucu akışkan yürürlükteki çevre mevzuatına uygun olacaktır.

Sistem aynı anda tüm iç ünitelerde soğutma veya aynı anda tüm iç ünitelerde ısıtma modunda çalışacaktır. Isı geri kazanımlı (Heat Recovery) tip sistem öngörölmektedir.

İç Üniteler;

- İç üniteler, VRF sistemi ile tam uyumlu olacaktır.
- İç üniteler, mahal mimarisi, kullanım amacı, tavan yapısı, hava dağılımı gereksinimi ve kapasite ihtiyacı dikkate alınarak **iki yönlü veya dört yönlü kaset tipi** olarak seçilecektir.
- İç üniteler inverter kontrollü olacak ve mahal yüküne bağılı olarak kapasitesini otomatik olarak modüle edebilecektir.
- Üniteler istenilen mahal sıcaklığını hassas şekilde sağlayabilecek kapasitede olacaktır.
- Fan motorları değışken devir kontrollü olacak, fan hızları otomatik veya kademeli olarak ayarlanabilecektir.
- Üniteler düşük ses seviyesinde çalışacak şekilde seçilecektir.
- İç üniteler yıkanabilir hava filtreleri ile donatılmış olacak ve filtrelerin bakım ve temizliğı kolaylıkla yapılabilecektir.
- Kaset tipi iç ünitelerde hava yönlendirme kanatları bağımsız kontrol edilebilir özellikte olacaktır.
- Hava üfleme yönü ve hava debisi kullanıcı konforunu sağlayacak şekilde ayarlanabilecektir.
- Yoğuşma suyu tahliyesi için drenaj pompası entegre veya sisteme uygun şekilde sağlanacaktır.

- Her iç ünite bağımsız sıcaklık kontrolüne sahip olacaktır.
- Her iç ünite, kendi kablolu veya kablosuz bireysel kumandası ile bağımsız olarak kontrol edilebilecektir.
- Tüm iç ünitelerin tek noktadan izlenmesi ve kontrol edilmesi amacıyla merkezi kumanda sistemi sağlanacaktır.
- Merkezi kumanda üzerinden iç ünitelerin çalışma modu, sıcaklık ayar değeri, fan hızı, çalışma zaman programı ve arıza durumları izlenebilir ve kontrol edilebilir olacaktır.
- İç üniteler CE belgeli olacaktır.

9.3.2 Taze Hava / Egzoz Sistemi Detayları

İdari bina taze hava ihtiyaçları mahal kullanım amacına göre değerlendirilecektir. Ana mutfak, yemekhane ve toplantı odası gibi yüksek kişi yoğunluğu bulunan mahallerde taze hava ve egzoz ihtiyaçları ısı geri kazanım cihazları ile karşılanacaktır.

İşçi odalarında taze hava temini ve egzoz havası atışı ortak ısı geri kazanım cihazı ile sağlanacaktır. WC mahallerinde ise hijyen gereklilikleri ve koku transferinin önlenmesi amacıyla bağımsız kanal tipi egzoz fanları kullanılacaktır.

Taze Hava/ Egzos Sistemi Detayları Teknik görüşmeler esnasında sunulacaktır.

Nihai ısı geri kazanım cihazı kapasiteleri, uygulama projesi aşamasında mimari yerleşim, kanal güzergâhları, kişi yoğunluğu, mahal kullanım senaryosu ve üretici seçim kriterleri doğrultusunda kesinleştirilecektir.

Isı Geri Kazanım Cihazları

- Isı geri kazanım cihazları tavan tipi, kompakt yapıda ve iç mekân montajına uygun olacaktır.
- Cihazlar taze hava ve egzoz havası arasında enerji transferi sağlayan yüksek verimli alüminyum plakalı çapraz akışlı eşanjör ile donatılmış olacaktır. Taze hava ve egzoz havasının birbirine karışmasına izin vermeyecek yapıda olacaktır.
- Cihaz gövdesi yüksek korozyon dayanımına sahip galvaniz çelik sacdan imal edilmiş olacak, ses ve ısı kayıplarını azaltmak amacıyla uygun kalınlıkta izolasyona sahip olacaktır.
- Cihazlarda taze hava ve egzoz havası için ayrı fanlar bulunacak olup, fanlar düşük ses seviyesinde çalışan, yüksek verimli geriye eğik kanatlı plug fan tipinde olacaktır.
- Fanlar değişken debi kontrolüne uygun olacak ve sistem ihtiyaçlarına göre hız ayarı yapılabilecektir.
- Cihazlarda taze hava ve egzoz hava akımları üzerinde filtreler bulunacak olup, filtre sınıfları uygulama ihtiyaçlarına göre seçilecektir. Filtreler bakım ve değişime uygun şekilde erişilebilir olacaktır.
- Isı geri kazanım cihazları bina otomasyon sistemleri ile haberleşmeye uygun olacak, fan kontrolü, sıcaklık izleme, arıza bildirimi ve zaman programı fonksiyonlarını destekleyecektir.
- Cihazlar uygulama ihtiyacına bağlı olarak by-pass damperi, kanal tipi elektrikli ısıtıcı, kanal tipi sıcak sulu batarya, CO₂ sensörü ve benzeri aksesuarların kullanımına uygun olacaktır.



Not: Görsel temsildir. Nihai cihaz boyutları, komponent yerleşimleri, bağlantı detayları ve teknik özellikler seçilen üreticiye göre farklılık gösterebilir. Nihai seçimler uygulama projesi aşamasında proje debileri, basınç kayıpları ve sistem gereksinimleri doğrultusunda netleştirilecektir.

Kanal Tipi Elektrikli Isıtıcılar

- Kanal tipi elektrikli ısıtıcılar, taze hava sistemlerinde mahal şartlarını sağlayacak kapasitede seçilecektir.
- Isıtıcı gövdesi galvaniz çelik veya eşdeğer korozyona dayanıklı malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Isıtıcı elemanları paslanmaz rezistanslardan oluşacak ve hava akışına uygun yerleşimde tasarlanacaktır.
- Cihazlarda aşırı sıcaklık koruması, emniyet termostatu ve gerekli elektriksel koruma ekipmanları bulunacaktır.
- Elektrikli ısıtıcılar kanal içine montaja uygun tipte olacak ve bakım amacıyla kolay erişilebilir şekilde yerleştirilecektir.
- Isıtıcılar otomasyon sistemi ile haberleşebilecek, mahal veya kanal sıcaklığına bağlı olarak kademeli veya oransal kontrol edilebilecektir.
- Isıtıcı seçimleri proje debileri, dış hava şartları ve mahal sıcaklık gereksinimleri dikkate alınarak yapılacaktır.
- Isı geri kazanım cihazları ile birlikte kullanılan elektrikli ısıtıcılar, ön tasarım aşamasında ısı geri kazanım etkisi dikkate alınarak hesaplanmış olup nihai kapasiteler uygulama projesi aşamasında netleştirilecektir.



***Isı geri kazanım cihazı kullanılan mahallerde kanal tipi elektrikli ısıtıcı kapasiteleri, ön tasarım aşamasında toplam dış hava ısıtma yükünün yaklaşık %50'si kabul edilerek hesaplanmıştır. Isı geri kazanımsız taze hava besleme sistemlerinde elektrikli ısıtıcı kapasiteleri tam dış hava ısıtma yüküne göre değerlendirilmiştir.*

9.3.3 Kanal Detayları

Hava Kanalları

- Hava kanalları, SMACNA, DW 142/143/144, ASHRAE ve ilgili ulusal standartlara uygun olarak imal ve monte edilecektir.
- Galvanizli hava kanalları minimum TS EN 10346 standardına uygun DX51D+Z275 kalite galvaniz sacdan imal edilecektir.
- Kanal kesitleri, bağlantı elemanları (dirsek, redüksiyon, branşman, adaptör vb.) ve askı sistemleri proje hava debileri ile sistem basınç kayıpları dikkate alınarak boyutlandırılacaktır.
- Kanal sistemlerinde yeterli mekanik dayanım, rijitlik ve sızdırmazlığı sağlayacak takviye elemanları kullanılacaktır.
- Kanal askıları bina taşıyıcı sistemine uygun dübel ve bağlantı elemanları ile monte edilecek, titreşim iletimini önlemek amacıyla gerekli noktalarda elastik titreşim izolatörleri kullanılacaktır.
- Klima santrali, fan ve benzeri ekipman bağlantılarında titreşim iletimini önlemek amacıyla esnek bağlantı elemanları kullanılacaktır.
- Kanal sistemlerinde gerekli noktalarda bakım, temizlik ve kontrol amacıyla müdahale kapakları bırakılacaktır.
- Taze hava, dönüş hava ve egzoz hava kanalları minimum 19 mm kalınlığında ısı yalıtımı ile izole edilecek, dış ortam şartlarına maruz kalan kanal hatlarında ilave alüminyum gofraj kaplama uygulanacaktır.
- Isı geri kazanım cihazlarına ait kanal sistemleri, cihaz üreticisinin izin verdiği dış statik basınç değerleri dikkate alınarak projelendirilecektir.
- WC egzoz kanalları bağımsız olarak projelendirilecek ve kanal tipi egzoz fanları ile doğrudan dış ortama atılacaktır.

Hava Kanalları İçin Sac Kalınlıkları

- *Dikdörtgen kesitli kanallarda kullanılacak galvaniz sac kalınlıkları aşağıda özetlenmiştir;*
En geniş kenar 600 mm'ye kadar ~ 0.60 mm
En geniş kenar 1249 mm'ye kadar ~ 0.80mm
En geniş kenar 2490mm'ye kadar ~ 1.00mm
En geniş kenar 2490mm'ye üstü ~1.20 mm
- *Dairesel kesitli kanallarda kullanılacak galvaniz sac kalınlıkları aşağıda özetlenmiştir.*
Kanal Çapı 160 mm'ye Kadar ~ 0.50 mm
Kanal Çapı 315 mm'ye Kadar ~ 0.60 mm
Kanal Çapı 800 mm'ye Kadar ~ 0.80 mm
Kanal Çapı 1000 mm'ye Kadar ~ 1.00 mm
Kanal Çapı 1500 mm'ye Kadar ~ 1.20 mm

Kanal güzergâhları mimari koordinasyon doğrultusunda belirlenecek olup, nihai kanal ölçüleri uygulama projesi aşamasında kesinleştirilecektir.

Kanal Destekleri: Kanal destekleri 25 x 1 ,6 mm' den küçük olmayacaktır. (Metal şerit askılar en fazla 2m. aralıklarla yerleştirilecektir.) Dişli çubuk askılarda. Min. 0 ila 1 mm. çapında çubuklar kullanılacaktır.

Cihaz Bağlantıları: Esnek bağlantı malzemesi olarak örgülü asbest veya neofren kılıflı cam yönü kullanılacaktır. Esnek bağlantılar çinko kaplamalı kenet tipi elemanlara emniyetlice tespit ettirilecektir. Esnek bağlantı hazır tip, metal -branda- metal tip olacak. Hava sızdırmazlık sağlanacaktır.

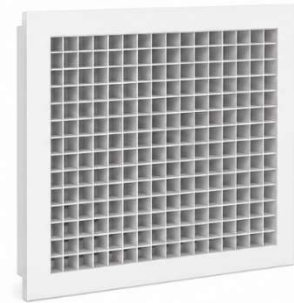
Damperler:

- Damperler hava debisinin ayarlanması, dengelenmesi ve gerektiğinde hava akışının tamamen kesilmesini sağlayacak şekilde el kumandalı tipte olacaktır.
- Damperlerin kumanda mekanizması bakım ve ayar işlemlerine uygun, kolay erişilebilir yapıda olacaktır.
- Damperler galvaniz sacdan imal edilecek ve kanal sistemine uygun ölçülerde üretilecektir.
- Damper gövdesi ve kanatları, TS EN 1751 standardına uygun minimum Sınıf B sızdırmazlık performansına sahip olacaktır.
- Damperlerin sızdırmazlık performansı, akredite bir laboratuvardan alınmış test raporu ile belgelendirilecektir.
- Tüm hava kanallarının ve fittingslerinin fabrikasyon olması tercih edilecektir.



Dönüş / Egzoz Menfezleri

- Dönüş ve egzoz menfezleri mahal hava debilerini karşılayacak kapasitede seçilecektir.
- Menfezler düşük basınç kaybına sahip olacak ve hava akışında gereksiz gürültü oluşturmayacaktır.
- Menfezler elektrostatik toz boyalı alüminyum profilden imal edilmiş olacaktır.
- Menfezler bakım ve temizlik amacıyla kolay sökülebilir yapıda olacaktır.



Anemostatlar;

- Projede anemostat kullanılması halinde, anemostatlar mahal hava dağılımını homojen sağlayacak şekilde seçilecektir.
- Üfleme hızı, kullanım bölgesinde rahatsız edici hava hareketi oluşturmayacak şekilde seçilecektir.
- Anemostatların ses seviyesi 32 dB(A) değerini aşmayacaktır.
- Anemostatların dış gövdesi, bakım ve temizlik amacıyla herhangi bir özel alet gerektirmeden sökülebilir yapıda olacaktır.
- Anemostatlar, üfleme havası ile mahal havasının homojen karışımını sağlayacak performansta olacaktır.



Kanal Tipi Fan Teknik Özellikleri

- Fanlar kanal tipi, radyal tipte ve sürekli çalışmaya uygun olacaktır.
- Fan gövdesi galvaniz sacdan imal edilmiş, korozyona dayanıklı yapıda olacaktır.
- Fan çarkı statik ve dinamik balansı alınmış olacaktır.
- Fan motoru direkt akupule, bakım gerektirmeyen rulmanlı tip olacaktır.
- Motor koruma sınıfı minimum IP54, izolasyon sınıfı minimum F Sınıfı olacaktır.
- Fanlar düşük ses seviyesinde çalışacak şekilde seçilecektir.
- Fanlar, proje hava debisini sağlayacak kapasitede ve kanal sisteminin toplam statik basınç kayıplarını karşılayacak özellikte olacaktır.
- Fanlar titreşim önleyici bağlantı elemanları ile monte edilecektir.
- Fanlar bakım ve servis işlemlerine uygun şekilde monte edilecektir.
- Besleme fanları kanal tipi elektrikli ısıtıcı ile koordineli çalışacaktır.
- Egzoz fanları mahal egzoz debisini sürekli sağlayacak kapasitede olacaktır.
- Fanlar otomasyon sistemi üzerinden çalıştırılacak, çalışma ve arıza bilgileri bina otomasyon sistemine aktarılacaktır.
- Fanlar CE belgeli olacaktır.

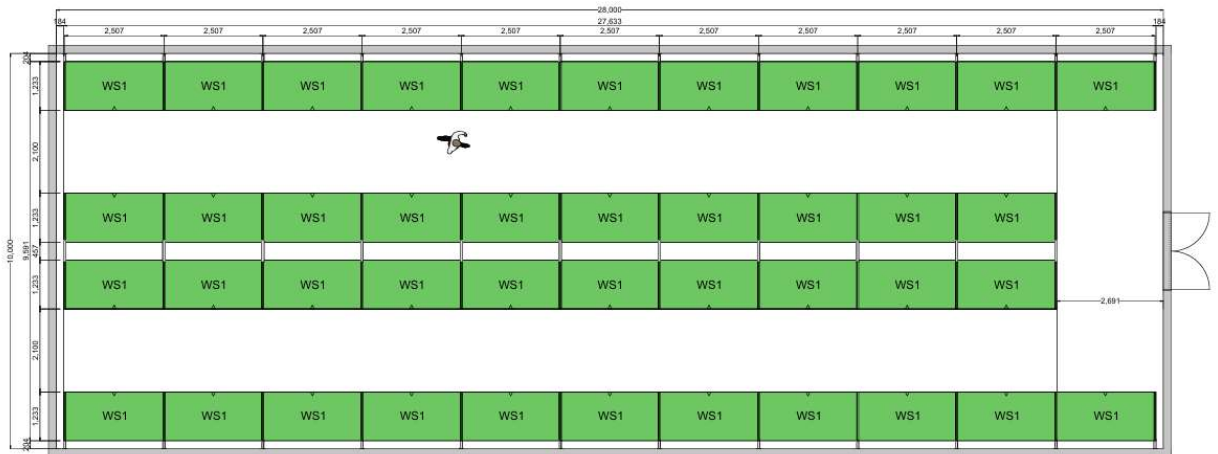


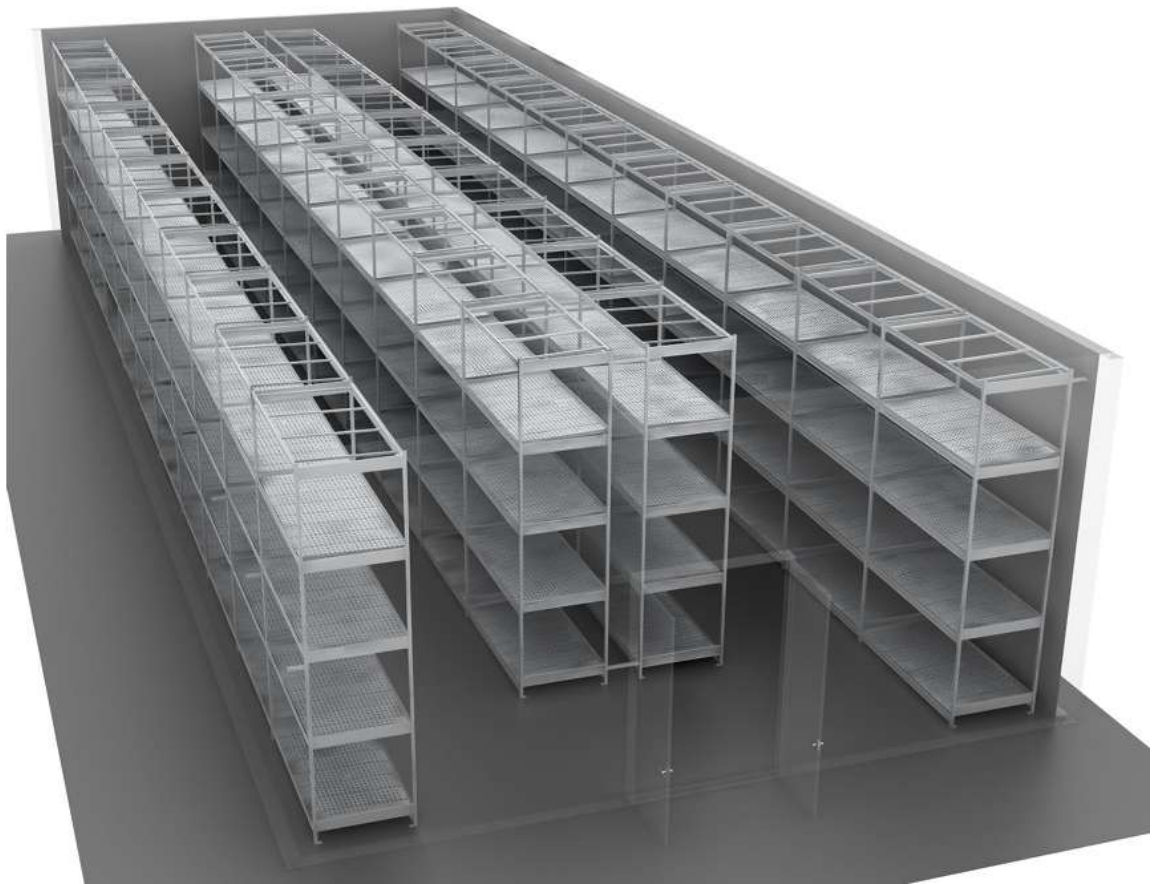
10 BİTKİ YETİŞTİRME ORTAMI

10.1 Rafli Sistem

- Ön tasarım kapsamında raf sistemi 4 katlı olarak değerlendirilmiştir. Nihai kat aralıkları, bitki yetiştirme kriterleri, bakım erişimi ve ekipman yerleşimleri dikkate alınarak uygulama projesi aşamasında kesinleştirilecektir.
- Raf sistemi için ön kabul olarak yaklaşık 1.200 mm raf genişliği ve minimum 1.000 mm servis koridoru öngörülmüştür.
- Raf katları arasında ön tasarım kapsamında yaklaşık 1.000 mm net kullanım yüksekliği öngörülmüş olup; bu mesafe bitki gelişimi, tava/tepsi ölçüleri, sulama sistemi, aydınlatma, hava sirkülasyonu ve bakım ihtiyaçları dikkate alınarak nihai projede belirlenecektir.
- Bu yerleşime göre 200 m² taban alanına sahip vernalizasyon odasında yaklaşık 350 m² efektif yetiştirme alanı elde edilmesi hedeflenmektedir.
- Raf sistemi, mahal içerisinde homojen hava dağılımını engellemeyecek ve iklimlendirme performansını olumsuz etkilemeyecek şekilde projelendirilecektir.
- Raf sistemi; yetiştirme tavaları, sulama ekipmanları ve işletme yüklerini güvenli taşıyacak kapasitede tasarlanacaktır.

Nihai raf ölçüleri, kat aralıkları, taşıma kapasiteleri ve yerleşim planı uygulama projesi kapsamında kesinleştirilecektir.





11 SERA İKLİMLENDİRME SİSTEMİ

Isıtma Sistemi – (ISITMA HESAPLARINA ESAS VERİLER)

Sera ısıtma tasarımı doğalgaz kullanımına göre yapılmış olup, şartnamede belirtilen kapasite ve ekipman seçimleri bu kabule dayanmaktadır. Ankara Şeker Fabrikası Atıksu arıtım tesisinden elde edilecek 500 m³/saat biyogaz'ın gerektiğinde kullanımı tasarım esnasında dikkate alınacaktır. Biyogaz ve Doğalgaz hattının tesis bağlantı noktasına kadar ulaştırılması idari sorumluluğundadır.

Tasarım Dış Hava Koşulları

Ön tasarım ve kapasite hesaplarında aşağıdaki dış hava koşulları esas alınmıştır:

- Lokasyon : Etimesgut / Ankara
- Rakım : Yaklaşık 800 m
- Kış Tasarım Dış Hava Sıcaklığı : -13°C
- Üretim Alanları Set Sıcaklığı : 22°C
- Yan örtüler-Yan duvarlar : Polikarbon ($K=2,60 \text{ kcal/h.m}^2.K$)
- Çatı örtüsü-Sera : Cam ($K=5,90 \text{ kcal/h.m}^2.K$)
- Çatı örtüsü-Servis alanı : Sandviç Panel ($K=0,47 \text{ kcal/h.m}^2.K$)
- Gidiş- Dönüş Suyu Sıcaklığı – Ana Hatlar : 80° C / 60° C $\Delta T = 20$
- Gidiş- Dönüş Suyu Sıcaklığı – Rail-Pipe Isıtma Boruları : 50° C / 40° C $\Delta T = 10$
- Gidiş- Dönüş Suyu Sıcaklığı – Üst Isıtma Boruları : 78° C / 63° C $\Delta T = 15$
- Gidiş- Dönüş Suyu Sıcaklığı – Kar Eritme+Duvar Isıtma Boruları : 78° C / 63° C $\Delta T = 15$
- Gidiş- Dönüş Suyu Sıcaklığı – Servis alanı : 78° C / 63° C $\Delta T = 15$

12 SULAMA SİSTEMİ

Sera tarafı ve proses odalarında Boom Sulama Sistemi Ebb & Flow ve Dripper sulama teknikleri kullanılacaktır, Mahal detayları aşağıda verildiği gibidir. Sulama sisteminin kontrolü için her odanın bağımsız 1 adet sulama vanası olacaktır. Melezleme odasındaki kendileme bölmeleri için kontrol ayrı manuel vanalarla sağlanacaktır.

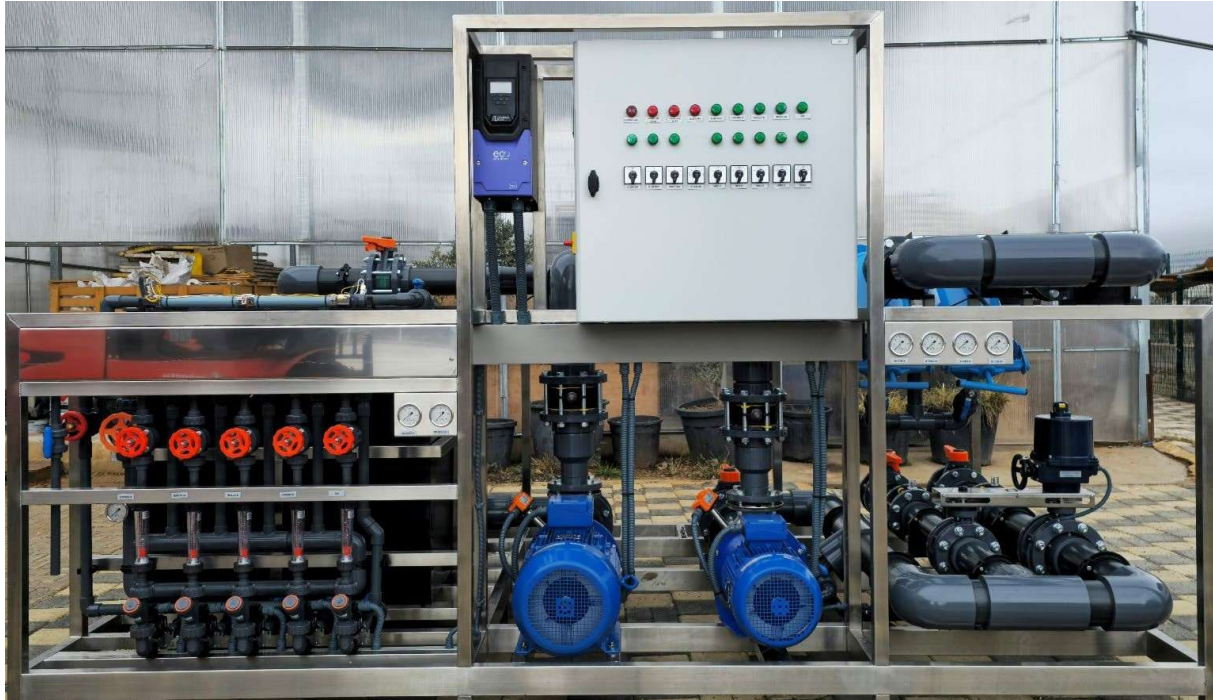
12 no'lu m

Mahal No	Mahal Adı	Alan (m ²)	Sulama	Yetiştirme Ortamı	Bitki Yoğunluğu (adet/m ²)
1	Hastalık Odası-1	120 m ²	Boom Sulama		54
2	Hastalık Odası-2	120 m ²	Boom Sulama		54
3	Adaptasyon Odası	350 m ²	Dripper		54
4	Bitki Büyütme Odası	350 m ²	Dripper		54
5	Melezleme Odası*	300 m ²	Dripper		54
6	Fide Yetiştirme Odası	300 m ²	Boom Sulama		54
7	Bitki Büyütme Odası	350 m ²	Dripper		54
9	Tohum Alma Odası	250 m ²	Dripper		54
10	Vernalizasyon Odası	200 m ²	Ebb&Flow		54
11	Tohum Kalkma Odası	100 m ²	Dripper		54
12	Ekim Odası	140 m ²	Çimlenme Odası		54

ahal Ekim Odası için sadece; oda içerisine 20 m²'lik bir çimlenme odası tasarlanacaktır.

12.1 Sulama Ünitesi

1 adet 70 m³/h + 1 adet 50 m³/h (tek pompa) sulama makineleri;



Sulama makinesi; sera mahalleri ve proses odalarının sulama, gübreleme ve besin çözeltisi kontrol ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanacaktır.

12.2 Boom Sulama Sistemi

Boom sulama sistemi; hareketli ray sistemi üzerinde çalışan ve yetiştirme alanları üzerinde kontrollü sulama ve uygulama yapılmasına imkân sağlayan otomatik sulama sistemi olarak tasarlanacaktır.

Sistem; homojen su dağılımı sağlayacak şekilde projelendirilecek olup sulama, gübreleme ve gerekli uygulamalarda kullanılabilir.

- Hastalık Odası-1
- Hastalık Odası-2
- Fide Yetiştirme Odası

Boom sulama sistemi yukarıdaki mahallerde uygulanacaktır:



12.3 Dripper Sulama Sistemi

Sabit tezgâh ve rolling bench bulunan mahallerde saksılı yetiştiricilik uygulanacaktır.

Sulama sistemi; bitki bazında kontrollü sulama ve besleme sağlayan damla sulama (dripper irrigation) prensibine göre tasarlanacaktır. Her saksı için bağımsız damlatıcı ve spaghetti tube bağlantısı sağlanacaktır. Dripper sulama sistemi aşağıdaki mahallerde uygulanacaktır:

Adaptasyon Odası

- Bitki Büyütme Odaları
- Melezleme Odası
- Tohum Alma Odası
- Tohum Kalkma Odası



12.4 Ebb & Flow Sulama Sistemi

Ebb&flow sulama sistemi; yetiştirme tavalarının belirlenen sulama çevrimlerinde besin çözeltisi ile doldurulması ve çevrim sonunda çözeltinin drenaj hattı üzerinden geri toplanması prensibine göre çalışacaktır. Sistem; homojen sulama dağılımı, kontrollü drenaj ve gerektiğinde geri kazanım altyapısına uygun şekilde projelendirilecektir.

Vernalizasyon Odası içerisinde kullanılacak maksimum 3 katlı yetiştirme raf sisteminde ebb&flow sulama sistemi uygulanacaktır.



12.5 Reverse Osmos Sistemi

1 adet 10 m³/h kapasiteli Reverse Osmos sistemi kullanılacaktır.

Standart Özellikler

- Membran muhafazaları (housing) FRP malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Membranlar, TFC (Thin Film Composite) tip spiral sarım membran olacaktır.
- Yüksek basınç pompası, minimum AISI 304 paslanmaz çelik gövdeli dikey santrifüj tip olacaktır.
- Sistem şasesi epoksi boyalı karbon çelik konstrüksiyondan imal edilecektir.
- Membran housingleri PVC veya eşdeğeri korozyona dayanıklı malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Ön filtrasyon amacıyla uygun kartuş filtre sistemi bulunacaktır.
- Alçak ve yüksek basınç hatları çalışma basınçlarına uygun basınç sınıfında tasarlanacaktır.
- Yüksek basınç hatlarında paslanmaz çelik veya eşdeğer dayanım sağlayan malzeme kullanılacaktır.
- Otomatik kontrol vanaları elektrik aktüatörlü olacaktır.
- Pompa çıkış ve atık su hatlarında gerekli basınç kontrol ekipmanları bulunacaktır.
- Sistemde alçak ve yüksek basınç emniyet şalterleri bulunacaktır.
- Ürün suyu ve konsantre (reject) su hatlarında debimetre bulunacaktır.
- Sistemde gerekli noktalarda manometreler bulunacaktır.
- Ürün suyu iletkenlik ölçümü yapılacaktır.
- Sistem otomatik yıkama (autoflush) fonksiyonuna sahip olacaktır.
- CIP (yerinde kimyasal temizleme) uygulanacak sistemlerde uygun hacimde CIP tankı ve CIP pompası bulunacaktır.
- Sistem PLC tabanlı otomasyon altyapısına uygun olacaktır.
- Antiskalant dozaj sistemi ihtiyaç doğrultusunda değerlendirilecektir.



Giriş Suyu Tasarım Kriterleri

- Giriş suyu TDS değeri maksimum 2.000 ppm olarak kabul edilecektir.
- Giriş suyu basıncı 2–5 bar aralığında olacaktır.
- Giriş suyu pH değeri 6–8 aralığında olacaktır.
- Silika (SiO₂) konsantrasyonu maksimum 25 ppm olacaktır.
- Demir (Fe) konsantrasyonu membran üreticisinin limitlerini aşmayacaktır.
- Giriş suyu sıcaklığı 10–30°C aralığında olacaktır.
- Hidrojen sülfür (H₂S) bulunmamalıdır.
- Bulanıklık değeri 1 NTU'nun altında olmalıdır.
- Yağ ve gres içermemelidir.
- SDI (Silt Density Index) değeri maksimum 5 olacaktır.
- Mikrobiyolojik kirlilik bulunmamalıdır.

RO sistemi öncesinde gerekli ön arıtma ekipmanları ile giriş suyu kalitesi, membran üreticisinin izin verdiği çalışma limitlerine uygun hale getirilecektir.

12.6 Likit CO2 Sistemi

CO2 altyapısı 8 mahal olarak çalışılacaktır, ilgili PE borularla projeye uygun olarak dağıtım hatları sağlanacaktır.

Likit CO2 beslemesinin yapılacağı odaların bağımsız olarak otomasyondan kontrol edilmesi için otomasyon sistemine uyumlu çalışabilen her oda için 1 adet CO2 sensörü ve gaz hattı üzerine 1 adet motorlu vana konulmalıdır.

Mahal No	Mahal Adı	Alan (m ²)	Mahal Yüksekliği (m)	Likit CO2 Beslemesi
3	Adaptasyon Odası	350 m ²	6	1000-1200 ppm
4	Bitki Büyütme Odası	350 m ²	6	1000-1200 ppm
5	Melezleme Odası	300 m ²	6	1000-1200 ppm
6	Fide Yetiştirme Odası	300 m ²	6	1000-1200 ppm
7	Bitki Büyütme Odası	350 m ²	6	1000-1200 ppm
9	Tohum Alma Odası	250 m ²	6	1000-1200 ppm
11	Tohum Kalkma Odası	100 m ²	6	1000-1200 ppm

Hastalık Odası-1 ve Hastalık Odası-2 mahallerinde sterilite gereklilikleri nedeniyle CO₂ enjeksiyon sistemi uygulanmayacaktır.

Likit CO2 istasyonu ve gaz tedariği idareye aittir.

13 ELEKTRİK SİSTEMİ

TEKNİK ŞARTLAR

Tesislerde Trafo AG panosundan alınacak enerji, AG'de uygun sistemler kullanılarak dağıtılacak ve son tüketici noktasına ulaştırılacaktır.

Jeneratör, transfer panosu ve bunlara bağlı altyapı gereksinimleri yüklenici kapsamındadır.

İşletmede kullanılan alternatif akım gerilim değeri 400 V ve frekansı 50 Hz olacaktır.

Her seranın otomasyonu kendi içinde çalışmalıdır, bir seradaki sistem arızası diğer serayı etkilememelidir.

Sektör ve ısıtma panolarında her sistem ayrı ayrı otomatik veya manuel çalıştırabilir olmalıdır. Bir sistemin manuele alınması eğer sistem çalışma prensibinde engel yok ise diğer sistemin çalışmasına engel olmamalıdır.

Her bir ısıtma pompası anma akımına uygun olarak termik motor koruma şalteri ile aşırı akım ve aşırı ısınmalara karşı korunmalıdır. Pompa ve vana kumanda devreleri manuel ve otomatik çalışmaya uygun olacak system sürekliliğini sağlayacaktır.

Havalandırma ve perde motorlarının redüktör panoları içerisinde her motor aşırı akım ve termik koruma için ayrı termik motor koruma şalterine yer verilecektir. Sistemler mahalde yer alan otomasyon panosu üzerindeki kontrol butonları ile ya da iklim kontrol sistemi üzerinden kontrol edilebilecektir. Redüktör panoları toz ve suya karşı IP65 koruma sınıfına sahip olup, TS EN 60529 (IP Koruma Sınıfları) standardına uygun tasarlanacaktır.

Sirkülasyon fanları mahalde yer alan otomasyon panosunda yer alan kontaktör üzerinden beslemesi sağlanacak, her bir fan motoru üzerinde yer alan termik motor koruma şalteri ile aşırı akım ve termik sorunlara karşı korunacaktır.

İdari binanın elektrik dağıtımı ayrı bir panodan sağlanacaktır.

Bitki bulunan her mahal için ve makine dairesi için ayrı dağıtım ve otomasyon panoları olacaktır.

Tesisatta aydınlatma ve priz devreleri ayrı olacak ve ayrı sigortalarla korunacaktır.

Besleme kablo kesitleri 1,5mm² den, sinyal kablo kesitleri 0,75mm² den az olmamalıdır. Sinyal kablo damarları çok telli yumuşak olmalıdır. Analog sinyal ve haberleşme kabloları ekranlı olmalıdır.

Tablodaki sensörlerden mahalde yer alan otomasyon panosu üzerinden veri alınacaktır.

Mahal No	Mahal Adı	Ölçüm Kutusu	CO2 Sensör	Radyasyon Kontrol
1	Hastalık Odası-1	T+RH	-	+
2	Hastalık Odası-2	T+RH	-	+
3	Adaptasyon Odası	T+RH	+	+
4	Bitki Büyütme Odası	T+RH	+	+
5	Melezleme Odası	T+RH	+	+
6	Fide Yetiştirme Odası	T+RH	+	+
7	Bitki Büyütme Odası	T+RH	+	+
8	Bitki Büyütme Odası	T+RH	+	+
9	Tohum Alma Odası	T+RH	+	+
	Mekanik Oda	T	-	-
	Teknik Alan	T	-	-

13.1 Otomasyon ve Dağıtım Panoları

Pano imalatı hat şeması/yükleme cetveline ve prensip resimlere uygun olarak hazırlanacaktır.

Tüm giriş-çıkış koruma ve kontrol ekipmanları ile bağlantı klemensleri çizimlerine uygun şekilde etiketlenecektir. Ayrıca yardımcı (kontrol) devresi kabloları da hazırlanan bağlantı şemasına göre etiketlenecektir. Etiketler silinmez özellikte olacaktır. Kablo işaretlemesinde kullanılan etiketler kolayca sökülemeyecek özellikte olacaktır.

Kontrol devrelerinde 24 VAC güvenli alçak gerilim kullanılmakta olup, bu gerilim pano içerisinde bulunan kontrol trafosu aracılığıyla sağlanacaktır.

Pano kapaklarında kumanda düğmelerine yer verilecektir.

Panolar imalat şekli itibariyle kısa devrelerin yol açabileceği termik ve dinamik zorlanmalara dayanıklı olacaktır.

Panolarda faz, nötr ve toprak baraları bulunması halinde baralar kesit ve montaj itibariyle kısa devrelerin yol açabileceği termik ve dinamik zorlanmalara dayanıklı olacaktır.

35mm² ye kadar olan kablo bağlantıları tesis edilecek klemens grubu ile sağlanacak, 35mm² den büyük kablolar direkt olarak koruma/kumanda ekipmanına irtibatlandırılacaktır. Klemenssiz bağlantılarda iletkenler kuşgözü yapılarak bağlanacak ve rezerv pay bırakılacaktır.

Tesis edilecekleri iklim şartlarına uygun olarak panolar doğal veya cebri havalandırma imkânı bulunacaktır.

Pano içi yerleşim planlanırken ileride olabilecek muhtemel ilaveler göz önüne alınarak kablo ve şalt cihazları için kullanılabilir rezerv boşluk bırakılacaktır.

Panolarda kapak üzerinde bağlantı şemalarının bulunacağı cep bulunacaktır ve 1 takımı bu cebe konulacaktır.

Pano, kullanıcı güvenliğini sağlayacak şekilde; dokunmaya karşı koruma, yalıtım, mekanik dayanım ve erişim güvenliği açısından TS EN 61439 – Alçak Gerilim Anahtarlama ve Kontrol Tertibatları standardına uygun olarak imal edilmelidir.

Panolarda gerilim taşıyan çıplak kısımlar rastgele dokunmaya karşı muhafaza altına alınacaktır.

Ön kapakların topraklaması yapılmalı, ürüne özel topraklama aksesuarları kullanılmalı.

Panoda kullanılan şalt malzemelerin etiket bilgileri ile tek hat şemasında belirtilen değerler birbirine uygun olmalı (Her bir anahtarlama cihazı kontrol edilecektir).

Panoda kullanılan şalt malzemelerin mekanik bağlantısı kontrol edilmeli.

Tehlikeye karşı uyarı etiketi veya levhası öngörülmalı.

13.2 Ana Dağıtım Panoları

Sera içi tüm mahallerin, mekanik oda, sulama, ozmos ve sisleme sistemlerinin elektriksel beslemeleri tek bir ana dağıtım panosu üzerinden sağlanacaktır. Elektrik tesisatı ve dağıtım sistemi, TS HD 60364 – Alçak Gerilim Elektrik Tesisleri standardına uygun olarak projelendirilmeli ve uygulanmalıdır. Sistemin tamamında koruyucu topraklama tesisatı ilgili standartlara uygun şekilde sağlanacaktır.

Aşırı akım ve kısa devre korumaları, TS EN 60947-2 standardına uygun **MCCB (Kompakt Şalter)** ile sağlanmalı, her bir çıkış hattı ayrı ayrı korunmalıdır.

Dağıtım panosu; mekanik dayanım, elektriksel güvenlik, dokunmaya karşı koruma ve IP koruma sınıfı açısından TS EN 61439 – Alçak Gerilim Anahtarlama ve Kontrol Tertibatları standardına uygun olarak imal edilmelidir.

Kaçak akım risklerine karşı sistem, toroid akım trafosu ile kaçak akım izleme yapacak şekilde tasarlanmalıdır. Kaçak akım algılanması durumunda MCCB üzerinden otomatik açma gerçekleştirilecektir, TS HD 60364-4-41 (Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma) hükümleri sağlanmalıdır.

Ayrıca pano içerisinde, yatırımcının ileride oluşabilecek yeni ihtiyaçları göz önünde bulundurularak, TS EN 61439 kapsamında öngörülen genişletilebilirlik ve yedek alan şartlarını karşılayacak şekilde yedek alanlar bırakılacaktır.

Ana panolar demir kaide üzerine oturacaktır ve gerekli konstrüksiyon malzemeleri yüklenici tarafından temin edilecektir. Ana panoların giriş ve çıkışlarının alt taraftan yapılması tercih edilecektir.

Ana dağıtım panoları menteşeli kapağın altında şalter ve klemensleri tam olarak örten bir örtü plakası bulunacaktır. Örtü plakası üzerindeki deliklerle sadece şalterlere kumanda etmek mümkün olacak, plaka sökülmeden herhangi bir şekilde akım taşıyan elemanlara erişmek mümkün olmayacaktır.

13.3 Ekipmanlar

Akım transformatörleri primer anma akımı Uygulama Çizimleri’nde gösterilen değerde, sekonder anma akımı 5A olacaktır.

Tüm şalter ve sigortalar TSE standartlarına uygun olacaktır. Ayrıca, tüm sigortalar IEC 60269 Standartları’na, tüm devre kesiciler IEC 60898 Standartları’na, tüm RCCB’ler IEC 61008 Standartları’na, tüm termik manyetik şalterler IEC 60947 Standartları’na uygun olacaktır.

Kaçak akım eşik değeri, insan koruması için en çok 30mA, yangına karşı koruma için en az 300mA olacaktır.

Sera içerisinde yer alan kombinasyon kutuları bir adet 3 ph 380 VAC, iki adet 220 VAC priz bulunduracaktır. Tüm prizler topraklı tip olacaktır.

Rutubetli yerlerde kullanılacak olan anahtarlar ve prizler etanş özellikte (min. IP44) olacaktır.

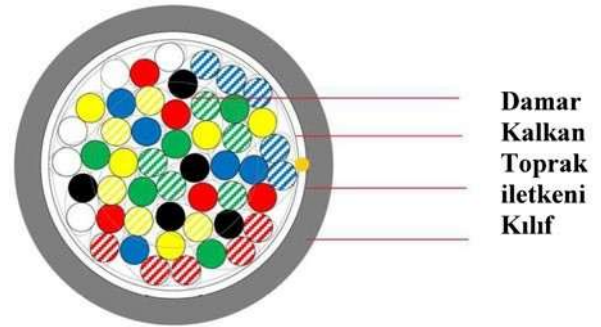
Tüm buat ve kasalar termoplastik malzemeden mamul, alevi iletmeyen özellikte olacaktır.

Kabloların yatay dağılımı için delikli saçıtan yapılmış sıcak daldırma galvaniz ya da pregalvaniz kablo tavaları kullanılacaktır.

13.4 Data sinyal kabloları

Tüm sinyal kabloları 0,75 mm Cu kesitinde olacaktır.

- Sıcaklık sensörleri
- Ölçüm kutuları
- Sulama selenoid vanaları
- CO₂ sensörleri
- CO₂ vanaları
- Harici alarm sistemleri
- Isıtma pompası sensörleri
- Transfer pompası
- Havalandırma sistemi
- Çift yatay perde / roll screen sistemi



13.5 Aydınlatma

Uygulanac

Mahal No	Mahal Adı	Alan (m ²)	Aydınlatma Türü	Yapay Aydınlatma $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	Işık Tipi
1	Hastalık Odası-1	120 m ²	Growlight	400-500	led
2	Hastalık Odası-2	120 m ²	Growlight	400-500	led
3	Adaptasyon Odası	350 m ²	Growlight	400-500	led
4	Bitki Büyütme Odası	350 m ²	Growlight	400-500	led
5	Mezleme Odası	300 m ²	Growlight	500-700	led + farled
6	Fide Yetiştirme Odası	300 m ²	Growlight	400-500	led
7	Bitki Büyütme Odası	350 m ²	Growlight	400-500	led
9	Tohum Alma Odası	250 m ²	Growlight	400-500	led
10	Vernalizasyon Odası	200 m ²	Growlight	400-500	led
11	Tohum Kalkma Odası	100 m ²	Growlight	400-500	led
12	Ekim Odası	140 m ²	Growlight	400-500	led
13	Tohum Paketleme Odası	102 m ²	Normal Aydınlatma	-	-
14	-20°C Tohum Deposu	68 m ²	Normal Aydınlatma	-	-
15	5°C Tohum Deposu	68 m ²	Normal Aydınlatma	-	-
16	Moleküler Biyoloji Laboratuvarı	102 m ²	Normal Aydınlatma	-	-
17	Doku Kültürü Laboratuvarı	68 m ²	Normal Aydınlatma	-	-
18	Sitoloji Laboratuvarı	68 m ²	Normal Aydınlatma	-	-

ak aydınlatma detayları mahallere göre aşağıdaki verilmiştir.

*18 no'lu mahal olan Sitoloji Laboratuvarında yer alan 2 adet iklim odası için;

16 saat aydınlık/8 saat karanlık, 400*500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ led aydınlatma istenmektedir.

Grow Light;

- Bitki yetiştirme aydınlatmaları horticulture tipi LED armatürlerden oluşacaktır.
- Armatürler tam spektrumlu veya proje ihtiyacına uygun spektral kombinasyonlarda (White, Blue, Red, Deep Red, Far-Red) üretilebilecektir.
- Armatür verimi minimum $2,7 \mu\text{mol/J}$ olacaktır.
- Armatürler minimum IP65 koruma sınıfında olacaktır.
- Aydınlatma sistemi dijital kontrol altyapısına sahip olacak, ışık şiddeti ve gerekli durumlarda spektrum ayarı yapılabilecektir.
- Armatürler raf sistemine entegre montaja uygun olacaktır.
- Işıklandırmalar ana konsirüksiyona monta edilecek gerektiğinde bitki yüksekliğine ayarlanabilir şekilde hareket ettirilebilecektir.



İstenen PPFD seviyeleri uygulama projesi aşamasında yapılacak light plan çalışması ile doğrulanacaktır.



Mahaller bazında tanımlanan PPFD ve spektral gereksinimler ön tasarım kriteri olarak değerlendirilmiştir. Nihai grow light sistemi; bitki türü, yetiştirme yöntemi, armatür karakteristikleri, ışık dağılımı, spektral içerik ve kontrol senaryoları dikkate alınarak, konusunda uzman grow light tedarikçisi tarafından yapılacak detaylı aydınlatma analizleri ve light plan çalışmaları sonucunda uygulama projesi aşamasında netleştirilebilecektir.

14 OTOMASYON

Her mahalin kendi içinde otomasyonu bağımsız olarak kontrol sağlanacak şekilde tasarlanacaktır.

Sera otomasyon sistemi; iklimlendirme, havalandırma, perdeleme, ısıtma, sisleme, CO₂ kontrolü ve sulama sistemlerinin merkezi olarak izlenmesi ve yönetilmesini sağlayacaktır.

Sistem; bitki gelişimi, iklim verileri ve işletme parametrelerini dikkate alarak veri tabanlı kontrol algoritmaları ile çalışabilecek yapıda olacaktır.

Otomasyon sistemi, kullanıcı dostu arayüze sahip olacak ve sıcaklık, bağıl nem, radyasyon, CO₂ seviyesi, perde konumları, sulama ve alarm durumlarının izlenmesine imkân sağlayacaktır.

Sistem; uzaktan erişim, veri kaydı, geçmiş trend analizi ve raporlama fonksiyonlarını destekleyecektir.

Otomasyon altyapısı, sera içerisindeki farklı mahallerin bağımsız olarak kontrol edilmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanacaktır.

Sera otomasyonu; havalandırma motorları, perde sistemleri, ısıtma devreleri, sisleme sistemleri, CO₂ dozajlama ekipmanları ve sulama sistemleri ile entegre çalışacaktır.



15 İDARİ BİNA

İnşaat ve Mimari İşler

1. Tüm yapılar onaylı mimari, statik, mekanik ve elektrik projelerine uygun olarak inşa edilecektir.
2. Proses yapıları, sera alanları, laboratuvarlar ve idari bina bölümleri projelerine uygun olarak tamamlanacaktır.
3. Vernalizasyon Odası*, Tohuma Kalkma Odası, Ekim Odası ve ilgili proses alanları yaklaşık 6 m iç yüksekliğe sahip çelik konstrüksiyon yapı olarak inşa edilecektir.
4. Proses yapılarının dış duvar ve çatı kaplamalarında projeye uygun sandviç panel sistemi kullanılacaktır.
5. İdari ofisler, toplantı odaları, sosyal alanlar ve destek mahalleri sandviç paneller ile çözülecektir.
6. Çatı sistemleri sera çatısı projelerine uygun olarak tamamlanacak olup gerekli su ve ısı yalıtımı sağlanacaktır.
7. İdari ofis kısımlarında iç bölme duvarları mimari projelere uygun olarak oluşturulacaktır**.
8. Betonarme yapıların temel, kolon, kiriş, döşeme ve merdiven imalatları statik projelerine uygun olarak gerçekleştirilecektir.
9. Kapı ve pencere sistemleri projelerde belirtilen ölçü ve özelliklerde uygulanacaktır.
10. Ofis, laboratuvar, teknik hacim ve destek alanlarının zemin kaplamaları projelerine uygun olarak tamamlanacaktır.
11. Islak hacimlerde zemin ve duvar kaplamaları suya dayanıklı malzemeler ile yapılacaktır.
12. Laboratuvar ve proses alanlarında hijyenik kullanım koşullarına uygun yüzey uygulamaları gerçekleştirilecektir.
13. Gerekli mahallerde asma tavan uygulamaları yapılacaktır.
14. Yapıların drenaj altyapısı projelerine uygun olarak oluşturulacaktır.
15. Çatı yağmur suyu toplama ve uzaklaştırma sistemleri projelerine uygun olarak yapılacaktır.
16. Bina çevresinde gerekli saha tesviyesi, dolgu ve kot düzenleme çalışmaları gerçekleştirilecektir.
17. Yapı çevresinde gerekli sert zemin, yaya yolu ve servis alanları oluşturulacaktır.
18. İnşaat kapsamında gerekli tüm ankrajlar, bağlantı elemanları, askılar, konsollar, dübeller, kelepçeler, sızdırmazlık malzemeleri ve yardımcı montaj ekipmanları kapsam dahilinde olacaktır.
19. Çelik konstrüksiyon, panel sistemleri, betonarme imalatlar ve mimari uygulamalar için gerekli tüm işçilik, ekipman ve montaj hizmetleri kapsam dahilindedir.
20. İnşaat tamamlandıktan sonra saha temizliği yapılacak ve tesis kullanıma hazır şekilde teslim edilecektir.

*Vernalizasyon odası kaplaması artı oda kapsamında değerlendirilerek, sandviç panel ile tasarlanacaktır.

**İdari binada yer alan odalar arasında bölmeler cam, kapılar iç mimariye uygun ahşap, ıslak kullanım alanları mimariye uygun betonarme/alçıpan olarak uygulanacaktır.

16 KAPILAR

Hızlı Tip Pvc Kapı

Otomatik hızlı PVC kapılar hem izolasyon hem de bölümler arası hızlı geçiş sağlar. Cam fotoselli kapılardan farklı olarak daha hızlı, fonksiyonel ve yalıtımlı bir geçiş sağlar.

Projeniz için **19 adet** kullanılacaktır.



Soğuk Depo Kapısı

Soğuk depo kapıları, yüksek ısı yalıtım katsayısına sahip panellerden üretilmiş olup, dış ortam ile depo arasındaki ısı transferini keserek enerji verimliliği sağlar.

Projeniz için **2 adet** kullanılacaktır.



Şifreli Kayar Kapı

Şifreli kayar kapı, sensör veya şifre paneli üzerinden tetiklenen otomatik mekanizmaya sahiptir. Yoğun kullanıma uygun sessiz motor yapısı ve sıkışma emniyet sensörleri ile kontrollü alanlarda güvenli ve hijyenik geçiş sağlar.

Projeniz için **3 adet** kullanılacaktır.

Kapı ölçüleri daha sonra kararlaştırılacaktır.



Mahal No	Mahal Adı	Alan (m ²)	Kapı Tipi	Kapı Adeti
1	Hastalık Odası-1	120 m ²	Hızlı PVC	1
2	Hastalık Odası-2	120 m ²	Hızlı PVC	1
3	Adaptasyon Odası	350 m ²	Hızlı PVC	1
4	Bitki Büyütme Odası	350 m ²	Hızlı PVC	2
5	Melezleme Odası	300 m ²	Hızlı PVC	1
6	Fide Yetiştirme Odası	300 m ²	Hızlı PVC	2
7	Bitki Büyütme Odası	350 m ²	Hızlı PVC	1
9	Tohum Alma Odası	250 m ²	Hızlı PVC	1
10	Vernalizasyon Odası	200 m ²	Soğuk Depo Kapısı	1
11	Tohuma Kalkma Odası	100 m ²	Hızlı PVC	2
12	Ekim Odası	140 m ²	Hızlı PVC	2
13	Tohum Paketleme Odası	102 m ²	Hızlı PVC	1
14	-20°C Tohum Deposu	68 m ²	Soğuk Depo Kapısı	1
15	5°C Tohum Deposu	68 m ²	Soğuk Depo Kapısı	1
16	Moleküler Biyoloji Laboratuvarı	102 m ²	Şifreli Kayar Kapı	1
17	Doku Kültürü Laboratuvarı	68 m ²	Şifreli Kayar Kapı	1
18	Sitoloji Laboratuvarı	68 m ²	Şifreli Kayar Kapı	1

**Sitoloji Laboratuvarı içinde yer alan 2 adet iklim odası için de std oda kapı ölçülerinde normal kapı uygulanacaktır.*

***Hastalık odalarında bulunan yürüme yolu üzerinde steril oda kurulacak ve bağımsız personel kapıları uygulanacaktır.*

16.1 Sera Tarafı

Sera tarafında istenen ek özellikler aşağıdaki gibidir.

Mahal No	Mahal Adı	Temiz Su	Lavabo	Basınçlı Hava	380 Volt Elektrik Tesisatı	Basınçlı Yıkama Makinesi	Elektrik ve İnternet Hattı
1	Hastalık Odası-1	+	+	+	+	-	+
2	Hastalık Odası-2	+	+	+	+	-	+
3	Adaptasyon Odası	+	+	+	+	-	+
4	Bitki Büyütme Odası	+	+	+	+	-	+
5	Melezleme Odası	+	+	+	+	-	+
6	Fide Yetiştirme Odası	+	+	+	+	200-280 Bar*	+
7	Bitki Büyütme Odası	+	+	+	+	-	+
8	Bitki Büyütme Odası	+	+	+	+	-	+
9	Tohum Alma Odası	+	+	+	+	-	+

Hastalık Odası-1 ve Hastalık Odası-2 mahalleri kontrollü erişim esasına göre tasarlanacaktır.

16.2 Proses Odaları

Proses odalarında istenen ek özellikler aşağıdaki gibidir.

Mahal No	Mahal Adı	Temiz Su	Lavabo	Saf Su	Basınçlı Hava	Lab.Tezgâhı	Sıcak Su	380 Volt	Raf Sistemi	Perde Sistemi	Masa-Sandalye	Elektrik ve internet	Çeker Ocak Hattı
10	Vernalizasyon Odası	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
11	Tohum Kalkma Odası	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-
12	Ekim Odası	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-
13	Tohum Paketleme Odası	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-
14	-20°C Tohum Deposu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
15	5°C Tohum Deposu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
16	Moleküler Biyoloji Laboratuvarı	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
17	Doku Kültürü Laboratuvarı	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
18	Sitoloji Laboratuvarı	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+

Basınçlı Hava Sistemi

Proses ihtiyaçları doğrultusunda ilgili mahallere 8 bar çalışma basıncında basınçlı hava altyapısı sağlanacaktır. Basınçlı hava dağıtım hatları, mahal listesinde belirtilen kullanım noktalarına servis verecek şekilde projelendirilecektir. Nihai kompresör kapasitesi, tohum paketleme makinesi, laboratuvar ekipmanları ve diğer proses cihazlarının hava tüketim değerleri dikkate alınarak uygulama projesi aşamasında belirlenecektir.

Bu aşamada yalnızca basınçlı hava altyapısı öngörülmüş olup, proses ekipmanlarına ait hava tüketimleri ve özel hava kalite gereksinimleri ekipman üreticilerinden alınacak teknik veriler doğrultusunda netleştirilecektir.

17 TEKNİK GÖRÜŞMELERDE İSTENİLENLER

Aşağıda belirtilen hususlar istekliler tarafından hazırlanarak, teknik detayların belirtildiği dosyada verilecektir:

- 1) Mimari Proje
- 2) Her bir mahalın yaklaşık net soğutma ve ısıtma kapasitesi (kW)
- 3) VRF Sistemi Detay Teknik Kapasitesi
- 4) Taze Hava/Egzos Sistemi Detayları
- 5) Sera İklimlendirme Sistemine ait toplam ısı kaybı hesaplanacak (kcal/h) ve aşağıda belirtilen teçhizatların teknik spesifikasyonları belirlenecektir;
 - a) Toplam Isı Kaybı hesabı (kcal/h),
 - b) Kazan
 - c) Brülör
 - d) Plakalı Eşanşörj
 - e) Pompa Sistemi
 - f) Isıtma sistemine kullanılacak borular
 - g) Kontrol ekipmanları ve sera içi malzemeler
 - h) Genleşme Tankı
 - i) Yüksek basınçlı sisleme sistemi
 - j) Sirkülasyon fanları
 - k) Sera egzos fanı ve duvar tipi sirkülasyon fanı
- 6) Elektrik Sistemi kurulu gü ve maksimum talep güç hesaplamaları ve buna bağlı trafo ve jeneratör teknik karakteristikleri

Yukarıda istenilenlerin tümü bilgisayarda hazırlanacak ve uygun boyutlarda çıktı olarak ve AutoCAD veya pdf veya Office Word/Excel formatında CD'ye (veya DVD'ye) aktarılmış olarak teknik detay dosyası adıyla, ihale komisyonunun belirlediği sürede, İdare'ye teslim edilecektir. Teknik detay dosyası teknik görüşme sırasında değerlendirilecektir.

İdari Bina Tarafı

İdari Bina tarafında istenen ek özellikler aşağıdaki gibidir.

Mahal No	Mahal Adı	Temiz Su	Lavabo	Saf Su	Basınçlı Hava	Havalandırma	Sıcak Su	380 Volt	Basınçlı Yıkama Makinesi	Projektör	Perde Sistemi	Masa-Sandalye	Koltuk	Soyunma Dolabı	Elektrik ve İnternet Hattı	Buzdolabı	Duvar Tipi Bulaşık Makinesi
19	Ana Mutfak	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
20	Yemekhane	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+
21-24	İşçi Odası	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
22-23-35-36 45-46	WC	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-30-31-32 33-39-40-41 42-43	Oda	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-
26-29	Steril Oda	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34-44	Mutfak	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
27-37-47	Koridor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
28	Agronomist Odası	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
38	Toplantı Odası	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-
48*	Açık Alan	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
49	Sera- Koridor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-