

---

---

# Temiz Odaların Kurulum, Validasyon ve Bakım Maliyeti

**Prof. Dr. Muhammet GÜVEN**

*Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Yoğun Bakım Bilim Dalı, KAYSERİ*

---

---

**H**astanelerde kullanılan klima sistemleri değişik sıcaklık ve nem sağlanması-  
nın yanı sıra toz, koku, virüs, toksin, bakteri, anestezi, kimyasal ve radyo-  
aktif gazların ortamdaki uzaklaştırılmasına yönelik olarak yapılmalıdır. Hava ka-  
litesinin büyük önem taşıdığı bu ortamların hijyenik şartlarının sürekli olarak  
sağlanması çok önemlidir.

## **ORTAM RİSKİNİN DEĞERLENDİRMESİ**

Öncelikle hastane alanının risk değerlendirmesi yapılmalı ve hangi sınıfa gir-  
diği belirlenmelidir.

Hastanelerin mikroorganizmalardan arındırılması için üfleme ve oda havasın-  
da farklı şartlar gerekir. Hastane bölümleri 2 sınıfa ayrılır:

**I. sınıf odalar: Düşük mikroorganizma düzeyinin önemli veya çok önemli oldu-  
ğu bölgeler (DIN standartları)**

*a. Çok düşük mikrop düzeyi max: 50 mikrop/m<sup>3</sup> hava gerektiren*

Organ nakilleri (transplantasyon), kemik cerrahisi kalp cerrahisi ameliyathane-  
leri, immüno-kompromize, birinci derece yanık tedavi üniteleri, serum şişeleme  
ve infüzyon hazırlama, kan nakli şişelerinin hazırlandığı özel yerler.

*b. Düşük mikrop düzeyi 50/max 200 mikrop/m<sup>3</sup> hava gerektiren*

Kaza ve cerrahi ameliyathaneler, ameliyathanelere komşu oda ve koridorlar,  
kadın doğum bölümleri, cerrahi ve dahili yoğun bakım üniteleri, yanık bölümleri.

## **II. Sınıf odalar: Mikroorganizma düzeyinin normal şartlar gerektirdiği bölgeler (DIN standartları)**

### *a. Normal mikrop düzeyi 200 - 500 mikrop /m<sup>3</sup> hava gerektiren*

Kırık-çıkık hastaları, yoğun bakım, yenidoğan birimi, radyoterapi, acil servis, basit ameliyat odaları, muayene-tedavi odaları, röntgen tanı, merkezi sterilizasyon, otopsi, steril malzeme deposu, laboratuvarlar, koridorlar, mutfak, çamaşırhane.

### *b. Kirli ortamlar*

İnfeksiyon klinikleri, tuvaletler, lavabolar, temizlik odaları, kirli yıkama odaları.

## **TEMİZ BİR ÜNİTE KURULMASINDA DİKKAT EDİLECEK KONULAR**

### **Hava Yolu ile Geçen İnfeksiyon Riski Olan Gruplar**

- *İnfekte hastalar:* Tüberküloz, suçiçeği, kızamıkçık gibi infeksiyonun hava yolu ile yayıldığı hastalar.

- *Fırsatçı infeksiyonlara duyarlı hastalar:* Transplant hastaları, prematürler, kanserli hastalar, immünyetmezlikli hastalar.

### **Hava Yolu ile Geçen Enfeksiyonların Kontrolünün Gerekli Olduğu Alanlar (DIN Standartları Tablo 2)**

#### **1. Hastane ortamı genel olarak 3 bölümde incelenir:**

##### **A. Teşhis ve Tedavi Bölümleri**

Ameliyathaneler, yakın koridorlar, steril malzeme depoları, yıkama odaları, ön girişler, malzeme odaları, hasta uyanma odaları, doğumhaneler, acil ameliyathanelerle ilişkili odalar, psikoterapi, endoskopi bölümleri, acil servis ameliyathaneleri, bu ameliyathanelere bağlı hacimler, radyodiyagnostik bölümleri.

##### **B. Bakım Alanları**

Özel bakım odaları, koridorlar ve acil tedavi odaları, prematüre odaları, bu odalara bitişik odalar, bebek bakım odaları, yoğun bakımlar, infeksiyonlu hasta odaları, bitişik koridorlar, acil tedavi odaları, tecrit odaları, ön odalar, yenidoğan bakım odaları, genel bakım alanları.

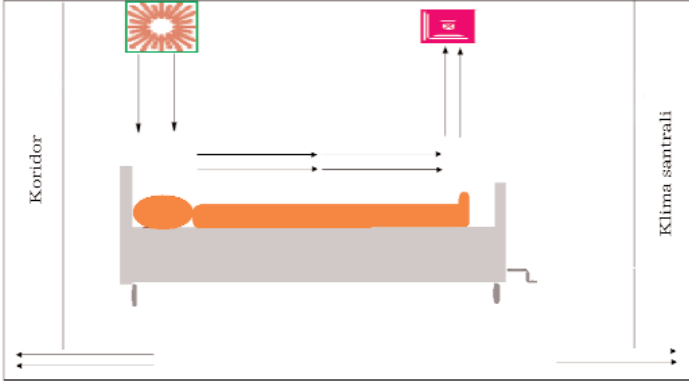
##### **C. Diğer Alanlar**

Çamaşırhaneler, laboratuvarlar, patoloji, steril odalar, bunlara bitişik diğer odalar ve koridorlar, sterilizasyon steril malzeme depolama alanları, tuvaletler ve banyolar.

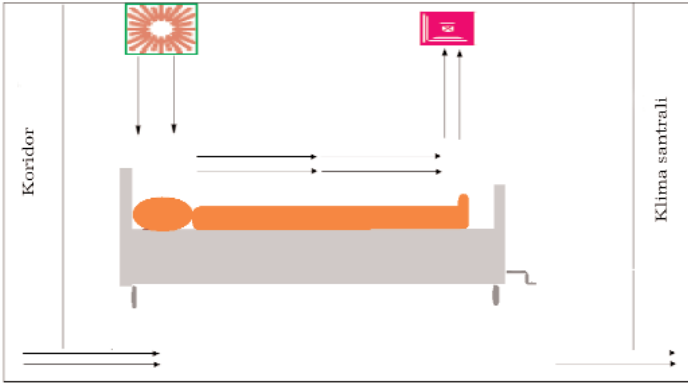
No	Hastane Bölümü Oda Grubu Oda türü	Oda Sınıfı	Klima Tesisi Zorunlu 1)		Hijyenik min. taze hava debisi m3/(m <sup>2</sup> h)	Oda Havası Durumu 3) 4)		
			İklim fizyolojisi	Enfeksiyon ik açıdan		Sıcaklıklar		Nem 5)
						min <sup>0</sup> C	max <sup>0</sup> C	
<b>1</b>	<b>Muayene ve tedavi bölümü</b>							
<b>1.1</b>	<b>Ameliyat grubu</b>							
1.1.1	A ve B tipi ameliyathaneler, kaza ve doğum ameliyathaneleri dahil	I	+	+	bkz.bölüm 6.6	22 7)	26 7)	+
1.1.2	Tedarik Holü/steril malz. Deposu, Yıkama odaları, Giriş ve Çıkış holleri, gerektiğinde cihaz odaları	I	+	+	15	8 )	8 )	+
1.1.3	Ayılma odaları 9)	I	+	+	30	22 7)	26 7)	+
1.1.4	Diğer odalar, koridorlar	I	+	+	15	8 )	8 )	+
<b>1.2</b>	<b>Doğum</b>							
1.2.1	Doğum odası	II			15	24		
1.2.2	Diğer oda ve koridorlar 4)	II			10			
<b>1.3</b>	<b>Endoskopi</b>							
1.3.1	Müdahale odaları (örn. Artroskopi, torakoskopi, veya mediastinoskopi)	I		+	30			
1.3.2	Muayene odaları (aseptik, septik)	II			30			
1.3.3	Diğer oda ve koridorlar 4)	II			10			
<b>1.4</b>	<b>Fizik tedavi</b>							
1.4.1	Küvetli banyolar, hareket banyoları ve yüzme havuzları	II	+		10)	11)	11)	
1.4.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10			
<b>1.5</b>	<b>Diğer bölümler</b>							
1.5.1	Küçük operasyon odaları 12)	II			15			
1.5.2	Ameliyathane dışındaki ayılma odaları	II	+	13)	30		26	+
1.5.3	Diğer odalar ve koridorlar 4) Örneğin;							
1.5.3.1	Röntgen diyagnostik	II		14)	15			14)
1.5.3.2	Muayenehaneler	II			15			

<b>2</b>	<b>Tedavi bölümleri</b>							
<b>2.1</b>	<b>Yoğun bakım</b>							
2.1.1	Yataklı odalar (icabında ön oda dahil)							
2.1.1.1	Yoğun terapi (enfeksiyon kapma ve taşıma tehlikesi olan hastalar için 15)	I	+	+	30	24	26	+
2.1.1.2	Yoğun gözetim (diğer hastalar için )	II	+	16)	15	24	26	+
2.1.2	Acil durum odası	I	+	+	30 17)	24	26	+
2.1.3	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			15	8)	8)	
<b>2.2</b>	<b>Özel bakım 18)</b>							
2.2.1	Yataklı odalar	I	+	+	30	24	26	+
2.2.2	Acil durum odası	I	+	+	30 17)	24	26	+
2.2.3	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			15	8)	8)	
<b>2.3</b>	<b>Enfeksiyon hastaları bakımı 19)</b>							
2.3.1	Yataklı odalar, gerektiğinde ön oda dahil	II		20)	10			
2.3.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10			
<b>2.4</b>	<b>Prematüre bebek bakımı</b>							
2.4.1	Yataklı odalar	II	+	22)	15	24	26	+
2.4.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10	8)	8)	
<b>2.5</b>	<b>Yeni doğmuş bebek, süt bebek ve genel bakım</b>							
2.5.1	Yataklı odalar	II			10			
2.5.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10			
<b>2.6</b>	<b>Diğer bölümler</b>	II			10			
<b>3</b>	<b>Tedarik Bölümleri (Malzeme giriş ve kullanılmış malzeme çıkış bölgeleri)</b>							
<b>3.1</b>	<b>Eczane</b>							
3.1.1	Steril odalar	I		+	10			
3.1.2	Diğer odalar 24) ve koridorlar 4)	II			10			
<b>3.2</b>	<b>Sterilizasyon 25)</b>							
	temiz olmayan taraf, temiz taraf, steril malzeme deposu	II	26)	27)	28)			
<b>3.3</b>	<b>Yatak hazırlanması, Çamaşır hazırlama ve Çamaşırhane</b>							
	temiz olmayan taraf, temiz taraf	II	26)	27)	28)			
<b>3.4</b>	<b>Patoloji / Prosektür</b>	II					22 29)	
<b>3.5</b>	<b>Laboratuvarlar</b>							
	Hijyenik, mikrobiyolojik, klinik-kimyasal, histolojik	II			30)			
<b>3.6</b>	<b>Soyunma ve saniter odalar</b>							
3.6.1	Soyunma odaları	II			31) 32)			
3.6.2	WC	II			32) 33)			
3.6.3	Banyo	II			32) 35)			
3.6.4	Islak hücreler	II			32) 36)			

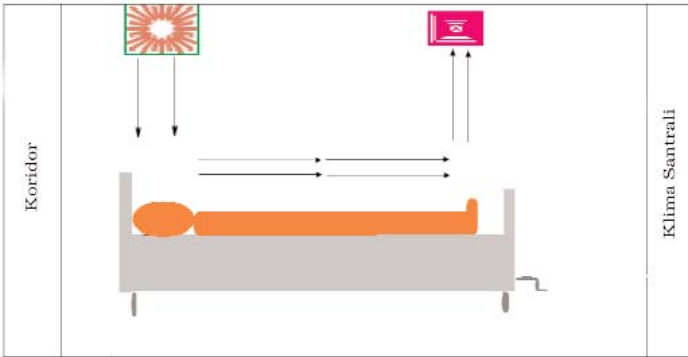
**2. Hava akımı temiz alandan kirli alana doğru olmalıdır:**  
*İmmünkompromize hastalar ve ameliyathaneler için:*



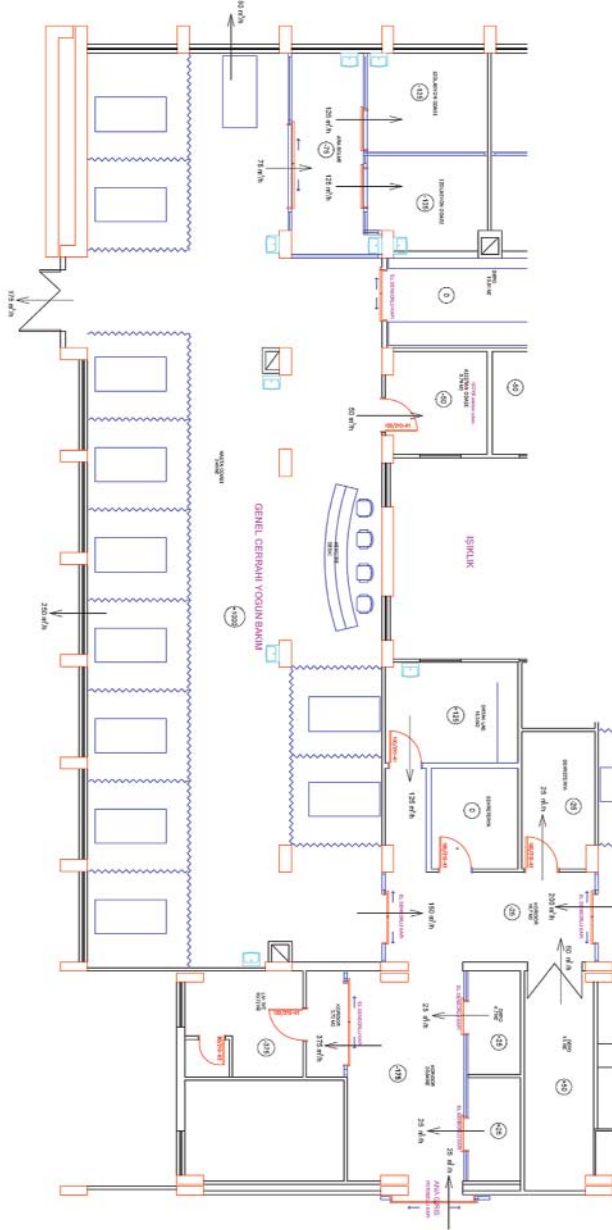
*Diğer alanlar ve izolasyon odaları:*



*Genel yoğun bakım odaları:*



Örnek Ünite:





### 3. Hava değişimi, basınç ve filtrasyon:

DIN Standardları Tablo 2’de verilmiştir.

#### TEKNİK KABUL-KONTROL

Klima tesisleri için belirlenmiş kabul kontrollerinin dışında (Bakınız DIN 18379), aşağıdaki hastaneye özel kontroller tavsiye edilir.

Bölüm	Açıklama	Kontroller			
		Sistem Belgeleri	Sistem Eksikliği	Fonksiyon	Ölçümü
2	Genel				
	Standartlardan çarpma				
5	<b>Psikolojik-hijyenik şartlar</b>				
5.1.2	Oda havası sıcaklığı				x3)
5.1.3	Oda havası akışı				x4)
5.1.4	Oda havasının nemi				x3)
5.2.2	Havanın temizlenmesi				
	1-3 Filtre kademeleri	x	x		
	Yerleşimi	x	x		
5.2.3	Taze hava ve basma havası debileri				x3)
	Min. taze hava debisi				
5.2.4	Sirkülasyon havası				
	Yerleşimi	x	x		
5.2.5	Odalar arasında hava akışı				
	Hava akış yönü			x	
	Hava perdeleri	x	x		
	Kapıların kapanma durumu	x	x	x	
5.3	Gürültü kontrolü				
	Gürültü değerleri				x3)
6	<b>Teknik-Hijyenik şartlar</b>				
6.1	Taze hava emiş ve egzost havası çıkış menfezleri				
	Emiş menfezinin konumu	x	x		
	Egzost menfezinin konumu	x	x		
6.2	<b>Hava kanalları</b>				
6.2.1	Genel şartlar				
	Yüzey pürüzsüzlüğü	x	x		
	Esnek bağlantılar	x	x		
	Aerodinamik yapı	x	x		
	Temizlenebilirlik	x	x		
	Kanal elemanları	x	x		
	Hat ayırımı	x	x		
	Kanal dışındaki tesisatlar	x	x		
	Revizyon delikleri	x	x		

Bölüm	Açıklama	Kontroller				
		Sistem Belgeleri	Sistem Eksikliği	Fonksiyon	Ölçümü	
6.2.2	Taze hava emiş kanalları	Yapısal boşluklar	x	x		
		Kirlilik durumu	x	x		
		Sızdırmazlık				x5)
		Temizlenebilirlik	x	x		
		Yüzey pürüzsüzlüğü	x	x		
		Dayanım		x		
		Drenaj durumu	x6)	x		
6.2.3	Basma kanalları	Temizlenebilirlik	x	x		
		Duvar geçiş yerlerinde sızdırmazlık durumu	x	x		
		Sızdırmazlık				x5)
		Kanal askıları	x	x		
5.3	Hava damperleri	Kontrol delikleri	x	x		
		Damperlerin çalışması			x	
6.5	Klima tesisinin elemanları	Sızdırmazlık				
		Klapelerin yerleşimi	x	x		
6.5.2	Genel şartlar					
6.5.3	Hava filtreleri	Ulaşılabilirlik ve temizlenebilirlik	x	x		
		Kontrol imkanı	x	x		
		Sızdırmazlık	x		x	
		Drenaj imkanı	x6)	x		
		Filtre malzemesi	x			
		Filtrenin sıkı olarak oturması				x
		Nem durumu				x
6.5.4	Vantilatör	Basınç farkı ölçme cihazı	x	x		
		Tanıma levhası		x		
		Yerleşimi	x	x		
6.5.5.	Nemlendirici	Yerleşimi	x	x		
		Ulaşılabilirlik ve temizlenebilirlik	x	x		
		Nemlendirme uzunluğu	x	x		



Bölüm	Açıklama	Kontroller			
		Sistem Belgeleri	Sistem Eksikliği	Fonksiyon	Ölçümü
	Su damlası oluşma ve yoğunlaşma durumu	x		x	
	Drenaj imkanı	x6)		x	
	Besleme suyu katkıları				
	Su kalitesi				
	Malzeme ve yapılış şekli	x	x		
6.5.6	Nem alıcılı hava soğutma cihazı				
	Yerleşimi	x	x		
	Yoğuşma suyu drenajı			x	
	Yoğuşma suyu toplama kabı	x	x		
	Su deposu vs.	x6)	x		
6.5.7	Su tutucular				
	Yerleşimi	x	x		
	Fonksiyonu			x	
	Yapısı	x	x		
6.5.8	<b>Isı geri kazanım cihazı</b>				
6.5.8.1	Genel				
	Yerleşimi	x	x		
6.5.8.3	Geçiş olabilen cihazlar				
	Geçiş oranı				
	Egzost havası	x	x		
6.5.9	Susturucular				
	Yüzeyler		x		
	Yerleşimi	x	x		
6.5.10	Menfezler				
	Ulaşılabilirlik		x		
	Ters hava akışı			x	
	Taban ızgaraları		x		
	Yerleşimi		x		
	Yapısı	x	x		
6.6	Ameliyathaneler klima tesisi				
	Hava akış engelleri		x		
6.6.3	Taze hava debisi				x
	Diğer hijyenik şartlar				
6.7.1	Min. hava hızı	x			
	Hava akışı			x	
	Devreye girme			x	
6.7.2	Elektrik kesilmesi durumlarında işletilmesi				
	Yedek enerji kaynağı			x	

### **Kritik Alanlar**

- Özel alanlarda hava basıncı monitörize edilmelidir. Rutin kalibrasyonları yapılmalıdır.
- Özellikle onarımlarda mantar infeksiyonları açısından hava örnekleri alınmalıdır.
- Test ve ayarlar özellikle kemik iliği ünitelerinde yıllık yapılmalıdır.
- Ventilasyon fanlarının bir planlama dahilinde bakımı yapılmalıdır.
- Doğru hava kontrolü için pencereler ve diğer kısımlar kontrol edilmelidir.

### **Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities**

#### **Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)**

#### **Koruyucu (Önleyici) Alanların (Pozitif Basıncılı İzolasyon) Enfeksiyon Kontrolü ve Havalandırma Gereksinimleri**

A. İmmünbaskılanmış hastaların mantar sporları ile karşılaşmasını en aza indir. Kategori IB

B. Bu hastaların tetkik ve tedavi için bu alanlar dışında kalış süresini azalt. Kategori IB

C. Koruyucu alan dışında solunum sistemini koru. Kategori II

D. Yeni ünitelerin yapılmasında iklimlendirme mühendisliği ile çalış. Kategori IB

1. HEPA filtre kullan. Kategori IB

2. Odadaki kaçakları önle. Kategori IB

3. Oda havasını  $\geq 12$ /saat olacak şekilde değiştir. Kategori IC

4. Hava akımını odanın bir tarafından diğer tarafına yönlendir. Kategori IC

5. Pozitif hava basıncı sağla ( $\geq 2.5$  Pa [0.01-inch water gauge]). Kategori IB

6. Hava akım şeklini belirle ve kontrol et (günlük). Kategori IC

7. Çıkış kapılarına kendiliğinden kapanır sistemler kur. Kategori IC

E. Yeni ünitelerde laminar akım kullanma. Kategori II

F. İzole odadan fayda görecektir ancak aynı zamanda hava yolu ile bulaşan hastalığı olan (örn. VZV, tüberküloz) hastalarda önlem al.

1. Odanın pozitif basınç sağlamaya uygun olduğundan emin ol.

2. Havalandırması olan giriş bölmesi yap. Kategori IC

3. Giriş bölmesi yoksa hastayı negatif basınçlı izolasyon odasına al ve sporları filtre eden taşınabilir HEPA sistemleri kullan. Kategori II

G. Acil durumlarda sistemi tekrar çalıştırıncaya kadar yedek sistemler bulunur. Kategori IC

### **Negatif Basıncılı İzolasyon Alanlarının İnfeksiyon Kontrolü ve Havalandırma Gereksinimleri**

A. Bazı özel durumlar ünitelerin düzenlenmesinde dikkate alınmalıdır. Kategori IB

1. Sürekli negatif basınç (2.5 Pa [0.01 inch water gauge]) Kategori IC

2. Kaçakları önle. Kategori IB

3. Çıkış kapılarına kendiliğinden kapanır sistemler kur. Kategori IC

4. Hava değişimi  $\geq 12$ /saat. Kategori IB

5. Havanın dışarı verilmesi veya HEPA filtreden geçirilip kullanılması. Kategori IC

B. Gerekirse hava kanallarına UVGI ünitesi ekle. Kategori II

C. Çevresel infeksiyon kontrol önlemleri ekle (infeksiyon şüphesinde).

1. Hava yolu infeksiyonu şüphesi varsa negatif basınçlı oda kullan ve/veya  
a.  $\geq 12$ /saat hava değişimi,

b. 2.5 Pa (0.01-inch water gauge) negatif basınç. Kategori IB

2. Viral hemorajik ateş varsa ön girişi olan negatif basınç odası. Kategori II

a. Ön giriş yoksa gezici HEPA sistemleri ekle.

b. Sağlık çalışanlarının maske kullandığından emin olun.

3. Suçiçeğinde negatif basınçlı oda. Kategori II

D. *Pneumocystis carinii* pnömonisinde izolasyon?

E. Acil durumlarda sistemi tekrar çalıştırıncaya kadar yedek sistemler bulundur. Kategori IC

### **Ameliyat Odalarında İnfeksiyon Kontrolü ve Havalandırma Gereksinimleri**

A. Çevresel infeksiyon kontrol önlemlerini al.

1. Pozitif basınç. Kategori IB

2.  $\geq 15$ /saat hava değişimi ,  $\geq 3$ /saat taze hava. Kategori IC

3. Minimum %90 filtrasyon. Kategori IC

4. Horizontal laminer akım yoksa tavandan zemine doğru akım. Kategori IC

5. UV kullanma. Kategori IB

6. Kapıları kapalı tut. Kategori IB

B. Acil cerrahi gerektiren tüberküloz hastalarında önlem al. Kategori IB

1. N-95 kullan. Kategori IC

2. Hasta entübe ise hava yolu bulaşlarının %90'ı temizlenmeden kapıları açma. Kategori IB

3. Anestezi alıyorsa bakteri filtresi kullan. Kategori IB
  4. Negatif basınç odasında ayılmasına izin ver. Kategori IB
  5. Eğer ameliyathanede ekstübe edilecekse hava partiküllerinin %90'ını temizleyecek şekilde hava değişimi sağla. Kategori IB
- C. Gerekirse taşınabilir HEPA sistemleri kullan. Kategori II
- D. Mümkünse tüberküloz vakasını son vaka olarak ameliyata al. Kategori II
- E. Ortopedik implantlarda laminer akım önerilmiyor.
- F. Acil durumlarda sistemi tekrar çalıştırıncaya kadar yedek sistemler bulundur. Kategori IB.

## **HAVALANDIRMA SİSTEMİ (HVAC HEATING, VENTILATION, AIR CONDITIONING) VALIDASYONU**

### **1. HEPA Filtre Sızdırmazlık Testi**

“IEST-RP-CC034: Hepa and Ulpa Filter Leak Tests” standardına göre kaçak olup olmadığının kontrolü için fotometre ve aerosol jeneratörü (Poly-Alpha Olefin sıvısı ile) kullanılarak yapılan bir testtir. En az yılda bir yapılmak zorundadır. Bu test, Integriyite veya DOP testi olarak da adlandırılır.

### **2. Hava Akış Hızı Ölçümü ve Hava Değişim Sayısının Hesaplanması**

“IEST-RP-CC006: Testing Cleanrooms” ve “ISO 14644-3: Cleanrooms and Associated Controlled Environments - Part 3: Test Methods” standartlarında temiz oda sınıfına uygun kalitede ve oranda havanın sağlanıp sağlanmadığının kontrolü için hava debilerinin ölçülerek saatteki hava değişim sayısının hesaplanması testi.

### **3. Basınç Farkları Ölçümü**

“IEST-RP-CC006: Testing Cleanrooms” ve “ISO 14644-3: Cleanrooms and Associated Controlled Environments - Part 3: Test Methods” standartlarında açıklanan temiz odaları komşu alanlardan gelebilecek bulaşlardan korumak üzere oluşturulan basınç farklarının, standartlarda belirtilen kabul kriterlerine uygun olup olmadığının kontrolü için basınç ölçer kullanılarak yapılan ölçümlerdir.

### **4. Sıcaklık ve Nem Ölçümü**

“IEST-RP-CC006: Testing Cleanrooms” ve “ISO 14644-3: Cleanrooms and Associated Controlled Environments - Part 3: Test Methods” standartlarında mikrobiyal kontaminasyonu engellemek için ve sürecin hassasiyetine göre önceden ayarlanmış sıcaklık ve bağıl nem değerlerinin standartlarda belirtilen veya sürecin gerektirdiği kabul kriterlerine uygun olup olmadığının kontrolü için sıcaklık-nem ölçer kullanılarak yapılan ölçümlerdir.

### **5. Dekontaminasyon-Geri Kazanım Testi**

“IEST-RP-CC006: Testing Cleanrooms” ve “ISO 14644-3: Cleanrooms and Associated Controlled Environments-Part 3: Test Methods” standartlarında temiz

oda sınıfının gerektirdiği partikül seviyesinin bir alt seviyeye çıkartılıp tekrar kendi seviyesine düşmesi için gereken sürenin kabul kriterlerine uygun olup olmadığının kontrolü için bir duman üretici ve partikül sayım aleti kullanılarak yapılan testler.

## **6. Partikül Sayımı ve Temiz Alanın Sınıflandırılması**

“ISO 14644-1: Cleanrooms & Associated Controlled Environment Part 1 Classification Of Air Cleanliness” standardına göre temiz oda sınıfının gerektirdiği partikül seviyesinin kabul kriterlerine uygun olup olmadığının kontrolü için partikül sayım aleti kullanılarak yapılan testler.

### **LAF (LAMINAR AIR FLOW) VALİDASYONU**

#### **1. HEPA Filtre Sızdırmazlık Testi**

“TEST-RP-CC034: Hepa and Ulpa Filter Leak Tests” standardına göre kabul limitlerinin dışında kaçak olup olmadığının kontrolü için fotometre ve aerosol jeneratörü (Poly-Alpha Olefin sıvısı ile) kullanılarak yapılan bir testtir. En az yılda bir yapılmak zorundadır.

#### **2. Hava Akış Hızı Ölçümü**

“TEST-RP-CC006: Testing Cleanrooms” ve “ISO 14644-3: Cleanrooms and Associated Controlled Environments - Part 3: Test Methods” standartlarında kabul kriterlerine göre HEPA filtrenin yüzeyinde uygun laminaritenin sağlanıp sağlanmadığının kontrolü için velometre/anemometre ile hava hızlarının ölçülmesi.

#### **3. Partikül Sayımı**

“ISO 14644-1: Cleanrooms & Associated Controlled Environment Part 1 Classification Of Air Cleanliness” standardına göre LAF Kabini içindeki partikül seviyesinin kabul kriterlerine uygun olup olmadığının partikül sayım aleti kullanılarak ölçülmesi.

#### **4. Hava Akış Yönü Karakteristiği Belirlenmesi**

“TEST-RP-CC006: Testing Cleanrooms” ve “ISO 14644-3: Cleanrooms And Associated Controlled Environments-Part 3: Test Methods” standartlarına göre LAF kabini içindeki hava akış yönlerinin kabul kriterlerine uygun olup olmadığının duman üretici ve video kamera kullanılarak test edilmesi.





## **KAYNAKLAR**

1. American Institute of Architects Guidelines for Design and Construction of Hospital and Health Care Facilities 2001, AIA Academy of Architecture for Health with assistance from the USDHHS. Washington, DC: AIA Press.
2. Thio CL, et al. "Refinements of Environmental Assessment During an Outbreak of Invasive Aspergillosis in a Leukemia and Bone Marrow Transplant Unit." Infect Control Hosp Epidemiol, 2000; 21:18-23.
3. [http://www.industrialairsolutions.com/contamination-control/hospital-air-purifiers-pdf/HPAC- Indoor-Air-Quality-medical.pdf](http://www.industrialairsolutions.com/contamination-control/hospital-air-purifiers-pdf/HPAC-Indoor-Air-Quality-medical.pdf)
4. [www.sabem.saglik.gov.tr/akademik\\_metinler/linkdetail.aspx?id=1380](http://www.sabem.saglik.gov.tr/akademik_metinler/linkdetail.aspx?id=1380)
5. Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı: 87, s. 60-72, 2005
6. Australasian Health Facility Guidelines. 06 November 2007.
7. Teksöz E. Yoğun bakım havalandırmaları ve izolasyon ünitelerinde havalandırmalar. 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi-2007. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2007:451-65.
8. Infection Control Principles for the Management of Construction, Renovation, Repairs and Maintenance within Health Care Facilities. Loddon Mallee Region Infection Control Resource Centre 2003.



9. <http://www.pharmamanufacturing.com/articles/2003/34.html?page=1>
10. [http://www.health.qld.gov.au/chrisp/ic\\_guidelines/contents.asp](http://www.health.qld.gov.au/chrisp/ic_guidelines/contents.asp)
11. Hastanelerde Klima Tesisatı (Vdı-Havalandırma Esasları), Mart 1999 Dın 1946-4 .
12. MJAFI, 2004;60:63-66.
13. Journal of Hospital Infection Volume 71, Issue 4, April 2009, Pages 387-388.
14. WHO, Blood Safety and Clinical Technology. Guidelines on Prevention and Control of Hospital Associated Infections. The Hospital Environment and Hospital Associated Infections.
15. Wang WH. Validation of the integrity of a HEPA filter system. Health Phys 2003;85(Suppl 5): 101-7.