



T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA İÇ ORTAM ÇEVRE KALİTESİNİN
BELİRLENMESİ VE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BAKIMINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

HESNA GÜLŞEN AKKAYA

1.DANIŞMAN : Yrd. Doç. Dr. Gülay MANAV
EŞ DANIŞMAN : Doç. Dr. Burcu ONAT

İSTANBUL 2017

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA İÇ ORTAM ÇEVRE KALİTESİNİN
BELİRLENMESİ VE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BAKIMINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

HESNA GÜLŞEN AKKAYA

1.DANIŞMAN : Yrd. Doç. Dr. Gülay MANAV
EŞ DANIŞMAN : Doç. Dr. Burcu ONAT

İSTANBUL 2017

TEZ KABUL FORMU

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Anabilim Dalı : İş Sağlığı ve Güvenliği
Program : İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans
Öğrenci No : 144223134
Öğrenci Adı Soyadı : Hesna Gülşen AKKAYA

Bir Sağlık Kuruluşunda İç Ortam Hava Kalitesinin Belirlenmesi Ve İş Sağlığı Ve Güvenliği Bakımından Değerlendirilmesi isimli çalışma aşağıdaki jüri tarafından 11.05.2019 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Alpaslan KUZUCUOĞLU (Yeni Yüzyıl Üniversitesi) İmza 
1. Danışman : Yard. Doç. Dr. Gülay MANAV (Üsküdar Üniversitesi) İmza 
Eş Danışman : Doç. Dr. Burcu ONAT (İstanbul Üniversitesi) İmza 
Üye : Doç. Dr. Alpaslan KUZUCUOĞLU (Yeni Yüzyıl Üniversitesi) İmza 
Üye : Yard. Doç. Dr. Rüştü UÇAN (Üsküdar Üniversitesi) İmza 
Üye : Yrd. Doç. Dr. Esin TÜMER (Üsküdar Üniversitesi) İmza 

ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nilgün SARP
Enstitü Müdürü

ÖZET

Hava kirliliği toplum ve çevre sağlığı açısından önemli bir faktördür ve çevre sorunları arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Kentleşmenin hızla yayıldığı dönemlerde, insanlar günlük hayatının büyük bir bölümünü kapalı ortamlarda geçirmeye başlamış dolayısıyla iç mekân sorunları gündeme gelmiştir. İç ortam hava kalitesi aydınlatma, ısı, nem, hava akım hızı, karbondioksit ölçümleri ile belirlenmektedir. Sayılan fiziksel ve kimyasal risk etmenlerinin, çalışanlar ve diğer bireyler üzerinde sağlık, rahatlık, verimlilik ve motivasyonları üzerine etkileri vardır. Havasız bir ortamda eğitimini sürdüren öğrencilerde oksijen yetersizliğinden dolayı eğitim kapasitesi düşer, havalandırma kalitesi düşük olan iş yerlerinde çalışanlarda değişik sağlık sorunlarına sebep olur.

Bu araştırmada çalışma yöntemi üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada konu ile ilgili yerli ve yabancı kaynaklar taranmış, ikinci aşamada bu kaynakların çeşitli yönlerden değerlendirmesi, sentezlenmesi yapılmıştır. Üçüncü aşamada hastane ortamında yapılan iç ortam çevre kalitesi ölçümlerinde karbondioksit (CO₂), aydınlatma, nem ve sıcaklık ve hava akım hızına bakılmış, sonuçlar incelenmiş ve bunlara göre öneriler sunulmuştur.

Çalışma İstanbul' un büyük bir semtinde, E 5 karayolu üzerinde ulaşım kolaylığı olan, yataklı ve poliklinik olarak büyük bir hasta yoğunluğuna hizmet veren 612 yataklı bir hastanede, Testo 480 çok fonksiyonlu ölçüm cihazı ile iç ortam çevre kalitesi ölçümleri yapıldı. Cihazın ana ekranına takılan CO₂, aydınlatma, nem ve sıcaklık ve hava akım hızı propları takılarak alınan ölçüm sonuçları USB kablo ile bilgisayara aktarıldı. Ölçümler sonucunda elde edilen veriler uluslararası standartlarla karşılaştırıldı. Bazı bölümlerde karbondioksit seviyesi kabul edilen değerden yüksek çıktı, bazı bölümlerde hava nemi düşük çıktı. Birkaç özel serviste aydınlatma düşük çıktı. Bu veriler ile birlikte çalışanların şikâyetleri ve standart değerler dikkate alınarak iş güvenliği açısından öneriler sunuldu.

Anahtar Kelimeler: İç ortam hava kalitesi, aydınlatma, ısı, nem, hava akım hızı, karbondioksit

ABSTRACT

Air pollution is an important factor in terms of community and environmental health and it is among the first in environmental problems. During times when urbanization grew rapidly, people started to spend a large part of their daily life in closed environments, so interior problems came to light. Indoor air quality is determined by lighting, heat, humidity, air flow rate, carbon dioxide measurements. The physical and chemical risk factors mentioned have implications for health, comfort, productivity and motivation for employees and other individuals. In the case of students training in an airless environment, the training capacity is reduced due to lack of oxygen, which causes different health problems when working in workplaces with low ventilation quality.

In this study, the study method was carried out in three stages. In the first step, local and foreign studies related to the subject were screened and in the second stage these resources were evaluated and synthesized from various aspects. In the third step, measurements of indoor air quality (CO₂), lighting, humidity and temperature and air flow rate were taken into account and the results were presented.

The study was carried out in a hospital in a large district of Istanbul due to its ease of access. Measurements were made using the Testo 480 multifunction measuring instrument. Measurement results of CO₂, lighting, humidity and temperature and air flow rate installed on the main screen of the device are transferred to the computer via USB cable. The data obtained as a result of measurements were made with TS EN 12464-1: 2011 standard for lighting, TS EN 27243 for thermal comfort conditions and ASHREA for CO₂ evaluation. In some parts of the study, CO₂ levels were accepted high, humidity was low, and suggestions were given in terms of work safety taking into account the complaints of employees.

Keywords: Indoor air quality lighting, heat, humidity, air flow rate, carbon dioxide

TEŞEKKÜR/ÖNSÖZ

Tez alıőmam esnasında bana yol gösteren danışman Hocam Sayın Yrd. Do. Dr. Glay MANAV' a, cihaz temininde bilimsel ve teknik konularda yardımını esirgemeyen, sürekli teővik eden eş danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Burcu ONAT' a, her zaman desteklerini grdğim program koordinatrm, Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Rüştü UÇAN'a, teőekkürlerimi sunarım.

Hesna Gülşen AKKAYA

Mart, 2017

BEYAN

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

25.05.2017

Hesna Gülşen AKKAYA

 İmza

İÇİNDEKİLER:

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
BEYAN	iv
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
RESİMLER DİZİNİ	xii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1.GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
İç Ortam Hava Kalitesinin Tanımı Ve Önemi.....	1
2.GENEL BİLGİLER	5
2.1 Kapalı Ortam Hava Kalitesi	5
2.2 İç Ortam Hava Kirliliğinin Tarihçesi	5
2.3 İç Ortam Hava Kalitesinin Önemi	6
2.4 İç Ortam Hava Kalitesinde Ölçülen Parametreler	8
2.4.1. Karbondioksit	8
2.4.2. Termal Konfor.....	9
2.4.2.1 Termal Konforu Etkileyen Kişisel Faktörler	13
A. Kıyafet Yalıtımı	13
B. Metabolik Aktivite	13
2.4.2.2 Termal Konforu Etkileyen Çevresel Faktörler.....	17
A. Hava Sıcaklığı.....	17
B. Randayt Isı Işın Sıcaklığı	19
C. Hava Akım Hızı	19
2.4.3. Nem	20
2.4.4. Aydınlatma	22
2.4.4.1.Doğal Aydınlatma	25
2.4.4.2.Yapay Aydınlatma.....	26

2.4.4.3 Temel Yapay Işıklandırma Türleri.....	27
A. Genel Aydınlatma.....	27
B. Yerelleştirilmiş Genel Aydınlatma	28
C. İş İstasyonu Aydınlatması	28
D. Doğrudan (Direkt) Aydınlatma.....	29
E. Endirek (Dolaylı) Aydınlatma.....	30
F. Korumalı Işık Fikstürleri.....	30
2.5. STANDARTLAR	33
2.5.1 Aydınlatma Standartı	33
2.5.2. Kapalı Ortam Hava Kalitesi Standartları	34
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	35
3.1. Araştırmanın Tipi :.....	35
3.2. Araştırmanın Yapıldığı yer ve Zaman :.....	35
3.3 Evren ve Örneklemi :	35
3.4. Veri Toplama Araçları :	40
3.5 Verilerin Değerlendirilmesi:	42
3.6. Araştırmanın Etik Boyutu:	43
3.7 Araştırmanın Sınırlılıkları :.....	44
4. BULGULAR.....	45
5.TARTIŞMA	75
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
7.KAYNAKLAR	90
8.EK 1 İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM SONUÇLARI.....	94
9.EK 2 TESTO 480 ÖLÇÜM CİHAZI KALİBRASYON BELGELERİ	137
10.CV.....	143

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1: Ofisler için kabul edilebilir sıcaklık ve bağıl nem aralıkları (Kanada)	12
Tablo 2.2: Metabolik oran seviyelerinin tasnifi.....	15
Tablo 2.3 : Belirlenen bir duruma karşılık gelen referans değerler	16
Tablo 2.4: Nemin hissedilen sıcaklığa etkisi	21
Tablo 2.5 : Yüksek Sıcaklığın İnsan Vücuduna Etkileri	21
Tablo 2.6: TS 12464-1 İç Mekan Aydınlatma Standartında Sağlık Hizmetleri.....	33
Tablo 2.7: Bazı hava ve çevre kalitesi parametreleri için uluslararası standartlar	34
Tablo 3.1 : İç Ortam Hava Kalitesi Ölçümlerinin Yapıldığı Bölümler ve Özellikleri.....	36
Tablo 3.2: Üsküdar Üniversitesi Etik Kurul Raporu	43
Tablo 4.1 Metabolizma Laboratuvarı-Dinlenme Odası Ölçümlerinin Min- Max ve Ortalama Değerleri	45
Tablo 4.2: Metabolizma Laboratuvarı Çalışma Merkezi- Min- Max Ortalama Değerler.....	47
Tablo 4.3 : Yetişkin Endokrin Odası Sabah- Öğleden Sonra Min- Max. Ortalama Seviyeler.....	48
Tablo 4.4 : Metabolizma Laboratuvarı Flow Cytometre Odası Min- Max. ve Ortalama Değerleri	48
Tablo 4.5: D Blok Poliklinik Binası- Giriş Kat Min- Max ve Ortalama Ölçüm Sonuçları.....	51
Tablo 4.6: D Blok 2. Kat Göğüs Polikliniği EKG Çekim Odası Önu Sabah ve Öğleden Sonra yapılan ölçümlerin Min- Max, ve Ortalama Ölçüm Değerleri.....	52
Tablo 4.7: Tablo 6.7: D Blok 2. Kat Danışma Bankosunda Sabah ve Öğleden Sonra Yapılan Ölçümlerin Min. Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri	53
Tablo 4.8- Biyokimya Laboratuvarı A Blok -1. Kat Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri	56

Tablo 4.9: A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölge Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri	57
Tablo 4.10: A Blok -1. Kat Taşınır Kayıt Kontrol Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri	58
Tablo 4.11: Biyokimya Laboratuvarı Dinlenme Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri	59
Tablo 4.12: Biyokimya Doktor Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri.....	60
Tablo 4.13: A Blok Giriş Kalp Damar Cerrahi Polikliniği Holter Dinlenme Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri	61
Tablo 4.14: A Blok Giriş Kat- KDC Polk. – Laser İşlem Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri.....	62
Tablo 4.15: Radyoloji Ünitesi Hasta Bekleme Bölümü- Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri	63
Tablo 4.16: A Blok -1. Kat Röntgen Ünitesi Randevu Merkezi Min - Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri	64
Tablo 4.17: IVP Çekim Odası Min. Max. Ve Ortalama Ölçüm Seviyeleri Min - Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri	65
Tablo 4.18: Meme Ultrason Odası Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri.....	66
Tablo 4.19: Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri	67
Tablo 4.20: Nöroloji Yoğun Bakım Hasta Odası Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri	68
Tablo 4.21: Göz Servisi Hemşire Odası Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri.....	69
Tablo 5.1 : Bütün kesitsel ölçüm değerlerinin katagorilere göre dağılımı	87

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1: % 90 kişinin termal konfor memnuniyet aralığı	11
Şekil 2.2: Genel Aydınlatma	27
Şekil 2.3: Yerleştirilmiş Genel Aydınlatma	28
Şekil 2.4 İş İstasyonu Aydınlatması	29
Şekil 2.5: Doğrudan Aydınlatma	29
Şekil 2.6: Endirek (Dolaylı) Aydınlatma	30
Şekil 2.7: Işık koruma fikstürleri; Bayan prizması, Moral veren (yükselme) prizmalar, İç karartan prizmalar	30
Şekil 2.8: Korumalı Işık Fikstürleri; Tavana Doğru Işık Fikstürü	31
Şekil 2.9: Korumalı Işık Fikstürleri; Yumurta Kesesi Panjuru	31
Şekil 2.10: Şekil 2.10: Korumalı Işık Fikstürleri; Parabolik Panjur	31
Şekil 2.11: Fiziksel Tehlike: Kapalı Alanda Aydınlatma	32
Şekil 3.1: Çalışmanın Yapıldığı Hastane Bölgesinin Haritası	36
Şekil 3.2: Çalışmanın Yapıldığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi A Blok -1. Kat Planı	39
Şekil 3.3: Çalışmanın Yapıldığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi D Blok Giriş Kat Planı	40
Şekil 3.4 : Testo Çok Fonksiyonlu Ölçüm Cihazı	40
Şekil 3.5: Testo 480 cihazı ve problemleri	40
Şekil 3.6 : Şekil 3.6: Testo 480 Cihazına Entegre Hava Akım Hızı, Işık Şiddeti, İç Hava Sıcaklık, Nem CO ₂ Ölçüm Probu	40
Şekil 4.1: Metabolizma Laboratuvarı-Dinlenme Odasında Parametrelerin Zamansal Değişimi	46
Şekil 4.2: Metabolizma Laboratuvarı Çalışma Merkezinde Parametrelerin Zamansal Değişimi	47

Şekil 4.3 Yetişkin Endokrin Odası- Sabah ölçüm Parametrelerin Zamansal Değişimi	48
Şekil 4.4: Yetişkin Endokrin Odası- Öğleden Sonra Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	49
Şekil 4.5: Metabolizma Laboratuvarı Flow Cytometre Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	50
Şekil 4.6: D Blok Poliklinik Binası- Giriş Kat Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	51
Şekil 4.7: D Blok 2. Kat Göğüs Polikliniği EKG Çekim Odası Önü Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	52
Şekil 4.8 : D Blok 2. Kat Poliklinik Danışma Bankosu- Sabah Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	54
Şekil 4-9: D Blok 2. Kat Danışma Bankosu - Öğleden Sonra Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi.....	55
Şekil 4.10 : Biyokimya Laboratuvarı A Blok -1. Kat Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	56
Şekil 4.11: A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölge Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	57
Şekil 4.12 A Blok -1. Kat Taşınır Kayıt Kontrol Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	58
Şekil 4.13: Biyokimya Laboratuvarı Dinlenme Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	59
Şekil 4.14: Biyokimya Doktor Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	60
Şekil 4.15: A Blok Giriş Kalp Damar Cerrahi Polikliniği Holter Dinlenme Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	61
Şekil 4.16 : A Blok Giriş Kat- KDC Polk – Laser İşlem Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	62
Şekil 4.17: Radyoloji Ünitesi Hasta Bekleme Bölümü Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	63

Şekil 4.18 : A Blok -1. Kat Röntgen Randevu Merkezi Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi.....	64
Şekil 4.19: IVP Çekim Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi.....	65
Şekil 4.20: Meme Ultrason Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi.....	66
Şekil 4.21: Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	68
Şekil 4.22: Nöroloji Yoğun Bakım Hasta Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi	69
Şekil 4.23: Göz Servisi Hemşire Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi.....	70
Şekil 5.1 : Çalışmada Bulunan Hava Akım Hızı Değerleri	77
Şekil 5.2 : Çalışmada Bulunan Nem Değerleri	78
• Şekil 5.3 : Çalışmada Bulunan Co ₂ Değerleri	79
Şekil 5.4 : Çalışmada Bulunan Sıcaklık Değerleri	80
Şekil 5.5 : Çalışmada Bulunan Aydınlatma Değerleri	81

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1: Testo 480 Çok Fonksiyonlu Ölçüm Cihazı	41
Resim 3.2: Testo 480 Ölçüm Cihazı Ve Problemleri	41
Resim 3.3: Testo 480 Cihazına Entegre Hava Akım Hızı, Işık Şiddeti, İç Hava Sıcaklık, Nem Co2 Ölçüm Probu	42
Resim 4.1 : Biyokimya Laboratuvarı Ölçümleri Yapılırken	70
Resim 4.2 : Röntgen Randevu Merkezi Ölçümleri Alınırken	71
Resim 4.3: D Blok 2. Kat Danışma Bakosu Ölçümleri Yapılırken	71
Resim 4.4: A Blok Nöroloji Yoğun Bakım Çalışan Bankosunda Ölçüm Yapılırken....	72
Resim 4.5: Testo 480 Ölçüm Yapılırken	72
Resim 4.6: Metabolizma Laboratuvarı Kan Alma Ünitesi	72
Resim 4.7 : D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü Ölçümleri	73
Resim 4.8: Laboratuvar Ölçümleri	73

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ANSI	: American National Standards Institute/ Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
ASHRAE	: American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers /Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği
ASHVE	: American Society of Heating and Ventilating Engineers/ Amerikan Isıtma ve Havalandırma Mühendisleri Topluluğu
BRI	: Building Related Illnes / Bina Bağlantılı Hastalıklar
°C	: Santigrat derece
CCOHS	: Canada's National Centre for Occupational Health and Safety Information / Kanada İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi
CIE	: Commission Internationale De L'éclairage/ Uluslararası Aydınlatma Komisyonu
cm	: Santimetre
cm ²	: Santimetrekaire
cm ³	: Santimetrekyüp
CO ₂	: Karbondioksit
CO	: Karbonmonoksit
CSA	: Canadian Standards Association / Kanada Standartları Derneği
ÇASGEM	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Eğitim ve Araştırma Merkezi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EN	: European Norm
EPA	: U.S. Environmental Protection Agency/ Amerikan Çevre Koruma Ajansı
ETS	: Environmental Tobacco Smoke- Çevresel Tütün Dumanı
°F	: Fahrenheit

g	: Gram
HBS	: Hasta Bina Sendromu / Sick Building Syndrom
HSE	: Health And Safety Executive / Sağlık Ve Güvenlik Yöneticisi – İngiltere
IAQ	: Indoor Air Quality/ İç Ortam Hava Kalitesi
ISO	: International Organization for Standardization / Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu
İOHK	: İç Ortam Hava Kalitesi
⁰ K	: Kelvin
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
KBS	: Kapalı Bina Sendromu
Lx	: Lüks
MAK	: Müsaade Edilen Azami Konsantrasyon
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
mg	: Miligram
m ³	: Metreküp
N	: Azot
NIOHS	: National Institute of Occupational Health and Safety / Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü - Amerika
O ₂	: Oksijen
OSHA	:Occupational Safety and Health Administration/ Amerika Birleşik Devletleri İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi
ppm	: Parts per million/ Milyonda bir kısım- 10 ⁻⁶
R.G.	: Resmi Gazete
RH	: Bağıl nem

SBS	: Sick Building Syndrom/ Hasta Bina Sendromu
TSE	:Türk Standartları Enstitüsü
TBS	:Tight Building Syndrom / Kapalı Bina Sendromu
TS EN	:Türk Standartları- Avrupa Normları
VOC	:Volatile Organic Compound / Uçucu Organik Bileşik
WBGT	:Wet-Bulb Globe Temperature - Islak Hazne Küre Sıcaklığı
WHO	:World Health Organization



1.GİRİŞ

1.1. İÇ ORTAM HAVA KALİTESİNİN TANIMI VE ÖNEMİ

Dünyayı atmosfer adı verilen gaz karışımı çevreler. Bu gaz karışımı azot (N) (% 78), oksijen (O₂) (% 21), karbondioksit (CO₂) (% 0,03), bazı soy gazlar ve değişen miktarda su buharı içeren bir karışımdır (Bertalan ve ark. 2007). Çevre; "bir canlı organizmayı veya bir canlı topluluğu yaşama süresince etkileyen her türlü, biyotik ve abiyotik yani canlılara ait olan ve olmayan, sosyal, kültürel, tarihsel, iklimsel, fiziksel faktörlerin tümü" olarak tanımlanmaktadır (Yücel ve ark. 1998).

Sanayi Devrimi ile beraber dünyada mal ve hizmet üretimi görülmedik oranda artmaya başlamış, insanoğlunun doymak bilmeyen açlığı dünyaya yön veren bir güç haline gelmiştir. Üretimin koşulsuz artmasını hedef haline getiren toplumlar, çevre unsurunu düşünmemiştir. Sadece kâr-zarar ilkeleri ile kurulan ekonomik sistem hiç öngörülemeyen çevresel sorunlar ortaya çıkarmıştır (Günsoy ve ark. 2013). Çevresel sorunların arasında hava kirliliği, insan sağlığını tehdit eden en büyük etmenlerden biridir. Hava kirliliği, doğal ya da insan aktiviteleri sonucunda atmosfere karışan, tüm canlı sisteme zarar verecek düzeydeki kirleticiler ve gaz oranlarının değişmesidir. Hava, su, toprak gibi toplum sağlığını etkileyen çevre koşullarının her zaman kontrol edilebilir olması gerekmektedir (Kardeşoğlu ve ark.2011). Özellikle günümüzdeki endüstriyel gelişmeler, nüfus artışı, kentleşme gibi birçok problemler sonucunda havaya, suya, toprağa kontrolsüz bir şekilde bırakılan kirleticiler dünya çapında büyük bir sorundur (MEB 2009). Ekonomi ve sanayinin belli yerlerde yoğunlaşması, bunun etkisi olarak o bölgedeki nüfus artışı, geçmişe göre daha fazla enerjiye ihtiyacının artması havanın kirlenmesine sebep olmaktadır. 18. Yüzyılda Lavoisier'in karbondioksiti bulmasıyla, bu gazın hava kirliliği üzerindeki etkileri tartışılmaya ve araştırılmaya başlanmıştır. (Bulgurcu 2015).

Kirli hava içindeki kirletici maddelerin uzun süre solunması akciğer bronşlarında iltihaplanma, akciğer kanseri gibi hastalıklara sebep olmaktadır. Hava kirliliği aynı zamanda normal olan atmosfer koşullarını da değişime uğrattığı için iklim koşullarında bozulmalara sebep olarak tarımsal üretimin azalmasına ve kalitenin değişmesine sebep olur. Ortaya çıkan bu zararlar yerkürede, atmosferdeki CO₂ birikimi sürekli arttığından

küresel ısınma, iklimlerdeki değişiklik, buzulların erimesi, deniz seviyelerinin yükselmesi, tarım arazilerinin sular altında kalmasına yol açmaktadır. Dış mekanlarda hava kirliliği dünya üzerinde çok ciddi bir çevre problemi olarak gündemdeki yerini korumaktadır (Türküm 2008). Günde ortalama 13.000–16.000 litre hava soluyan insan, ömrünün sonuna kadar yaklaşık 400–500 milyon litre hava solumaktadır. Dolayısıyla nefes aldığımız ortamdaki kirli ve temiz hava insan sağlığı için çok önemlidir (Yurtseven 2007). 1952 yılında İngiltere’ de 1 hafta içerisinde 4000 kişinin hava kirliliğinden hayatlarını kaybetmesi olayın ciddiyetini anlamak ve önlemlerin alınması için çarpıcı bir örnektir (Türküm 2008).

Atmosferdeki kirlenmiş hava okullara, iş yerlerine, hastanelere yani tüm iç mekanlara sızmaktadır. Bu tür kapalı mekânlarda yeterli havalandırma, iklimlendirme ve diğer kalite değerlerinin ölçülmesi gerekmektedir. Ölçüm sonrası çıkan sonuçlara göre kurumsal stratejilerin alınması gerektiği iş sağlığı ve güvenliği parametreleri arasında yerini almıştır. Resmi Gazete 24 Ocak 2017 Tarih ve 29958 Sayı ile yayımlanan **İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmelik** amaç kısmında yazılı olan 1. Madde’ de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği’ ne atıfta bulunularak, işverenin çalışma ortamında karşı karşıya kalınan kişisel maruziyetler ve çalışma ortamına yönelik fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeleri belirlenmesi amacı ile ölçümlerin yapılmasını önermiştir. Bu ölçümler, işyerinde normal çalışma ortamında, çalışmalarda hiçbir değişiklik yapılmadan olmalıdır (İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmelik).

ASHRAE’nin ve OSHA’nın belirlemiş olduğu karbondioksit normal değer aralıklarının bilinmesi, binalarda havalandırmanın normal standartlarda yapılmasını sağlar. Çünkü günümüzde bazı yapılarda hava kirliliğinin hangi seviyede olduğunu görmek amacıyla ölçülen karbondioksit oranına bağlı olarak klima santrallerinde dış hava miktarı ayarlanmaktadır. Bu ölçümlerde iç ortamdaki karbondioksit oranı, 1000 ppm nin altında olduğu zaman boyunca dış ortamdan alınacak temiz havaya gerek yoktur. İç ortamda bulunan karbondioksit seviyesi 500 ppm civarında çıkarken, havalandırma ünitelerini sürekli taze hava almak için çalışmak durumunda kalması, enerjinin çok pahalı olduğu şu dönemlerde gereksiz bir masraftır (Bulgurcu 2015).

Günümüz koşullarında çalışan ya da çalışmayan bütün insanlar- buna çocuklar da dahil, yaşamlarının büyük bir kısmını kapalı ortamlarda geçirmektedirler. Kapalı ortam

denildiğinde evler, iş yerleri, alışveriş merkezleri, hastaneler, devlet daireleri okullar, kütüphaneler, toplu taşıma araçları gibi mekânlar akla gelir. Hayatın normal akışının devam ettiği bu binalarda, iç ve dış çevre problemleri insan sağlığını etkileyen önemli konulardır. Örneğin okul binalarındaki iç ortam hava kalitesi öğrencilerin en başta sağlığını sonra da öğrenme performansını etkilemektedir. İş yaşamında iç ortam hava kalitesi, çalışanın sağlığı, iş verimi, sosyal yaşamı ve diğer konularda önem taşır. İtalya'nın Ispra kentine Avrupa Birliği tarafından kurulan Indoortron İç ortam hava kalitesi laboratuvarı tarafından yapılan ölçümlerde, kişilerin iç mekânlarda dış mekâna göre 2-5 kat daha fazla kirliliğe maruz kaldıkları görülmüştür. Bu sebeplerle hava kirliliği konusunda sadece dış ortama değil, iç ortam hava kalitesi (Indoor Air Quality IAQ) çalışmalarına önem verilmiştir (Bulgurcu 2015).

Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan geniş içerikli araştırmalar, sürekli kapalı ortamlarda bulunan kişilerin iç ortam havasından rahatsız olduklarını, kabul edilemez bulduklarını ve "Hasta Bina Sendromu"ndan (HBS) şikayet ettiklerini belgelemiştir. World Health Organization-WHO (Dünya Sağlık Örgütü- DSÖ) 2000 yılında "Sağlıklı iç Ortam Havası Hakkı" isimli rapor yayımlamıştır. DSÖ, "sağlıklı iç ortam havası" tanımını **'sadece hastalıkların bulunmaması değil, insanların kendilerini tam bir rahatlık içinde hissetme hali'** olarak yapmıştır (Fanger 2005)

Çalışılan iş kolunda verilen hizmete yönelik kullanılan çeşitli biyolojik, kimyasal maddeler vardır. Bu maddelerden etrafa yayılabilecek kirleticiler olabilir. Ya da mekânda olması gerekenden çok fazla çalışan olabilir. İçeriye temiz hava sağlayacak herhangi bir sistem yoksa kalabalıktan kaynaklı temiz hava teminindeki engeller, alınan nefese göre ortamdaki CO₂ miktarını artırır ve iç ortam hava kalitesini düşürür. Sıcaklık ve nem oranlarında gözlemlenen değişiklikler çalışanların sağlığını ve işteki performansını etkiler. Düşük nemli bir ortamda çalışanların sürekli ağız ve burun kuruluğu yaşamaları, yüksek nemli ortamda çalışanların nefes alma problemleri önemli sağlık sorunları arasındadır. Hava akım hızı çalışanları gerek psikolojik gerekse fizyolojik olarak etkiler. Düşük hava akım hızına sahip iç mekanlar genellikle havasız olarak ifade edilmektedir.

Kapalı ortamda değişik kirleticilere maruz kalan kişi çok fazla olmasına rağmen iç ortam hava kalitesi ile ilgili bilgiler çok sınırlıdır. Dünyada ve Türkiye' de konu ile ilgili referans alınacak normal değer aralıkları, maruziyet sınırlarını belirten, kapalı ortam havasının korunması ile ilgili belirleyici bir yönetmelik yoktur (Yurtseven 2007). Hava

Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (R.G. Tarih: 06.06.2008 Sayı: 26898) dış ortam hava kalitesi ölçüm, yöntem, denetim ve sürdürülebilirliği hakkındadır. 2. Madde'nin 2. Fıkrasında yönetmeliğin çalışan sağlığı ve güvenliği mevzuatı kapsamına giren iş yerleri iç ortamlarında uygulanmayacağı belirtilmiştir (Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği). İç ortam hava kalitesi ölçüm yöntemleri genel olarak aktif ve pasif yöntemlerdir. Kısa süreli ölçümler aktif yöntemle gerçekleştirilir. uzun süreli ölçümler pasif yöntemle gerçekleştirilir (Akal - 2003)



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kapalı Ortam Hava Kalitesi

Sağlıklı bir kapalı ortam, hastalık riski barındırmayan, içindeki bütün bireyler için ferahlık sağlayan hava olarak tanımlanmıştır. Ama bu tarifteki olması gereken makul durum kapalı (iç) ortam hava kalitesinin nasıl değerlendirilmesi gerektiğini tartışmak gerekir. Standartlarda değer olarak verilen taze hava miktarı ya da hava değişim katsayısı, içerdeki kirletici kaynaklarını dikkate almadığı için eksik bir ölçüdür. Eğer bu kirletici kaynakları güçlü ise havalandırma sistemi ne kadar güçlü olursa olsun ortamın yine kirli kalma ihtimali vardır. Ya da eksik kalan iç ortam hava kalitesi tanımını kimyasal literatürle de izah etmek gerekir. Bireylerden, malzemeden, yapılan işin sürecinden ortama yayılan kimyasalların kapalı ortam hava kalitesini düşürdüğünü bilinmektedir. Konu ile ilgili verilen sınır değerler yıllar içerisinde önemli değişiklikler göstermektedir (Fanger 2005).

2.2. İç Ortam Hava Kirliliğinin Tarihçesi

İnsanlar tarihin ilk çağlarından beri iç hava problemleri ile karşılaşmıştır. Mağara içlerinde ısınma amaçlı yaktıkları ateşten çıkan dumanın solunması insan ömrünü azalttığı anlaşıldıktan sonra mağara tavanına delik açarak dumandan kurtulmayı akleden insanoğlu yüzyıllar boyunca iç hava problemleri ile uğraşmaktadır. Mısır piramitleri inşasında içeride çalışan işçilerin, dışardakilere oranla daha çok solunum hastalığına yakalandıkları bulunmuştur. 11. Yüzyılda İbn-i Haldun hava kirliliğinin hastalıklara sebep olabileceğini Mukaddime adlı kitabında yazmıştır. Kapalı ortamdaki taze hava miktarı ve karbondioksit miktarını bulabilmek için 19.yüzyıldan beri pek çok deney yapılmıştır. Binalarda uygulanması gereken ilk standartlar Amerikan Isıtma ve Havalandırma Mühendisleri Derneği (American Society of Heating and Ventilating Engineers -ASHVE) tarafından 1890' lı yıllarda oluşturulmuştur. 1853'te Kırım Savaşı'nda İstanbul'daki hastanelere sürekli yaralı insanlar getirilirken, havasız ortamlarda yaralıların iyileşmesinin uzun sürdüğünü görüldü. İlk önce bunun, havadaki yoğun karbondioksitten olabileceğini düşünen doktorlar, daha sonra gerçek sebebin havalandırmanın iyi yapılamamasından dolayı ortamdaki mikropların çoğalma ve yayılmalarından hastaları iyileşemediğini görmüşlerdir. Dış hava kirliliğinin tesiri 1900'

l yılların başından beri bilinirken, iç hava kalitesi sadece 30 yıl önce gündeme gelmiştir. (Bulgurcu 2015). Enerjinin ucuz ve bol olduğu 1970'li yılların başına kadar binaların havalandırmasında hiç problem yaşanmaması enerji tasarrufunu dşndrmemiştir. (Bulgurcu 2015). Konu ile ilgili problemlerin tanımlaması 1973 de çıkan petrol krizinden sonra enerji tasarrufunun yapıldığı döneme denk gelmiştir. Benzin ambargosundan sonra fiyatlarındaki yükselme enerji tasarrufu konusunu gündeme getirince, binalardaki havalandırma azaltılmış, ısı yalıtımı için binaların dışı geçirgen olmayan maddelerle tekrar kaplanmış, ortam soğumasın diye pencereler hiç atırılmamıştır (Vaizoğlu ve ark. 2000)

O tarihlerde ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers-Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği) ilk defa havalandırma standardı olan Standart 62 yi yayımlamıştır. (Bulgurcu 2015). Fakat ASHRAE Standart 62'yi sürekli periyodik bakım ve güncelleme altında tutmuştur. Standartların kontrollerini yapan ANSI (American National Standards Institute - Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü) Revizyon sürecinde yeni hedefler belirlemiş. 1996 yılında kamuoyunun incelemesine sunulmuştur. Halktan gelen yaklaşık 8000 yorum olmuş, 1998 de yeni revize hali ile tekrar halka sunulmuştur. Standartta termal konfor standartlarının tam olarak çalışılmadığı açıklanmış ve verilen değerleri garanti edemediği belirtilmiştir. İlk başta tütün dumanı kapalı ortamda kirlilik yarattığı söylenmiş karbondioksit konsantrasyonlarının önemi belirtilmiştir. Standart için sadece ortamdaki "fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirleticilerin azaltılmasına katkıda bulunacak" denilmiş ve ASHREA standart 62-1999 olarak literatüre geçmiştir. CO₂ için 1800 mg / m³ (1000) ppm değeri çıkartılarak 1300 mg / m³ (700 ppm) ile değiştirilmiştir. Komite, evresel tütün dumanının (TS- Environmental Tobacco Smoke, ETS) nemli bir sağlık riski taşımakta olduğunu belirten notu esas olarak kaldırmıştır. (Persily 2002)

2.3. İç Ortam Hava Kalitesinin nemi

Kapalı bir ortamda bulunan bireylerin o ortamdaki duydukları memnuniyet birçok parametreye bağlıdır. Bu parametreler hava sıcaklığı, nem, hava akım hızı gibi iç ortam seviyesi ölçümleri ile belirlenebilir. Fazla ya da düşük ısıya maruz kalma, kaliteli bir aydınlatmanın olmaması, temiz havanın kirli hava ile yer değiştirmemesi gibi sebepler çalışan memnuniyetini, sağlığını etkileyen faktörlerdir. Elbette ki herkes aynı koşullardan

memnuniyet duymayabilir. Ama ortalama insanın memnun olması sağlanmalıdır. Herhangi bir kapalı ortamda teneffüs edilen havanın temizliğini iç ortam hava kalitesi belirler. İç ortam hava kalitesi sorunları mevsimden mevsime göre değişebildiği gibi, yapıdan yapıya, bulunulan şehrin bölgesinden bölgesine göre de farklılıklar göstermektedir. Çalışanların ortamdaki hava kalitesinden kaynaklı problemleri maruziyet derecesine, çalışma ortamının bulunduğu yapıdaki havalandırma hızına, ısıtma veya havalandırma sistemlerine, bina yapısına ve yaşına bağlı olarak değişebilir. Bu sebeplerle hava kalitesi ölçüm ve değerlendirmeleri yapılırken tüm bu faktörlerin dikkate alınması gerekir (Yeşilyurt ve ark. 2001).

Temiz havayı tarif ederken “numune ölçümlerinde belirlenmiş standartlara göre, üst sınır seviyesini aşmayan, kirletici içermeyen ve ortamdaki havayı kullanan insanların büyük bir bölümünde hava kalitesi ile ilgili şikayetler yaratmayan havadır” demek mümkündür. Konu ile ilgili bilimsel çalışmalar Türkiye’ de henüz geçtiğimiz 5 yıl içerisinde arttığı gözlemlenmiştir. Bu araştırmaların çoğunda iç ortam hava kirletici seviyesinin, dış ortamdan daha yüksek seviyelerde olduğu görülmüştür (Çoşgun 2012). Çalışanlarda ortaya çıkan sağlık sorunları iç ortam hava kalitesi ile bağlantılı olarak Kapalı Bina Sendromu (Tight Building Syndrom –TBS) , Hasta Bina Sendromu – HBS (Sick Building Syndrom-SBS) ve Bina Bağlantılı Hastalıklar (Building Related illness-BRI) olarak adlandırılarak sağlık problemleri tanımlanmıştır (BULUT 2008).

Hasta Bina Sendromu bunlardan en önemlilerindedir. Amerikan Çevre Koruma Ajansı (EPA) verilerine göre düzeltilmesi için çaba sarf edilmesi gereken ilk 10 sağlık sorunu arasında 4. sıraya Hasta Bina Sendromunu yerleşmiştir (Akal-2013). Bir iş yerinde ideal koşulların belirlenebilmesi ve ulaşılabilmesi için iç ortam hava kalitesi ölçümü yapılmalıdır. Bu sayede çalışan memnuniyeti ve performansı da artırılmış olacaktır. Üretkenlik ve konfor için soluduğumuz havada %40-60 nem olmalı ve ortam sıcaklığı 19-20 °C de olması gerektiği belirtilmiştir. Sıcaklık 26 °C ye çıktığında % 20 performans düşüklüğü olmaktadır. Sıcaklık yükselince nem oranı da azalmaktadır. Zincirleme olarak burun kuruluğu, solunum yolu enfeksiyonu ve hasta bina sendromları artmaktadır ve binadan çıkınca bu şikâyetler ortadan kalkmaktadır (Ağca, 2005).

Okullarda iç ortam hava kalitesi araştırmasını yapan H. Bulgurcu, okullardaki iç hava kirleticileri olarak mantar, bakteri, virüs gibi biyolojik kirleticilerden, kimyasal kirleticilerden ve toz parçacıklarından bahsetmiştir. Alt yapıdaki bu kirleticiler yetersiz

havalandırma koşullarından dolayı Oksijen (O₂) eksikliğine bağlı karbondioksit (CO₂) yüksekliği, yine eksik havalandırma kaynaklı nem yüksekliğine dikkat çekmiştir. Temizlik koşullarına çok uyulmamasından oluşabilecek toz kalkması da iç hava kalitesini etkiler demiştir. Binalarda tavan basıklığı, kalabalık insan kitlesi, pencerelerin soğuk havadan dolayı açılmaması iç ortam hava kalitesi sorunlarını artırmaktadır demiştir (Bulgurcu 2006).

Bina ilişkili hastalıklar (Building-Related Illnesses- BRI) yapının iç çevresine bağlı sonuçlardır. Bunlar havalandırma ile çözülecek etkenler değildir. Ancak hastalık yayan kaynakları ortadan kaldırarak çözülebilir. Örnek olarak Lejyoner hastalığı verilebilir. Bu hastalığı sadece bakterileri yok ederek kısıtlanabilir. Kokulu, havasız ortamlar ekseriyetle sağlıksızdır. Ortamdaki bireylerde konfor azalması, performans düşmesi görülebilir. Yarattığı sağlık sorunları da, sebebi ilk aşamada zor tespit edilen veya sonucu yıllar sonra ortaya çıkabilen sorunlar olabilir (Çilingiroğlu 2010)

2.4. İç Ortam Hava Kalitesinde Ölçülen Parametreler

2.4.1. Karbondioksit

İç ortam hava kalitesini etkileyen mühim bir kirleticidir. Normal şartlarda atmosferde bulunan gazların % 0,03' ü CO₂ 'dir. Dış ortamda bulunan karbon dioksit miktarı 350- 500 ppm arasında ölçülmektedir. Böyle olunca iç ortam havasında CO₂ ' nin yokluğu düşünülemez (Berberoğlu ve ark 2010). Havadan ağırdır (1.52g/cm³), temel gazlardan olan CO₂ yanıcı bir gaz değildir. Yanma reaksiyonuna katkısı yoktur (Ovacılı ve ark. 2014). CO₂ renksiz, kokusuz bir gazdır. Zehirli değildir. Müsaade edilen maksimum değeri (MAK) 5000 ppm' dir. Kapalı ortamdaki karbondioksit miktarının artması solunum miktarını artırır. Boğucu bir gazdır, boğucu etkisi CO₂ fazlalığından çok, oksijen azlığından olur (ÇASGEM 2011).

Karbondioksit sadece yanma ve solunum ile iç ortama karışan bir gazdır (Soysal ve ark. 2007). İnsanlar nefes alıp vererek ortama karbondioksit verdikleri için normal bir iş yapan kişinin 20 litre CO₂ ürettiği bilinmektedir. Ortamda bulunan birey sayısı arttıkça CO₂ miktarı da artar. 1000 ppm CO₂ konsantrasyonu, iç hava kalitesinde sınır değer kabul edilmektedir. Eğer CO₂ miktarı bu seviyeden düşük ise iç ortamdaki hava, kabul edilebilir iç hava kalitesindedir (Bulut 2012). İç ortamda bulunan karbondioksit seviyesi

1000 ppm' i aşarsa mekanda buluna kişilerde çeşitli şikayetlerin başladığı görülmüştür. Baş ağrısı, iştahsızlık, göz, burun ve boğaz irritasyonu, üst solunum yolu irritasyon belirtileri ortaya çıkmaktadır (Altın 2015). CA Erdmann ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, CO₂ ile ilişkilendirilen semptomlar ile % 70 inin mekanik havalandırılmalı ve klimalı binalar arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Boğaz ağrısı, tahriş olmuş burun /sinüs, kombine müköz membran (vücudun burun içi, ağız, bağırsak, akciğer gibi alanlarını kaplayan zar tipi)belirtileri, sıkı göğüs ve hırıltı gibi belirtilerin karbondioksitteki 100 ppm artış başına, 1.2- 1.5 aralığında değiştiği gözlemlenmiştir (Erdmann ve ark. 2002) İAQ ölçme cihazlarının CO₂ ölçme yöntemi çoğunlukla kızılotesi spektroskopidir (Coşgun- 2012)

2.4.2. Termal Konfor

Kapalı iş yerlerinde çalışan bütün personelin gerek zihinsel gerekse bedensel faaliyetlerini rahat bir şekilde devam ettirebilmeleri için ortamdaki havanın nem, sıcaklık ve hava akım hızlarının belirli seviyelerde olması gerekmektedir. Yani bir ortamda bulunan kişilerin aşırı sıcak ya da aşırı soğuk hissetmedikleri durumlardır (İmancı 2014). Bu parametrelere termal konfor, ölçümlerine de termal konfor ölçümü denilir. Sıcaklık, nem, hava akımı, termal radyasyon gibi iklim şartları açısından, gerek bedensel ve gerekse zihinsel faaliyetlerini sürdürürken, belli bir rahatlık içinde bulunulmasını ifade eder (ÇASGEM 2011).

TS EN ISO 27243 ve TS EN ISO 7730 standartları termal konfor şartlarına karar vermek için ana standartlardır. TS EN ISO 7730 Isıl çevrenin ergonomisini konu almıştır. Orta dereceli ısı ortamlara maruz kalmış insanların genel ısı algısını ve hoşnutsuzluk seviyesini (ısıl memnuniyetsizlik) öngörmek için yöntemleri kapsayan bir standarttır. Bulutsuz kış aylarında hava soğukken güneşle yüzümüz temas ettiğinde yüzümüzde hissettiğimiz sıcaklık hissi ya da yaz aylarında buzluğu açtığımızda yüzümüzde hissettiğimiz serinlemeye neden olan sıcaklık, radyan sıcaklığa bağlı olan küre sıcaklığıdır. Nemli havalarda sıcaklığın etkisi daha çok hissedilir. Bunun hesaba katıldığı indeks ise Doğal yaş hazne sıcaklığıdır. Kuru hava sıcaklığı ise termometrenin ölçtüğü sıcaklıktır (Yıldırım ve ark. 2015).

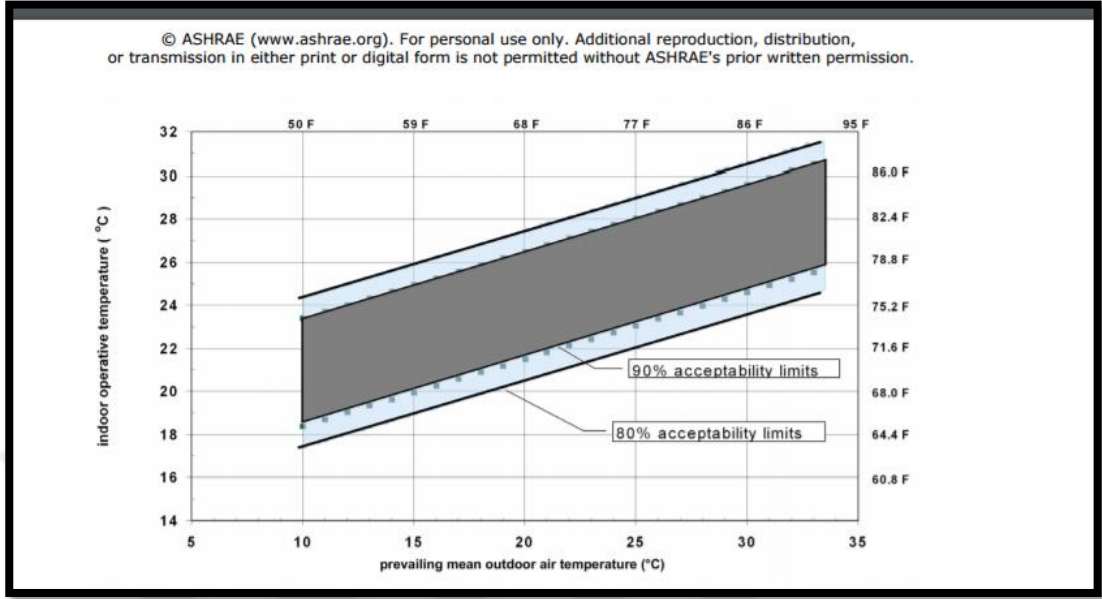
Termal konforun en bilinen göstergesi kullanım kolaylığı sebebi ile hava sıcaklığıdır. Ama tek başına hava sıcaklığını baz almak, termal stresi ifade eden doğru bir

gösterge olmaz. Termal konfor, çevresel ve kişisel faktörlerle bağlantılı olarak düşünülmalıdır. Bu faktörlerin hepsi birbirinden bağımsız olabilir ama topluca çalışanın termal konforuna etki ederler. Kanada İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi (CCOHS), termal konforu “bireyin ortam sıcaklığında kendisini rahat hissetmesi, normal miktarda kıyafet giydikten sonra ortamı ne sıcak, ne de soğuk hissetmesidir” demiştir. Termal konfor, bireyin psikolojik rahatlığı ve verimi açısından önemlidir. Ortamda hiç hava hareketi olmadığında ve bağıl nem % 50 civarında olduğunda, içerideki termal konforu koruyabilmek için en önemli unsur ortam sıcaklığı olur (CCOSH 2016).

Kapalı mekân içinde bulunan bireylerin hepsinin biyolojik farklılıkları yüzünden aynı seviyede memnun edilmesi imkânsızdır. ASHRAE Standart 55’ e göre, sıcaklık dengesinin ortamdaki bireylerden en az % 90 çoğunluğun memnuniyetini kabul eder (Alemdağ ve ark. 2015). ASHRAE Std 55- 2010’ dan alınan grafikte de %90 çoğunluğun memnuniyet aralığı Şekil 2.1’de gösterilmiştir. İş yerlerinde termal koşulların sabit kalması önemlidir. Bu sabitlikte hafif bir değişme bile olsa çalışanlarda memnuniyetsizlik ve stres yaratabilir, verim ve performansı etkileyebilir. Bu durum bireylerin tolerans sınırlarını da aşağıya çeker (CCOSH 2016). İş yerlerinde termal konfor standartlarına uyulması ısı ve nem konusunda sorun yaratan durumların ortadan kalkmasını sağlar. Çalışanlarda bedensel ve zihinsel olarak verim artışı sağlanır (Öngel ve ark. 2009)

Şekil 2.1: % 90 kişinin termal konfor memnuniyet aralığı

Kaynak: ANSI/ASHRAE Addendum d to ANSI/ASHRAE Standard 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy



Kanada İş Sağlığı Ve Güvenliği Merkezi Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS), Canadian Standards Association; CSA, Standart CAN / CSA Z412-00 (R2011) 15 Ağustos 2016 da güncellediği verilerinde Kanada'daki ofisler için kabul edilebilir sıcaklık ve bağıl nem aralıkları vermiştir (Tablo 2.1). Bu değerler (ASHRAE) Standart 55-2010 "İnsani Kullanım için Isıl Çevresel Koşullar" standartlarındaki önerilen değerlerle aynıdır. Önerilen sıcaklık aralıklarının, bireylerin en az % 80'inin ihtiyaçlarını karşıladığı bulunmuştur. Bazı insanlar, bu değerler karşılanırsa bile rahatsızlık hissedebilir. O kişiler için başka önlemler gerekebilir.

Tablo 2.1 Ofisler için kabul edilebilir sıcaklık ve bağıl nem aralıkları (Kanada)

Rahatlık için sıcaklık / nem aralıkları			
Koşullar	Bağıl nem	Kabul edilebilir Çalışma Sıcaklıkları	
		° C	° F
Yaz (hafif kıyafetler)	% 30 ise	24,5 - 28,0	76 - 82
	% 60 ise	23,0 - 25,5	74 - 78
Kış (sıcak kıyafetler)	% 30 ise	20,5 - 25,5	69 - 78
	% 60 ise	20,0 - 24,0	68 - 75

Bağıl nem seviyeleri % 20' nin altındaysa mukoza zarlarının ve cildin kuruması gibi rahatsızlıklar görülebilir. Bağıl nem düzeylerinin düşük olması statik elektriğin oluşmasına, yazıcılar ve bilgisayarlar gibi bazı ofis ekipmanlarının olumsuz çalışmalarına sebep olabilir. % 70'in üzerindeki nispi nem seviyeleri, yüzeylerde, cihazların ve bina yapılarının içlerinde terlemeye neden olabilir. KAYNAK http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/thermal_comfort.html#_1_2 Erişim: 18.12.2016)

Hava sıcaklığının artması ile birlikte azalan hava akım hızı, hissedilen sıcaklığın yükselmesine sebep olan nem, çalışanın fiziki durumu, yaşı, giydiği kıyafeti, yaptığı iş için harcadığı kalori çalışanın maruz kalabileceği termal konfor şartlarını belirler.

ASHRAE Standart 55-2010 (2012 de tekrar revize edilmiştir.) Genel Koşullar bölümünde, kabul edilebilecek olan termal konfor için;

1. Metabolik aktivite
2. Giyim izolasyonu
3. Hava sıcaklığı
4. Radyant sıcaklık- Işınım sıcaklığı
5. Hava akım hızı
6. Nem değerleri göz önüne alınır. Bunlardan hava sıcaklığı, radyan sıcaklık, hava akım hızı ve nem çevresel şartlardır. Metabolik ısı ve giyim izolasyonu kişisel faktörlerdir (ASHRAE 2012)

2.4.2.1. Termal Konforu Etkileyen Kişisel Faktörler

A. Kıyafet Yalıtımı

Giysinin çalışan üzerindeki izolasyon etkisi termal konforu önemli derecede etkiler. Fazlasıyla giyecek veya kişisel koruyucu donanım giymek, ortam sıcak olarak tanımlanmasa dahi çalışanın ısını artıracığı için ısı stresinin ilk sebebi olabilir. Giysilerin izolasyonu iyi değilse soğuk koşullarda donma ya da hipotermi riski ortaya çıkabilir. Bunlara soğuk yaralanmaları denilir. Çalışırken üzerimize giydiğimiz kıyafetler bulunduğumuz bölgenin iklimine uyum sağlaması ya da sağlayamaması hem termal rahatsızlıkların potansiyel sebeplerinden biridir, hem de bunun kontrolüdür. Mevcut Kişisel Koruyucu Donanımların (KKD) imkân verdiği koruma seviyesi periyodik olarak değerlendirilmeli, yeni KKD' ler denenerek çalışanın termal konforu iyileştirilebilmelidir. (<http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/factors.htm> Erişim: 05.10.2016)

B. Metabolik Aktivite

Çalışanın yaptığı işe göre vücudunun ısınmasıdır. Yapılan fiziksel iş ne kadar çok olursa, vücut o kadar fazla ısı üretir. Vücutta aşırı ısınmanın olmaması için ürettiği bu ısıyı bir şekilde kaybetmesi gerekmektedir. Metabolik hızın termal konfor üzerindeki etkisi kritiktir. Termal konfor ile ilgili kontrol listeleri hazırlanarak çalışanların görüşlerinin alınması iyi olabilir. Bu doğrultuda termal konfor şartlarında iyileştirmeye gidilebilir. Çalışanlara “hava sıcak mı soğuk mu? normal bir çalışma günü mü? işyerindeki sıcaklık çok değişiyor mu? mevsimsel değişimler sırasında ortam havasında sıcak veya soğuk değişiklikleri oluyor mu ? gibi sorular sorularak gerekli önleyici faaliyetler yapılabilir. (<http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/measuring.htm> Erişim: 11.11.2016)

• Isı Stresinin Oluşumu

İş yerinde kapalı ortamdaki yüksek sıcaklığın sonucunda kişilerde oluşan ısı stresi, vücudun iç sıcaklık kontrol merkezinin başarısız kalmasıyla başlar. Tüm çalışanlar, ısıda güvenle nasıl çalışacağından, ısı stresine neden olabilecek faktörlerden ve bunun oluşma riskini nasıl azaltılacağından haberdar olmalıdır. (<http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/measuring.htm> Erişim: 11.11.2016)

- **Isı stresinin etkileri**

Isı stresi bireyleri farklı şekillerde etkiler. Bazı bireyler diğerlerine göre daha hassas yapıdadır. Isı stresinin tipik semptomları konsantrasyon kaybı, kas krampları, isilik, kaşıntı, susuzluktur. Sıcak stresin geç belirtisi; bayılma, ısı yorulması - yorgunluk, baş dönmesi, mide bulantısı, baş ağrısı, nemli cilttir. Sıcak çarpması önceki sayılan belirtilerin son aşamasıdır. Sıcak kuru cilt, havale ve nihai olarak bilinç kaybı görülür. Bu en ağır durumdur ve erken bir safhada tespit edilmezse ölümlle sonuçlanabilir.

Sıcak ortamlarda zaman içerisinde insan vücudu terleyerek sıcak koşullara adapte olur ve davranışlarını üst katman giysileri çıkararak, soğuk içecekler alarak, kendilerini soğutmaya, gölgede veya serin bir alanda oturarak ve / veya iş oranlarını düşürmeye çalışarak değiştirirler. Isı konforu işyerinde bir problemse, bunu, risk değerlendirme sürecinin bir parçası olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Yukarıda sayılan çevresel ve kişisel faktörlere göre değişkenlik gösterir.

<http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/factors.htm> ULAŞIM 29.12.2016

Oturarak, elleri ile iş yapan bir çalışanın (örneğin ofis ortamında bilgisayar kullanarak çalışma) metabolik ısısı sadece ortam sıcaklığına bağlıdır. Ama hareketli bir işte çalışan örneğin toprak çapalayan bir tarım işçisinin ya da yeraltında kömür çıkartan maden işçilerinin daha yüksektir. TS EN 27243 Sıcak Ortamlar - Islak Hazne Küre Sıcaklığı (WBGT) indeksine göre, ısının çalışan üzerindeki baskısının tahmini standardına göre verilen normal değer aralıkları Tablo 2.2 de gösterilmiştir. Yaş-hazne küre sıcaklığı (WBGT) indeksi, bir kişinin maruz kaldığı ısı baskısını gösteren deneysel indekslerden birisidir. Bu indeksin, endüstriyel bir ortamda belirlenmesi daha kolaydır. TS EN 27243, bireylerin sıcak ortamlara maruz kalması ile ortaya çıkan sorunlar, bu alanda çok az belge olması ve en önemlisi milli standartın olmaması sebebi ile Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından yayımlanmış bir standarttır (TS EN 27243- 2002). Çalışma ortamı termal konfor şartlarına ek olarak, işletmelerde çalışma süreleri boyunca çalışanlara etki eden ısı yükü değerleri tespit edilmiş ve standart değerler ile karşılaştırılmıştır (Tablo 2.2, Tablo 2.3)

Tablo 2.2 Metabolik oran seviyelerinin tasnifi

Sınıf	Metabolik oran aralığı, M		Ortalama metabolik oran hesabı için kullanılan değer		Örnekler
	Bir birim deri yüzey alanıyla ilgili W/m ²	1.8 m ² lik bir ortalama deri yüzey alanı için W	W/m ²	W	
0 Dinlenme	M ≤ 65	M ≤ 117	65	117	Dinlenme
1 Düşük metabolik oran	65 < M ≤ 130	117 < M ≤ 234	100	180	Rahat oturma : Elle yapılan hafif işler (elle yazma, makinayla yazma, dikiş dikmek, muhasebe defteri tutma) ; el ve kolla yapılan işler (küçük tezgah aletleri, hafif malzemelerin kontrolü, montajı veya tasnifi) ; kol ve bacakla yapılan işler (normal şartlarda araç kullanma, ayakla basılan düğme veya pedal kullanma) Ayakta : Matkapla delik açma (küçük parçalar) ; freze makinası (küçük parçalar) ; bobin sarma ; küçük armatür sarma ; düşük güçlü aletlerle şekil verme; hafif yürüme (saatte 3,5 km'ye kadar bir hızla)
2 Orta metabolik oran	130 < M ≤ 200	234 < M ≤ 360	165	297	El ve kolla yapılan sürekli işler (çekiçle çivi çakmak, dolgu yapmak); kol ve bacakla yapılan işler (kamyon, traktör veya yapı ekipmanlarıyla yapılan arazi işleri) ; kol ve bedenle yapılan işler (havalı çekiçle çalışma, traktör montajı, sıva yapma, nispeten ağır malzemenin zaman zaman durarak taşınması, ot temizleme, çapalama, meyve ve sebze toplama) ; hafif iki tekerlekli yük arabası veya tekerlekli el arabasının itilmesi veya çekilmesi ; saatte 3,5 km ile 5,5 km arası bir hızda yürüme ; demir dövme)
3 Yüksek metabolik oran	200 < M ≤ 260	360 < M ≤ 468	230	414	kol ve bedenle yapılan ağır işler ; ağır malzeme taşıma ; kürek işleri ; balyoz işleri ; sert ahşabın testereyle kesilmesi, rendelenmesi veya keskiyle oyulması ; elle çim biçme ; kazı yapma ; saatte 5,5 km ile 7,0 km arası bir hızda yürüme ; ağır yüklenmiş çek çek veya iki tekerlekli el arabasının itilmesi veya çekilmesi ; döküm çapak temizleme; beton blok yatırma.
4 Çok yüksek metabolik oran	M > 260	M > 468	290	522	Azami tempoya dayanıklı ağır işler ; baltayla çalışma ; kürek ve kazı ile yapılan ağır işler ; merdiven, rampa veya el merdivenine tırmanma ; küçük adımlarla hızlı yürüme, koşma, saatte 7 km den büyük bir hızla yürüme.

Tablo 2.3 : Belirlenen bir duruma karşılık gelen referans değerler

Metabolik oran sınıfı	Metabolik oran, M		WBGT'nin referans değeri			
	Bir birim deri yüzey alanıyla ilgili W / m^2	Toplam ($1,8 m^2$ 'lik ortalama deri yüzey alanı için) W	Isıya alıştırmış kişi °C		Isıya alıştırmamış kişi °C	
0 Dinlenme	$M \leq 65$	$M \leq 117$	33		32	
1	$65 < M \leq 130$	$117 < M \leq 234$	30		29	
2	$130 < M \leq 200$	$234 < M \leq 360$	28		26	
3	$200 < M \leq 260$	$360 < M \leq 468$	Hissedilmeyen hava hareketi 25	Hissedilir hava hareketi 26	Hissedilmeyen hava hareketi 22	Hissedilir hava hareketi 23
4	$M > 260$	$M > 468$	23	25	18	20

M: Metabolik oran

W: Yapılan İş

W / m^2 : Güç/ Alan

Tablodaki belirlenen metabolik oran sınıfları aşağıdaki gibi tarif edilmiştir:

0. Metabolik Oran: Dinlenme Hali

1. Metabolik Oran: Rahat oturma: Elle yapılan hafif işler, Ayakta: Matkapla delik açma hafif yürüme (saatte 3,5 km'ye kadar bir hızla)

2. Orta Metabolik Oran: El ve kolla yapılan sürekli işler, (saatte 3,5 km ile 5,5 km arası bir hızda yürüme; demir döğme)

3. Yüksek Metabolik Oran: Kol ve bedenle yapılan ağır işler (sert ahşabın testereyle kesilmesi)

4. Çok Yüksek Metabolik Oran: Azami tempoya dayanıklı ağır işler; (baltayla çalışma) azalan metabolik ısıyı ifade eder (TS EN 27243- 2002)

2.4.2.2 Termal Konforu Etkileyen Çevresel Faktörler

A. Hava Sıcaklığı

Vücudun etrafını saran havanın sıcaklığıdır. Çoğunlukla Santigrat Derece (Celsius) ° C olarak verilir. Fahrenheit (°F), Kelvin (°K) birimleri de kullanılır. İşyeri ortamının sıcaklığı kuru termometre ile ölçülür ve takip edilir. İnsan vücudunun sıcaklığı 36,5-37 °C arasında normal değerler arasında gösterilir. Vücut sıcaklığındaki artış, çalışma yüküne veya çalışma sırasında harcanan kaloriye bağlı olarak değişir. İş merkezinde düşük ya da yüksek sıcaklığın olumsuz etkilerinden kurtulabilmek için termal konfor şartları incelenmeli, gerekli ölçümler yapılarak sonuçları değerlendirilmelidir. Bireyin hissettiği sıcaklık, termometre ile ölçülen havanın sıcaklığından daha farklı olarak vücudun algıladığı sıcaklıktır. Vücut yapısı, kişisel özellikler, yaş, cinsiyet, nem gibi etkenler algılanan sıcaklığı değiştirdiği için subjektif bir değerdir. Algılanan sıcaklık çok öznel olduğu için kişiden kişiye değişir. İşyerlerinde yapılan iş çeşidine göre çalışanlar yüksek ya da düşük ısıya maruz kalabilirler. Örneğin metal eritme sanayi, cam ve seramik sanayi gibi yerlerde çalışanlar normal değerlerden daha yüksek ısıya maruz kalabilirler. Düşük sıcaklık riski olan işlere örnek olarak da soğuk hava depoları, açık havada tamir gerektiren elektrik, su, telefon hat bakım işleri sayılabilir. ASHRAE standartlarına göre termal konfor için ideal şartlar;

Sıcaklık; 20 – 25. 5 °C, Nem % 30 – % 60 olarak verilmiştir (İmancı 2014). Dış hava şartları için ise 10 °C- 33.5°C aralıkların geçerli olduğu söylenmiştir (ANSI/ASHRAE Standard 55-2010-2012)

Termal konfor ile ilgili Avrupa ülkeleri ISO 7730' u kullanırken Amerika Bileşik Devletleri'nde ASHRAE Standard 55 kullanılmaktadır (İmancı 2014) ISO 7730 kişilerin genel termal rahatsızlık derecesini (termal memnuniyetsizlik) tahmin etmeye yönelik yöntemleri sunar. ISO 7730 da termal konfor için gerekli ortam şartlarını yaz ayları için, yani soğutma dönemi için; sıcaklık 24.5 °C± 1.5 °C, bağıl nem %30 ile %70 aralığında, kış ayları için, yani ısıtma dönemi için; sıcaklık 22 °C ± 2 °C, bağıl nem %30 ile %70 aralığında önermiştir (Atmaca ve ark. 2010)

Çalışma ortamlarında, normal sıcaklığının altında ve üstündeki sıcaklık değerleri sorun yaratmaktadır. Vücut sıcaklığındaki çok küçük değişimler bile bireyin konforu, fizik ve mental fonksiyonları bakımından önemlidir. İş yerinde yüksek sıcaklığın birey üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerden korunmak için ısının kaynaktan ortama yayılması önlenmeli, mümkünse ısı kaynakları azaltılmalı, çalışanlara sık sık sıvı alma imkanı sağlanmalı, çalışma tempoları yavaşlatılmalı, ısı yalıtımını sağlayabilen kişisel koruyucu donanımlar verilmelidir. Düşük sıcaklıklarda çalışmak ise daha farklıdır. Ortamın soğuk olması sebebi ile üşümenin sonucunda çalışanların el becerileri azalır. Elle yapılacak işlerde verim düşer, hata yapma oranı artar. O yüzden kışın çalışma ortamında sıcak hava akımı sağlanmalı, uygun yerlere ısıtıcı konulmalıdır. Çalışanlara termal konfor sağlayabilecek kişisel koruyucu donanımlar verilmelidir (Çolak 2015).

İnsan vücudu oksijeni yakıt olarak kullanarak düşük sıcaklıkta ısı oluşturabilen termodinamik bir mekanizmadır. Bu termodinamik mekanizma vücudun içindeki sıcaklığını $37 \pm 0,5$ °C, dış yüzey sıcaklığını ise $31,5 - 33,5$ °C arasında tutmaya çalışan bir mekanizmadır. Dış yüzey deri sıcaklığında $1-3$ °C arasındaki değişim bireyi rahatsız etmez. Vücuttaki ısıl dengenin korunabilmesi için vücudun oksijen kullanarak ürettiği ısı ile kaybettiği ısı arasındaki fark aynı olmalıdır (Öngel ve ark. 2009) Vücuttaki ısı, terleme- buharlaşma ile deriden, solunum ile ciğerlerden havaya verilir. Vücutta üretilen enerjinin havaya verilen enerji ile aynı olması gerekir (Atmaca ve ark. 2010).

- **Hipotermi Nedir ?**

İnsan vücudu 37 °C de normal bir sıcaklıktadır, 35 °C nin altına düştüğü zaman meydana gelen rahatsızlığa Hipotermi denir. Yani vücuttaki 2 °C lik bir değişim insan hayatı ile oynar. Genellikle bu ısı alışverişi, vücudun ortam ısısına göre değişmesi ile olur. Donmaya maruz kalan bireylerin büyük bir kısmı açık havada çalışan insanlardır. Kapalı ortamlarda da soğuk hava deposu gibi yerlerde çalışanlar için uygun KKD lerle termal konfor sağlanmalıdır. Açık havada yetersiz giyinme, az hareket etme, düşük ısıya uzun süre maruz kalma vücuttaki dokuların etkilenmesini o ölçüde artırır. Standart termometreler vücut sıcaklığı 35 °C nin altındaki değerleri ölçemez. O yüzden hipotermi olasılığı düşünülen kişilerde bu ölçümleri alabilmek için özel termometreler kullanılır. Konveksiyon – vücut yüzeyindeki hava hareketi ile ısı kaybı, hava hareketinin hızına bağlı olarak arttığı için açık havada, doğada görülen hipotermi vakalarının en sık rastlanan sebebidir (Girişgin ve ark. 2006)

B. Radyant Isı (Işın Sıcaklığı)

Sıcak bir nesneden yayılan ısı termal radyasyondur. Bir ortamda ısı kaynakları varsa radyan ısı mevcut olabilir. Işık sıcaklığı, havaya kıyasla, çevreye daha fazla zarar verir veya bireyin ısı kazanmasına etki eder. Radyant ısı kaynaklarına örnekler şunlardır: güneş, ateş, fırınlar, fırın duvarları, ocaklar, kurutucular, sıcak yüzeyler ve makineler, erimiş metaller (<http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/factors.htm> Erişim: 18.12.2016)

Radyant ısı, kendisini yansıtacak herhangi bir yüzeye çarpmadıkça sıcaklık artışı meydana getirmeyen elektromanyetik bir enerjidir ve iletimi özel bir ortam gerektirmediğinden havalandırma ile kontrol edilmesi de mümkün değildir. Radyant ısıdan korunmak için radyasyon siperliği kullanılabilir. Bu siperler alüminyum levha ya da folyo gibi maddeler olabilir, radyant ısı kaynağı ile çalışan arasına yerleştirilir, gelen radyant ısının büyük kısmını yansıtarak çalışanı korur. (İmancı 2014)

C. Hava Akım Hızı

Çalışma hayatında ya da başka kapalı ortamda kirli havanın ortamdaki giderilmesi, temiz havanın alınması, ortam sıcaklığı ve nemin ayarlanabilmesi için havalandırmaya gerek vardır. Bunlar doğal ya da sunni havalandırma ile yapılır (İmancı 2014)

Havalandırma yapılırken ortamdaki hava belirli bir hızla hareket eder. Dış ortamdaki hava akım hızına rüzgâr denilmektedir. **Anemometre** ile ölçülür. Hava hızı termal konfor şartlarına önemli bir etkidir. Kapalı bir ortamda da hareket edebilen hava eğer etrafa göre daha serinse ortamın soğumasına yardım edebilir. Sunni olarak havalandırılan kapalı mekânlarda hava değişim hızı çok yavaşsa, insanların bunalmasına ve kötü koku birikmesine sebep olabilir. Sıcak, nemli mekanlarda hareket eden hava, ısı kaybını hava sıcaklığında hiçbir değişiklik olmadan, konveksiyon (taşınım- ısı transferi) yolu ile artırabilir. Çalışanların fiziksel aktiviteleri hava hareketini artırır. Ama hava hareketi sağlarken dikkatli olunması gereklidir. Kapalı ortamlarda istenmeyen küçük bir hava

hareketi artışı (örneğin kapı ve pencerelerin açılarak karşılıklı cereyan ettirilmesi) hassas kişilerde rahatsızlık ve tedirginlik yaratabilir (hse.gov.uk 2016)

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik’ te pasif havalandırma ile havalandırılan iş yerlerinde, çalışanların psikolojik ve fiziksel olarak rahatsızlık hissetmemeleri sağlanmalıdır denilmiştir. Ayrıca pencerelerle ilgili bölümde çalışanları hava akımlarının olumsuz etkilerinden korunacaktır denilmiştir.

Hava akım hızı saniyede 0,3-0,5 metreyi aşmamalıdır. Kapalı ortamlarda ideal hava akım hızı 0,15 m/sn olarak kabul edilmiş olup, 0,15 m/sn den düşük olmaması istenilmektedir. Hava akım değeri 0,10 m/sn olarak ölçülen bir iç mekân “havasız ortam” olarak değerlendirilmektedir. Yeterince hava akımı sağlanmayan iç ortamlarda verim ve iş gücü düşüşü gözlenmektedir (Tanı 2016)

2.4.3. NEM

Havadaki su miktarına nem denir ve havanın içerisinde devamlı su buharı vardır. **Higrometre** adı verilen bir cihazla ölçülür. Havadaki nem miktarı mutlak ve bağıl nem olarak ifade edilir. Mutlak nem; birim havadaki su buharı miktarıdır (ÇASGEM, 2011) **Bağıl nem;** havadaki gerçek su buharı miktarı (mutlak nem) ile havanın bu sıcakta tutabileceği maksimum su buharı (**maksimum nem**) oranıdır. Yüzde (%) olarak ifade edilir Bağıl nemin % 40 ile % 70 arasında olması çalışanları rahatsız etmez. %80 ve üzeri bağıl nem olan ortamlarda ciltteki terin buharlaşması daha az olur. Oysa ki terin buharlaşması vücudun ısını düşürmesinin ana yöntemidir. Çalışana verilen kişisel koruyucu kıyafetlerin cilde nefes alma, buhar geçirme özelliğine sahip olması aranır.(<http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/factors.htm> Erişim 12.10.2016) çalışanlara cildi nefes aldirmayan, buharı sızdırmayan kişisel koruyucu ekipman (KKD) verildiğinde, terleme esnasında giysinin içindeki nem artar. Çalışma ortamında ölçülen nem değerinin düşmesi vücudumuzda üşüme olarak hissedilebilirken, ortamdaki nemin yükselmesi ise

Termal konfor ölçümleri için kullanılan iki ana standartta da ölçüm süreleri en az 1 saat sürmektedir. Bu çalışmada da görüldüğü üzere, çevresel şartların ve meteorolojik şartların çok değişmediği durumlarda termal konfor ölçümleri bir saatten daha az sürede alınabilir (Yıldırım ve ark. 2015)

Dış ortamda nemin bireyde hissettirdiği sıcaklığa etkisi Tablo 2.4 ve 2.5’ de verilmiştir.

Tablo 2.4 Nemin hissedilen sıcaklığa etkisi

HAVA SICAKLIĞI (°C)	BAĞIL NEM (%)																		
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
50	45	48	53	58	66	69	76	83	91	99									
49	44	47	51	55	61	66	72	79	86	94									
48	43	46	49	53	58	63	68	75	81	88	96								
47	42	45	48	51	55	60	65	70	76	83	90	98							
46	41	43	46	49	53	57	62	67	72	78	85	91	99						
45	41	43	45	48	52	56	62	65	70	76	82	88	96						
44	40	42	44	46	49	52	57	61	66	71	77	83	89	96					
43	39	40	42	44	47	50	54	58	62	67	72	77	83	90	97				
42	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	78	83	90	96			
41	37	38	39	41	43	45	48	51	55	59	63	67	72	78	83	89	96		
40	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	59	63	67	72	77	83	88	95	
39	35	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	67	71	76	81	87	93
38	35	35	36	37	38	40	42	44	47	50	53	56	60	64	68	73	78	83	89
37	34	34	35	36	37	38	40	42	44	46	49	52	56	59	63	67	72	76	81
36	33	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	66	70	74
35	32	32	33	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53	57	60	64	68
34	31	31	32	32	32	33	34	35	37	38	40	42	44	46	49	52	55	58	61
33	31	31	31	31	32	32	33	34	36	37	39	40	42	45	47	49	52	55	58
32	30	30	30	30	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53
31	29	29	29	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	40	41	43	45	47
30	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42
29	27	27	27	27	28	28	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	36	37	38
28	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	34
27	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31	31	32
26	25	25	25	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	28	29
25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27

Tablo 2.5 : Yüksek Sıcaklığın İnsan Vücuduna Etkileri

-1) – 26	Soğuk –Serin	
27 – 32	Sıcak	Fiziksel etkinliğe ve etkilenme süresine bağlı olarak oluşan termal stresten dolayı halsizlik, sinirlilik, dolaşım ve solunum sisteminde bir çok rahatsızlık meydana gelebilir.
33 – 41	Çok Sıcak	Fiziksel etkinliğe ve etkilenme süresine bağlı olarak kuvvetli termal stres ile birlikte ısı çarpması ısı krampları ve ısı yorgunlukları oluşabilir.
42 – 54	Tehlikeli Sıcak	Güneş çarpması, ısı krampları veya ısı bitkinliği meydana gelebilir.
> 55	Tehlikeli Sıcak	Isı veya güneş çarpması tehlikesi oluşur. Termal şok an meselesidir.

<https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik>

2.4.4. AYDINLATMA

Aydınlatma, günümüzde iç mekanlarda yaşayan bütün insanların ihtiyaçları arasında önemli bir faktördür. İş görme yetimizi yerine getirebilmemiz için, belirli aydınlık düzeyinin sağlanması gerekmektedir. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE-Commission internationale de l'éclairage) tarafından aydınlatma; “çevrenin ve tüm eşyaların olduğu gibi görülmesini sağlamak amacıyla ışık uygulamak” şeklinde tanımlanmıştır (Altuncu 2009)

Işık; insan gözüyle algılanabilen dalga boylarındaki elektromanyetik ışınımına denir. **Aydınlatma Şiddeti (Illuminance):** Bir yüzeye düşen ışık miktarına aydınlatma şiddeti denilmektedir. Aydınlatma şiddetinin birimi lüksdür. 1 lüks = 1 lümen/ m² (lümen lüminesans akı birimidir) **Lüminesans:** Lüminesans bir yüzey tarafından yansıyan ya da emilen ışık miktarıdır. Birimi Kandela (cd)/m² 'dir. Duvarlar, mobilya ve diğer nesnelere görünen ışık bu yüzeylerin yansıtma ve absorbe etme özelliğine bağlıdır İnsanların çevresini algılamasının büyük bir kısmı göz aracılığı ile olur. Görme ve gördüğünü idrak edebilme bakılan nesneye, ışık miktarına, geliş açısına, kaynağına ve bireye ait kişisel özelliklere göre değişir (Dedeler 2008) Aydınlatma şiddeti açık havada gündüzleri 2.000-100.000 lüks arasında, geceleri ise 50-500 lüks arasında değişmektedir (Zeyrek ve ark. 2014).

Aydınlatma nicelik ve nitelik olarak iki şekilde incelenebilir. Aydınlatmanın nicelik kısmı, sayısal olarak lüzumlu olan aydınlık seviyesinin sağlanmasıdır. Aydınlık seviyesi yapılan işin niteliğine göre belirlenebilir. Kullanılan ışığın rengi, doğrultusu, oluşan gölgelerin yönü önemlidir. (Şahin ve ark. 2015)

Çalışma ve görüş alanındaki “ışık yoğunluğu dağılımı” görsel rahatlığı etkiler, çalışanların yaptıkları işlerde yeterli ve uygun aydınlatma, hata payının azalmasını sağlar. Görebilmedeki rahatlık çalışanların zor şartlarda ve uzun süreli çalışmalarında kendilerini iyi hissetmelerini ve yüksek verimini sağlar.

Bir işverenin işyerlerinde en önem vermesi gereken konuların başında güvenli bir çalışma ortamının sağlanması gelir. İş yerindeki tehlikelerin gün yüzüne çıkması, iş güvenliğini içeren maddelerin yerine getirilmesi ile sağlanabilir.. Aydınlatmanın görsel etkisinin yanında, çalışanın kendini iyi hissetmesi, moralinin yüksek olması ve yorgunluk hissetmemesi gibi biyolojik ve psikolojik etkileri de bulunmaktadır. Bir iç mekânın

aydınlatması bina planlama safhasındayken teknik ekip tarafından düşünölen bir iştir. İşverenler basit bazı önlemlerle işyerinde kaliteli aydınlatma yapılabilir. Ayrıca güvenlik için de ortamın aydınlık olması gerekmektedir. (<http://www.hse.gov.uk/humanfactors/topics/lighting.htm#lighting>)

Çalışanların işlerini aydınlık bir çevrede yapmaları her zaman istenilen bir durumdur. Yapay ya da gün ışığında aydınlatmada tasarım kriterleri olarak aydınlık çevreyi belirleyen ana parametreler; ışık yoğunluğu dağılımı, aydınlatma yoğunluğu, ışığın doğrusallığı, iç alan boşluğunda aydınlatma, ışığın çeşitliliği (ışığın seviyeleri ve rengi), ışığın renkli görünmesi ve renk görüntüsü, göz kamaşması, titreme olarak belirlenmiştir. Sunni ve doğal ışıklandırmada, çalışanlarda göz kamaşması, titreme olmaması önerilmektedir (TS EN 12464-1 2013).

Aydınlatmanın az olduğu iş yerlerinde gözlere fazla yüklenileceği için çalışanın gözünde yorgunluk, kamaşma, yanma hissi, baş ağrısı, görme bozukluğu ortaya çıkabilir. Bu durum da çalışanların iş kazası yapma ihtimallerini artırır (Camkurt 2007). Göz kamaşması görmeyi güçleştirip çalışma kapasitesini düşürerek iş kazaların artmasına sebep olur. Göz kamaştıran ışık altında sürekli çalışma ise, göz bozukluklarına yol açabilir. Bu nedenle istenmeyen göz kamaşmalarından gözü korumak gerekir (Dizdar, 2012)

Aydınlatma ölçümleri iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatı yerine getirmek ve çalışan sağlığını korumak için yapılmalıdır. Parlayıcı patlayıcı maddelerin olduğu işyerlerinde koruyuculu lambalar kullanılmalıdır. Normal göz sağlığına sahip kişilerin görsel konfor ile iş yapabilme performansını gerçekleştirmek amacı ile Avrupa Birliği standartlarından EN- 12464-1 Aydınlatma Standartını 2011 yılında yayımlamıştır. Bu standartta kapalı iş yerleri için belirli aydınlanma miktarı ve kalitesi açısından uyulması gereken şartları kapsar. İyi aydınlatma uygulamaları için öneriler verir. *Fakat bu standart, çalışan bireylerin sağlığı ve güvenliği ile ilgili aydınlanma ihtiyaç ve sınırlarını belirtmemektedir denilmiştir.* Konu ile ilgili açıklama ve düzenlemeler yerel yönetmeliklerde yer alabilir denilmiştir. Özel bir çözüm sunmaz, araştırma ve keşfetme isteklerini kısıtlamaz, yeni bir aydınlatma aracı kullanımını yasaklamaz. <http://www.en-standard.eu/csn-en-12464-1-light-and-lighting-lighting-of-work-places-part-1-indoor-work-places/>

Ülkemizde “İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik” (RG: 17.07.2013- 28710) Ek I. Madde 22 de

Aydınlatma bölümü vardır. Burada ; İş yerinin gün ışığından olabildiğince fazla faydalanması önerilmiş, çeşitli çevresel koşullar sebebi ile ya da gece vardiyası varsa sunni ışıkla aydınlatmanın sağlanmasına işaret etmiştir. TS EN 12464-1: 2013 standartlarının esas alınmasını önermiştir.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının yayınlarına göre, iş kazaları güvensiz hareketler (kişisel koruyucu donanımları kullanılmaz hale getirme ya da kullanmama, bozuk malzeme kullanma, güvensiz yükleme, makina ve teçhizatları durdurmadan bakım yapma, temizleme, el şakaları yapma, ve çeşitli durumlardan (kişisel koruyucu donanım yetersizliği, makine koruyucularının eksikliği, kaygan zemin, yetersiz havalandırma ve aydınlatma, gürültü vb. gibi) kaynaklanmaktadır. Emniyetsiz hareketlerden çalışanların kendileri sorumludur. Ama güvensiz durumlardan işverenler sorumludur. Bir iş yerinde yetersiz aydınlatma kullanılıyorsa çalışanların dikkati dağılır, yaptıkları işe konsantre olmaları güçleşir. İşyerinde kaliteli bir aydınlatmanın sağlanabilmesinde ışık kaynaklarının seçimi ve bu kaynakların işyerindeki dizaynları çok önemlidir (Camkurt 2007)

Aydınlatmanın psikolojik etkileri de vardır. Aydınlatma, çalışanların psikolojik risk etmenleri düşünüldüğünde “stres yönetimi” konusunda kaygı düzeyini yükselterek iş doyumları ve verimleri üzerinde etki etmektedir. Dolayısı ile aydınlatma bir stres kaynağı olarak tanımlanabilir ve çalışma yaşamında olumsuz etkilere sebep olabileceğini söylenebilir. İklimlendirme (ısıtma-soğutma), havalandırma, aydınlatma gibi fiziksel etmenler işyerinin örgütsel verimlilik ve etkinliği üzerinde direkt olarak etkilidir. Çalışma ortamının yeterince aydınlatılması ile işin kolaylıkla yapılması ve verimlilik arasında yakın bir ilişki vardır. Yapılan araştırmalar ışık şiddetinin arttırılmasına paralel olarak üretimin % 8 – 27 oranında yükseldiğini ortaya koymaktadır (Gürel 2001)

Hadi ve arkadaşlarının, yatarak tedavi gören hastalara sağlık hizmeti sunan hastanelerde çalışan hemşireler üzerinde yaptığı çalışmada, uyanık geçirdikleri gece nöbetlerinde yapay ışığın gün ışığını aratmayacak seviyede olmasının önemi vurgulanmıştır. Hasta odalarının düşük aydınlatma seviyesinde olması, koridorların yüksek aydınlatma seviyesinde olması hemşirelerde göz yorgunluğuna ve kontrast bozukluğuna sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan ankette, hemşirelerin aydınlatmadan en az memnun oldukları yerler hasta odasında başucundaki aydınlatma olmuştur. Ünitelerdeki en önemli aydınlatma merkezinin olması gerekirken, çok az aydınlatıldığını söylemişlerdir. Çalışmada hasta odalarındaki aydınlatmanın büyük bir sorun olduğu

belirtilmiş, hastaya rahatsız edici olmayan soft bir ışık ile aydınlatıldığı, hemşirelere durum kontrolü ve çevre incelemesi için ancak izin verdiği söylenmiştir. Odaya girince parlak ışığın açılması uyuyan, dinlenen hastaların ürkmesine sebep olduğu ve şikâyet ettikleri bildirilmiştir. Ayrıca hemşire odadan çıkarken bu ışığı kapatmayı unutursa, yataktaki hastanın ayağa kalkarak ışığı kapatma imkânının olmadığı ifade edilmiştir. Aydınlatma ile ilgili diğer şikâyetler şöyledir; çalışanların %57 si parlama ile ilgili sorun yaşadıklarını söylemişlerdir. Çalışma mekânlarının bütün lokasyonlarına bakıldığında gölgelerin, göz kamaşmasından daha önemli sorun olduğu ifade edilmiştir. (K.Hadi ve ark, 2015)

Türkiye’ de Sağlık Bakanlığı tarafından çıkartılarak, Resmi Gazete’ de 27.03.2002 - 24708 ile yayımlanan “Özel Hastaneler Yönetmeliği” nde “hasta odalarının özelliği” anlatılırken, odaların doğrudan ve yeterli gün ışığı ile aydınlatılabilecek konumda olması gerektiği belirtilmiştir. Isıtma, havalandırma ve aydınlatma için de özel hastanelerin merkezi ısıtma ile ısıtılması, zeminden ısıtma yapılamaması, bölge ve mevsim koşullarına göre merkezi soğutma ya da split klima sistemi ile soğutulması gerektiği söylenmiştir. Personelin ve hastaların kullandığı bütün bölümler “uygun” bir şekilde havalandırılır, yeterli gün ışığı ve sunni aydınlatma ile aydınlatılır denilmiştir. Yönetmelik daha çok hastane aydınlatmasında yapay aydınlatmanın biçimlendirilmesinden ziyade, aydınlatmanın bakımını iyi yapılması ve uzun süre devam etmesi hakkında bilgi vermiştir. Aydınlatma düzeyleri dışında kesin bir standart görülmemektedir (Altuncu ve ark. 2009)

Ayakta Teşhis ve Tedavi Yapılan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik (R.G. 15.02.2008- 26788) te hastanelerin inşaa edileceği yer seçiminde gürültü, hava ve su gibi çevresel kirliliklere maruz kalmadığının, insan sağlığını kötü yönde etkileyecek sanayi kuruluşlarından uzak olduğunun raporu istenmektedir. Hastane kapalı ortam hava kaliteleri için verilmiş bir standart bu yönetmelikte de yoktur. Çeşitli maddelerde hastane içi üniteler için “uygun bir şekilde havalandırma, yeterli gün ışığı ya da sunni ışıklandırma ile aydınlatma yapılır” denilmektedir. Yalnızca muayenehane alanları için 22-24 °C arasında olacak şekilde iklimlendirilir denilmiştir.

Işık kaynakları doğal ve sunni aydınlatma olarak ayrılır.

2.4.4.1. Doğal Aydınlatma

Güneş, doğal aydınlatmanın kaynağıdır. Bir yapı ne kadar çok güneş ışığı alıyorsa o kadar kaliteli ve sağlıklı görme sağlar. Doğal aydınlatmanın bütün canlılar üzerinde biyolojik ve psikolojik etkileri olduğu bilinmektedir. İş yerlerinde de çalışanların psikolojik hal ve moralleri üzerinde olumlu etkisi vardır. Bu pozitif etkilerden azami miktarda faydalanmak gereklidir, fakat binalar içerisinde doğal aydınlatma yeterli gelmeyebilir. O yüzden yapılan işte, amacına uygun bir şekilde aydınlatma sistemi olmalıdır. Bir iş yerinde pencere yüzey toplamı/zemin yüzeyi oranı ile yetecek gün ışığını alıp almadığı hesaplanır. Doğal aydınlatma olduğu zaman makine ve tezgâhların ekranlı araçların, bütün iş alanlarının yeri, ışık kaynağının yönü ve yoğunluğuna göre ayarlanmalıdır. Güneş ışığının çalışma alanı ve ekranında parlamaya yapmaması, çalışanın gözüne doğrudan ışık gelmemesi gerekir. Gün ışığı kullanılırken amaç, tüm iş alanlarına mümkün olduğunca eşit şekilde dağıtılması sağlanmalıdır (Dedeler, 2008) Kapalı mekânda gün ışığı miktarı, gün içinde zamana ve iklim koşullarına göre değişir. Ayrıca pencereden uzaklaştıkça erişilebilen gün ışığı azalır. İş yapılan yerlerde ihtiyaç duyulan aydınlatma yoğunluğu seviyesine erişmek ve oda içindeki ışık dağılımını dengelemek için destekleyici aydınlatma gerekebilir. Otomatik yani sensörlü, elle anahtarlama ya da karartma sunni ışık ile gün ışığı arasındaki bütünleşmeyi sağlama amacıyla kullanılabilir. İşyerine giren gün ışığı miktarı, renkli camlarla kontrol edilebilir. Burada pencerelerin temizliği de önemlidir. Pencere panjurları, perdeleri ve güneşlikler gün ışığının işyerinde parlamaya neden olmasını veya çalışma alanının çok parlak olmasını engeller. Doğal ve sunni aydınlatmanın iş kazalarının olmasında farklı etkileri vardır. İşyerlerinde çalışanlar tarafından kullanılan boş mekânlar da aydınlatılmalıdır. Nesnelerin görünmesini sağlamak, dokusunu açığa çıkarmak, açık mekândaki insanların görüntüsünü netleştirmek için ışığa ihtiyaç duyulur. Kaliteli bir görsel iletişim boş alandaki nesnelerin tanınmasını, kişilerin içinde hareket ettiği boşlukların ya da çalıştığı iş alanlarının aydınlatılması gerekir. Bir konumdan çok fazla doğrusal aydınlatma yapılırsa aydınlatmadan kaynaklı çoklu gölgeler kafa karıştırıcı görsel etkiye sebep olabilir. O yüzden kaçınmak gerekir (TS EN 12464- 2013- Light and lighting - Lighting of work places - Indoor work places).

2.4.4.2. Yapay Aydınlatma

Diğer bir ışık kaynağı da elektrikli aydınlatmadır. Elektrikli aydınlatmada ışık miktarı, ışığın kendisinin rengi ve nesnelerin ışık vurmasından sonraki görüldüğü renk çalışma ortamını, çalışan sağlığını, psikolojisini, verimini etkiler. Aydınlatma, işyerinin

mekânı ve işin içeriği ile teknik olarak uyuşmalıdır. Yapay aydınlatma sadece elektrikli ışık kaynakları ile sağlanmaktadır. İşyerlerinde enerji tasarrufu gibi çeşitli sebeplerle aydınlatma azaltılırsa, zayıf aydınlatmanın neden olduğu iş kazaları ve gece güvenlik riski artabilir. Enerji tüketimini kısıtlamak için aydınlatma şiddetinden kolayca ödün vermemek gerekir. (TS EN 12464-1 Std.- Şubat 2013).

Yapılan işin türü dikkate alınarak uygun aydınlatma şartları sağlanmalıdır. Yapay aydınlatma kaynaklarının yeri ve teknik özellikleri parlama ve yansımaları önleyecek şekilde olmalıdır (Çasgem Ergonomi Eğitimi 2011). Aydınlatma, çalışanlarda baş ağrısını ve göz yorgunluğunu azaltabilir. Makinaların hareketli parçalarının görünürlüğünü ve diğer risklerini azaltarak işyeri kazalarını önlemede etkili olur.

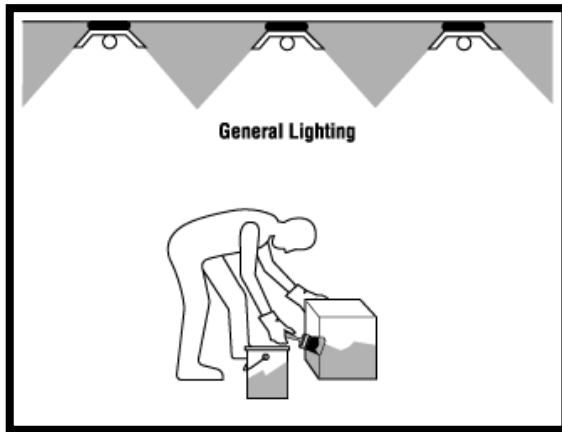
2.4.4.3. Temel Yapay Işıklandırma Türleri

İç mekân aydınlatması, hastane, ev, okul, fabrika, sinema vb gibi kapalı mekânların kapalı yerlerin aydınlatılmasıdır. Lambaların tipine ve yerleştirilmesine bağlı olarak, çalışma düzlemine ulaşan ışığa ilaveten, tavan ve duvarlardan yansıma yolu ile de aydınlatmaya erişebilir. Aydınlatma türleri şöyle sıralanabilir;

A. Genel Aydınlatma

Kaliteli bir aydınlatma sağlar. Örnek olarak geniş alanları aydınlatan armatürler verilebilir (Şekil 2.2)

Şekil 2.2: Genel Aydınlatma

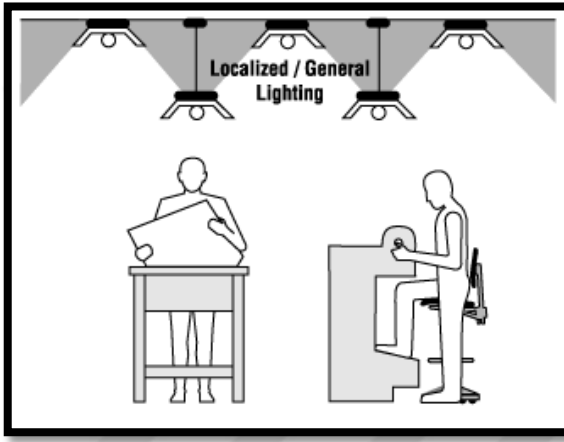


(Kaynak: https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/lighting_general.html Erişim: 13.01.2017)

B. Yerelleştirilmiş (Lokal) Genel Aydınlatma

Belirli görevlere göre aydınlatma seviyelerini artırmak için tavan armatürlerine ek olarak tepegöz sabitleri kullanır (Şekil 2.3)

Şekil 2.3: Yerelleştirilmiş (Lokal) Genel Aydınlatma

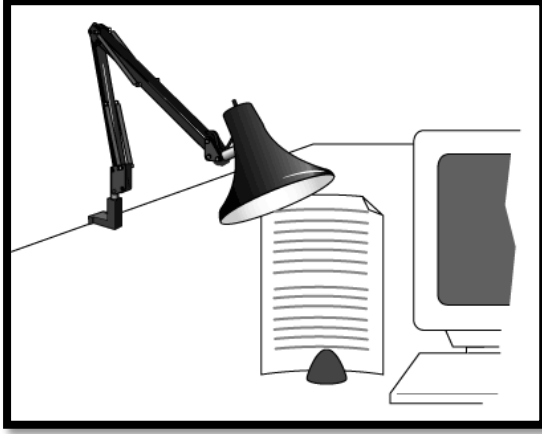


(Kaynak: https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/lighting_general.html Erişim: 13.01.2017)

C. İş İstasyonu Aydınlatması

İş ve etrafındaki ışık düzeylerini artırır. Yerel aydınlatma genellikle kullanıcının aydınlatmayı ayarlamasına ve kontrol etmesine izin verir ve her kullanıcı için esneklik sağlar (Canadian Centre for Occupational health and safety, Erişim: 03.01.2017) Özel bir yönden gelen aydınlatma yapılan görsel işin görünürlüğünü artırarak detayları ortaya çıkarır (Şekil 2.4).

Şekil 2.4 İş İstasyonu Aydınlatması



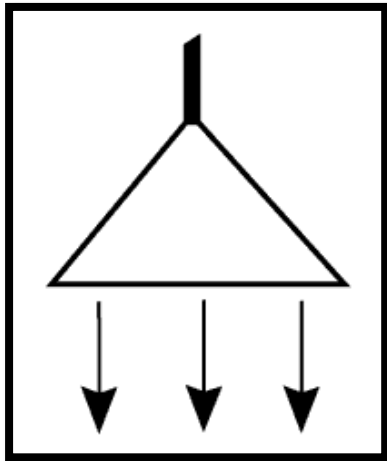
(Kaynak: https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/lighting_general.html Erişim: 13.01.2017)

Aydınlatma birimlerinin hepsi, ışık fikstürü ya da armatür olarak da adlandırılır, ışığı kontrol eder ve dağıtır. Işık fikstürleri, ışığı farklı şekillerde dağıtabilme amacı ile tasarlanmıştır. Bunlar şu şekildedir;

D. Doğrudan (Direkt) Aydınlatma

Işığın %90'ı ile %100'ü çalışma alanını aydınlatacak şekilde yönlendirilmesidir. Doğrudan aydınlatma gölgeler yaratabilir (Şekil 2.5).

Şekil 2.5: Doğrudan Aydınlatma

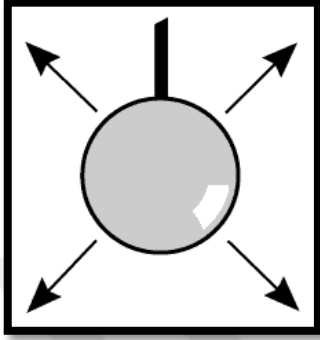


https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/lighting_general.html Erişim: 13.01.2017)

E. Endirek (Dolaylı) Aydınlatma

Işığın %60' dan fazlası çalışma alanına yansıma yolu ile ulaşır. Işığı eşit şekilde tavana ve diğer duvarlara doğru yönlendirir. Işık yatay olarak yayıldığı zaman parlıltı genellikle azalır (Şekil 2.6)

Şekil 2.6: Endirek (Dolaylı) Aydınlatma

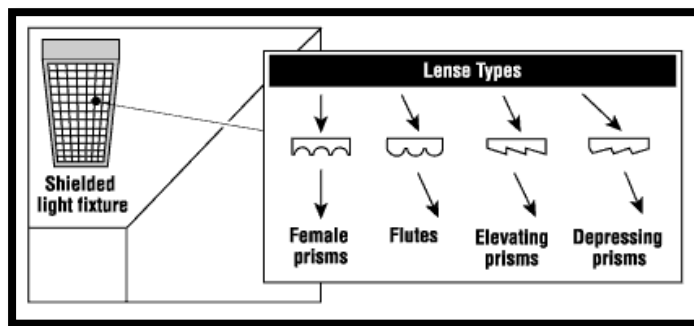


(Kaynak: https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/lighting_general.html Erişim: 13.01.2017)

F. Korumalı Işık Fikstürleri

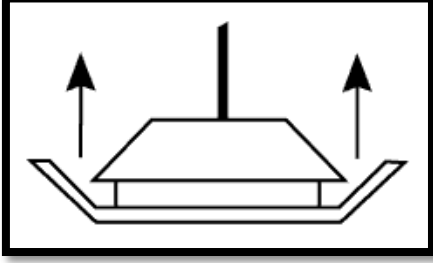
Işığın yüzde 90 ila yüzde 100'ünü yukarı doğru yansıtmaktadır. Tavan ışığın çalışma alanına erişebilmesi için kaliteli bir yansıtıcı olmalıdır. Tüm armatür çeşitlerinin en yüksek aydınlatmasını ve en az parlamayı sağlarlar. Dolaylı ışık fikstürleri genellikle ofislerde kullanılır (Şekil 2.7- 2.8 -2.9)

Şekil 2.7: Işık koruma fikstürleri; Bayan prizması, Moral veren (yükselme) prizmalar, İç karartan prizmalar

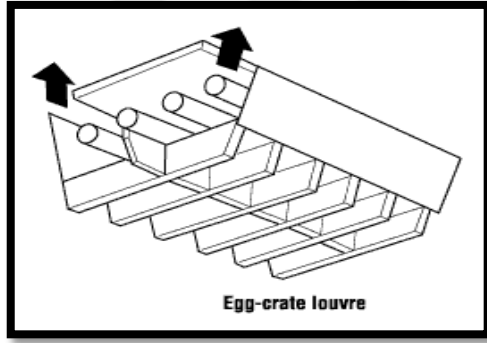


(Kaynak: https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/lighting_general.html Erişim: 13.01.2017)

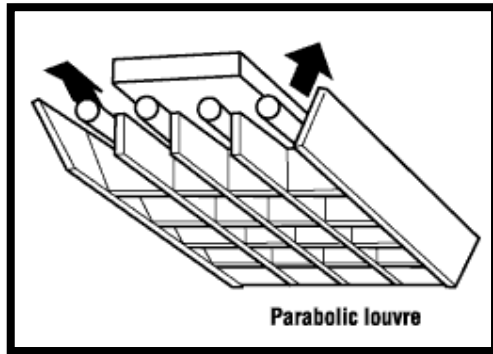
Şekil 2.8: Korumalı Işık Fikstürleri; Tavana Doğru Işık Fikstürü



Şekil 2.9: Korumalı Işık Fikstürleri; Yumurta Kesesi Panjuru



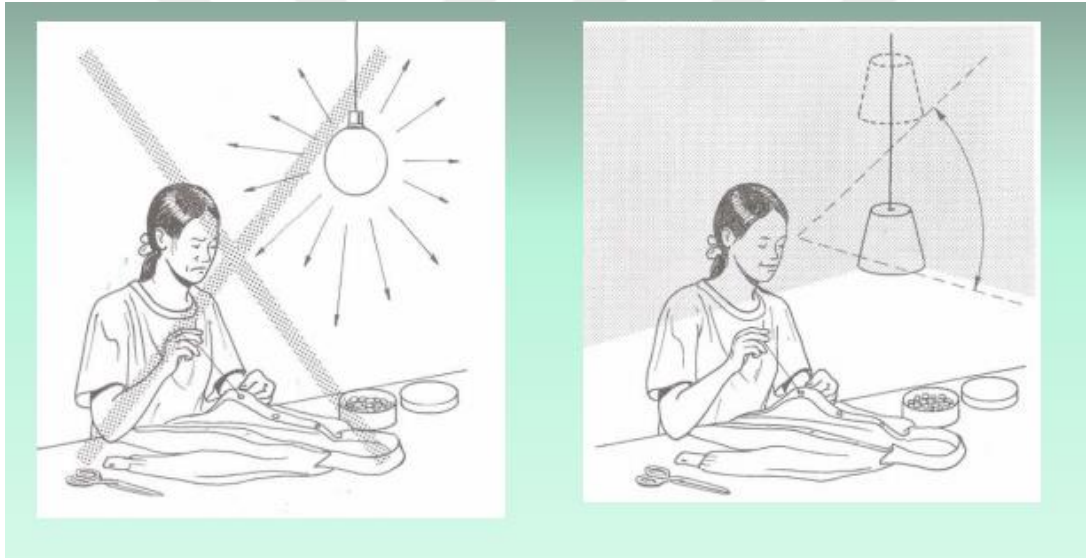
Şekil 2.10: Korumalı Işık Fikstürleri; Parabolik Panjur



Korunmalı Işık Fikstürlerinde ampulleri direkt görüşe perdelemek için difüzörler, mercekler ve panjurları kullanır. Bunlar parlamayı önlemeye ve ışığı dağıtmaya yardımcı olur. Panjurlar ampülü görüş açısından koruyan ve ışığı yansıtan bölmelerdir. Bölmeler,

ışığı kontrol etmek ve parlaklığı azaltma amaçlı olabilir. Parabolik panjurlar, ışığı konsantre ve dağıtacak özel şekilli ızgaralardır (Şekil 3.10) (https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/lighting_general.html Erişim: 13.01.2017) Uluslararası Çalışma Örgütü ILO' nun fiziksel tehlike olarak adlandırdığı “kapalı mekanlarda aydınlatma çalışan sağlığının korunmasında önemli bir yer tutmaktadır Şekil 3.11’ de birinci bölümde ışık kaynağının yanlış yerde olmasının vurgulandığı bir örnek görülmektedir. Işık kaynağı çalışanın gözüne çok yakın olduğu için parlama olmakta ve göz kamaşmasına sebep olmaktadır. Çok uzun süre bu pozisyonda çalışıldığında göz sağlığında problemler başlamaktadır. Şekil 2.11’ in ikinci bölümde ise doğru bir aydınlatma örneği görülmektedir.

Şekil 2.11 Fiziksel Tehlike: Kapalı Alanda Aydınlatma



Kaynak: Physical Hazard Indoor Workplace Lighting- OSH Brief No. 3c- 24 Temmuz 2014 (http://www.ilo.org/caribbean/projects/WCMS_250198/lang--en/index.htm)

2.5. STANDARTLAR

2.5.1 Aydınlatma Standartı

TS 12464-1 iç mekan aydınlatma standartında; Sağlık hizmetleri tesisleri kullanım tipine göre oda aydınlatma standartı Tablo 2.6' daki gibi verilmiştir. Standartta açıklama kısmına “hastaların görüş alanındaki çok yüksek aydınlatma yoğunlukları önlenmelidir” denilmiştir.

Tablo 2.6: TS 12464-1 İç Mekan Aydınlatma Standartı- Sağlık Hizmetleri İç Mekan Aydınlatma (Kaynak: TS 12464)

İş veya Faaliyet Tipi	lux
Bekleme odaları	200
Koridorlar; gün boyunca	200
Laboratuvarlar	500
Dinlenme odaları	200
Personel Odası	300
Personel Servisi	500
Normal Polk. Genel aydınlatma	500
Muayene Tedavi odaları	1000
Göz Polk için	
<input type="checkbox"/> Genel Aydınlatma	300
<input type="checkbox"/> Gözün dışıyla ilgili muayene	1000
Tarayıcı odaları:	
<input type="checkbox"/> Görüntü iyileştiricili televizyon sistemli tarayıcılar	50
<input type="checkbox"/> Genel aydınlatma	300
Yoğun bakım ünitesi	
<input type="checkbox"/> Muayene ve tedavi	1000
<input type="checkbox"/> Gece nöbeti	20

□ Genel aydınlatma	100
Basit muayeneler	300

2.5.2. Isı, Nem, Karbondioksit (CO₂), Hava Akım Hızı Standartları

ASHRAE'nin 55-1962 Standardı insanlar için sıcaklık ve bağıl nem seviyelerini belirlemiştir. Konfor şartları, nemi %30-%60 bağıl nem seviyesinde, sıcaklığı 20-25,6°C arasında sezona bağılı olarak sağlar (Bulgurcu 2015).

ASHRAE 62 nolu havalandırma standardı ofis tipi çalışma mekanları için karbondioksit üst limitini 1000 ppm olarak vermiştir. (Kaynak : Havalandırma Ve İç Hava Kalitesi doç. Dr. Hüseyin Bulgurcu) 1000 ppm CO₂ miktarı, **Pettenkofer sayısı** olarak da bilinmektedir (Bulut 2011) ASHRAE 62-73 standardı, dış mekandan gelecek hava miktarını kişi başına 10 m³/h kişi olarak belirlemiştir (Çilingiroğlu 2010).

Kapalı ortamlarda ideal hava akımı 0,15 m/sn olup bu değerden daha az olmaması istenmektedir. Standartlar toplu olarak Tablo 2.7' de gösterilmiştir.

Tablo 2.7: Bazı hava ve çevre kalitesi parametreleri için uluslararası standartlar

Parametreler	US_EPA	WHO
CO ₂	1000 (ppm)	1000 (ppm)
Sıcaklık*	22,5-25,5 (°C)	22,5-25,5 (°C)
Nem*	%30 - %60	%30 - %60
Hava Akım Hızı*	> 0,15 m/sn	> 0,15 m/sn

* İç ortam hava kalitesi sınır değerleridir (TANI ve ark.)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi :

Yapılan araştırmanın tipi kesitsel tanımlayıcıdır.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı yer ve Zaman :

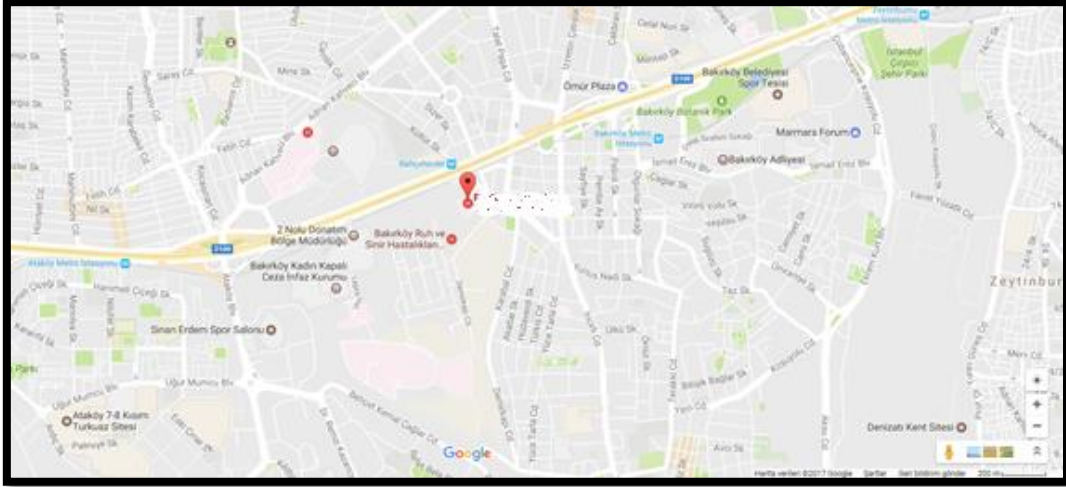
Araştırma, İstanbul ili Bakırköy Semti'nde bulunan bir eğitim ve araştırma hastanesinde 05.10.2016 - 03.01.2017 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.3 Evren ve Örneklemi :

Araştırmada evren olarak 612 yataklı A1 grubuna giren, eğitim ve araştırma faaliyetlerinin yürütüldüğü, uzman ve yan dal uzman hekimlerin yetiştirildiği yataklı bir tedavi kurumu alınmıştır. Sağlık tesisinde laboratuvar, görüntüleme, ağız diş sağlığı hizmetleri, yoğun bakım, yataklı servis hizmetleri, poliklinik ve acil servis hizmetleri sunan bir sağlık tesisinde acil servis dâhil, ayaktan muayene sayısı aylık 255.500' dir. Hastanede yerleşkesinde 5 ayrı blok mevcut olup ana yerleşim Arsa Alanı (m²) 56300, Hizmete Başlayış Yılı 1987'dir. Açık otopark araç sayısı 250 olup E5 karayoluna 100 metre uzaklıktadır (Şekil 3.1) Ölçüm alınan lokasyonların özellikleri Tablo 3.1 de, Kat planları Şekil 3.2 ve şekil 3.3 de verilmiştir. Araştırma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada konu ile ilgili yerli ve yabancı kaynaklar taranmış, ikinci aşamada bu kaynakların çeşitli yönlerden değerlendirmesi, sentezlenmesi yapılmıştır. Üçüncü aşamada hastane ortamında yapılan iç ortam çevre kalitesi ölçümlerinde karbondioksit (CO₂), aydınlatma, nem ve sıcaklık ve hava akım hızına bakılmış, sonuçlar uluslararası standartlara göre incelenmiş ve bunlara göre öneriler sunulmuştur

Evren örneklem olarak kabul edilmiştir.

Şekil 3.1: Çalışmanın Yapıldığı Hastane Bölgesinin Haritası



Tablo 3.1 : İç Ortam Hava Kalitesi Ölçümlerinin Yapıldığı Bölümler ve Özellikleri

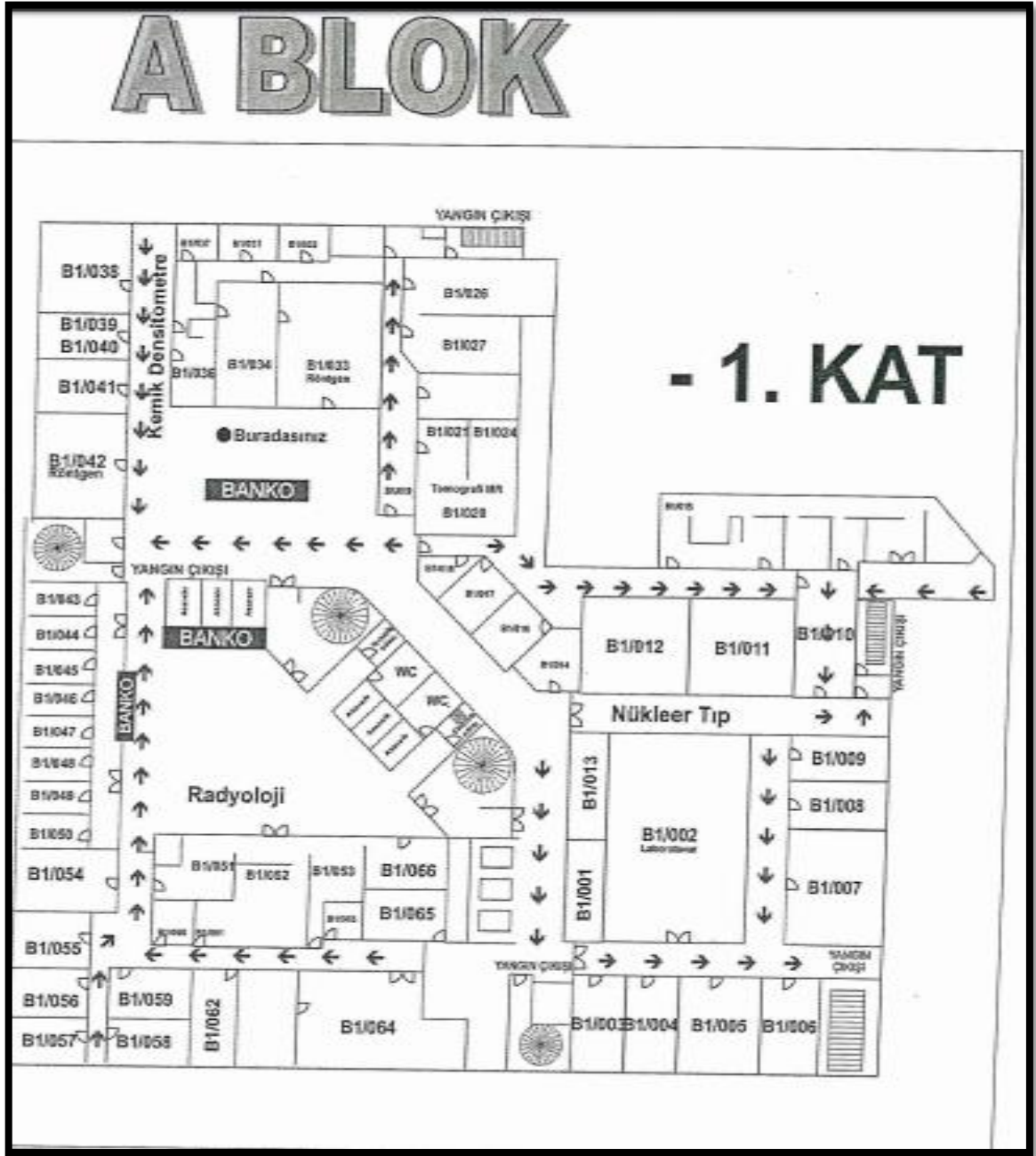
A BLOK						
ÖLÇÜM YAPILAN YERLER		ÖZELLİKLERİ				
		Bulunduğu Kat	Merkezi Havalandırma	Dış Mekana Açılan Pencere Sayısı	Aydınlatma	Klima
BIYOKİMYA LABORATUVARI	Merkez Analiz Bölümü	-1. Kat	Var	Yok	Sunni	3 Adet Split
	Dinlenme Odası	-1. Kat	Var	1	Sunni ve Doğal	Yok
	Sonuç Onaylama	-1. Kat	Var	Yok	Sunni	1 Adet Spilt
	Taşınır Kayıt Kontrol Odası	-1. Kat	Var	Yok	Sunni	Yok
	Uzman Dr. Odası	-1. Kat	Var	Yok	Sunni	1 Adet Duvar Tipi

KALP DAMAR CERRAHİ POLİKLİNİĞİ	Holter Dinlenme Odası	Giriş Kat	Var	Yok	Sunni	Yok
	Laser İşlem Odası	Giriş Kat	Var	Yok	Sunni	Yok
RADYOLOJİ	Hasta Bekleme Ünitesi	-1. Kat	Var	Yok	Sunni	Yok
	Randevu Merkezi	-1. Kat	Var	Yok	Sunni	Yok
	IVP Çekim Odası	-1. Kat	Var	Yok	Sunni	Yok
	Meme Ultrason Odası	-1. Kat	Var	Yok	Sunni	
NÖROLOJİ YOĞUN BAKIM SERVİSİ	Çalışan Bankosu	5. Kat	Var	Yok	Sunni	
	Hasta Odası	5. Kat	Var	1	Doğal ve Sunni	
GÖZ SERVİSİ	Hasta Odası	5. Kat	Var	Yok	Sunni	Yok
	Hemşire Odası	5. Kat	Var	Yok	Sunni	Yok
D BLOK						
ÖLÇÜM YAPILAN YERLER	ÖZELLİKLERİ					
		Bulunduğu Kat	Merkezi Havalandırma	Dış Mekana Açılan Pencere Sayısı	Aydınlatma	
	Danışma Bankosu	Giriş Kat	Var	3	Doğal ve Sunni	
	Göğüs Polikliniği EKG çekim odası	2. Kat	Var	3	Doğal ve Sunni	

	Danışma Bankosu	2. Kat	Var	3	Doğal ve Sunni	
METABOLİZMA LABORATUVARI BİNASI						
ÖLÇÜM YAPILAN YERLER		ÖZELLİKLERİ				
		Bulunduğu Kat	Merkezi Havalandırma	Dış Mekana Açılan Pencere Sayısı	Aydınlatma	Klima
METABOLİZMA LABORATUVARI	Dinlenme Odası	Zemin	Var	1	Doğal ve Sunni	Yok
	Analiz Merkezi	Zemin	Var	5	Doğal ve Sunni	1 Adet
	Yetişkin Endokrin Odası	Zemin	Var	1	Doğal ve Sunni	1 Adet
	Flow Cytometre Odası	Zemin	Var	1	Doğal ve Sunni	1 Adet

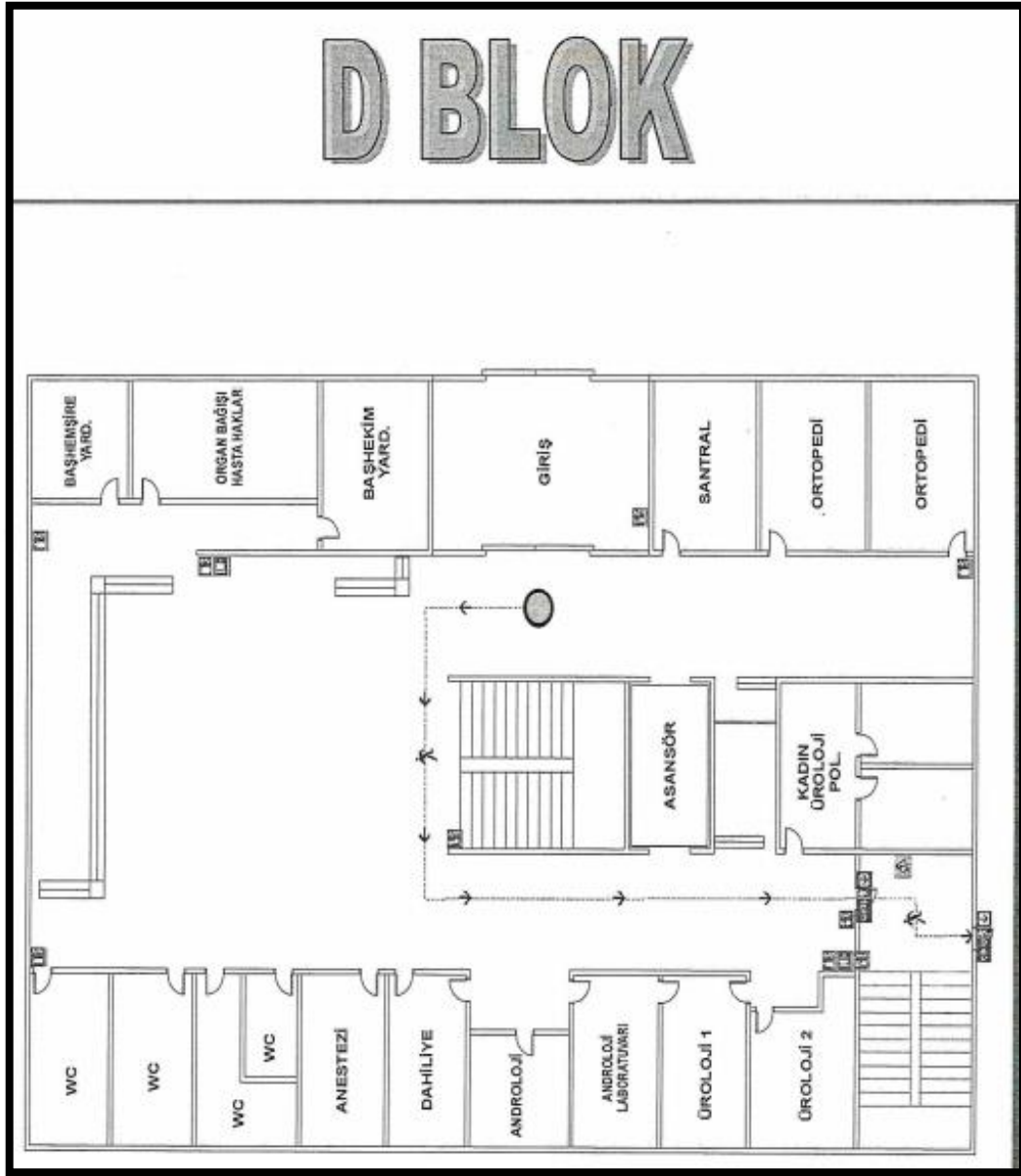
Ölçümlerin büyük bir kısmın yapıldığı A Blok , 11 katlı olup 42.987 m² kapalı alan, 3907,9 m² de oturma alanına sahiptir. Yapım Yılı 2012, hizmete açılış yılı 2014 dür. Şekil 5.5' de -1. Kat krokisi verilen blokta yataklı servisler, ameliyathane, yoğun bakım, poliklinik, laboratuvar hizmetleri verilmektedir. Bloкта Bulunan toplam yatak sayısı (yoğun bakım yatak sayıları dahil) 319, toplam yoğun bakım yatak sayısı 20, ameliyathane oda sayısı 12 dir. toplam hasta oda sayısı 133, poliklinik oda sayısı 74 dür. Merkezi klima sistemi mevcut olup ısınma şekli iklimlendirme (HVAC- Heating, Ventilating and Air Conditioning- Isıtma, Soğutma ve Havalandırma sistemi) ve kullanılan yakıt türü doğalgazdır.

Şekil 3.2 : Çalışmanın Yapıldığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi A Blok -1. Kat Planı



Ölçümün yapıldığı diğer binanın özellikleri ise şöyledir; toplam 4 katlı olan D Blok, 3000 m² kapalı alana ve 750 m² oturma alanına sahiptir. Hizmete açılış tarihi 2006 olup blokta poliklinik ve kan alma hizmetleri yapılmaktadır. Poliklinik Oda Sayısı 58, yakıt türü doğalgazdır. Şekil 5.5’ de D Blok giriş katı krokisi verilmiştir.

Şekil 3.3 : Çalışmanın Yapıldığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi D Blok Giriş Kat Planı



3.4. Veri Toplama Araçları :

İç ortam hava kalitesi ölçümleri TESTO 480 iklimlendirme cihazı ile yapılmıştır (Şekil 3-4) Sıcaklık, nem, CO₂, hava akım hızı ve aydınlatma ölçülmüştür. Testo 480 cihazı entegre hafızalı dijital problarla teçhizatlandırılmıştır. İç hava kalitesi ölçümünde hava akım hızı probu, ışık şiddeti probu, iç hava kalitesi yani sıcaklık, nem CO₂ ölçüm probu (Şekil 3.5, Şekil 3.6) kullanılmıştır. Cihaz EN 13779'a göre türbülans (hava akım hızı) ölçümü yapar. Dijital prob, okumaların doğrudan probda işlenmesini sağlar. Prob, kendi başına kalibrasyon için gönderilebilir (ölçüm cihazı olmadan). Probda belirlenen

kalibrasyon verisinin hesaplanması sıfır hata göstergesi üretir.. EN 13779 tercih edilen İç Hava Kalitesini elde etmek için gereken filtre sınıfını anlatır. Ölçümden sonra EN 12599' a göre norma uygun belirsizlik verebilir. Burada adı geçen EN 12599 binalarda havalandırma ve iklimlendirme sistemleri deney işlemleri ve ölçme metotları standarttır. Kalibrasyon verileri yazılım aracılığı ile bir kere yüklendiğinde, veriler ilgili problemler içinde sürekli saklanır. Cihaz, kalibrasyon için problemlerle birlikte gönderilmek zorunda değildir.

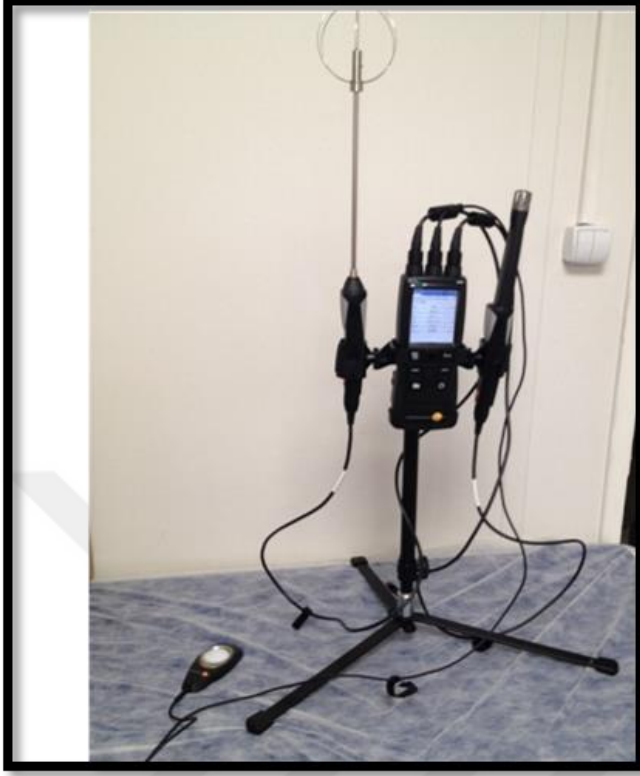
Resim 3.1: Testo 480 çok fonksiyonlu ölçüm cihazı



Resim 3.2: Testo 480 ölçüm cihazı ve problemleri



Resim 3.3: Testo 480 cihazına entegre hava akım hızı, ışık şiddeti, iç hava sıcaklık, nem CO₂ ölçüm probu



3.5 Verilerin Değerlendirilmesi:


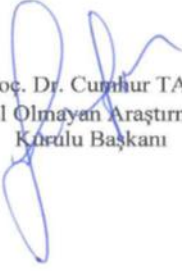
Testo 480 dijital sıcaklık, nem ve hava akış hızı ölçer, entegre fark basınç sensörü, “Easy Climate” yazılımı, güç adaptörü, USB kablosu olan bir cihazdır. testo EasyClimate, testo 480 yazılımı CD sayesinde çalışma bilgisayarına yüklenir. Testo 480 iklimlendirme cihazı ile ölçümler yapıldıktan sonra bağlantı sağlayıcı USB kablo ile bilgisayara bağlanır. Yazılım programı ile bağlantı kurulan cihaz hakkında bilgisayarda tüm veriler incelenebilir. Cihazın ayarları bilgisayar ekranında görülebilir ve değiştirilebilir durumdadır. Tüm ölçüm verileri arşivde toplanır. Bilgisayar yazılımı kullanarak hızlı rapor oluşturma özelliği ile her ölçüme ait kendi tablo ve grafiğini araştırmacıya bilgisayar ortamında verir.

Bulunan sonuçlar ulusal ve uluslararası standartlarla karşılaştırılmıştır.

3.6. Araştırmanın Etik Boyutu:

Araştırma Üsküdar Üniversitesi'nden alınan 16.06.2016 Tarih B.08.6.YÖK.ÜS.0.05.0.06/2016/112 Sayılı Etik Kurul raporu ile yapılmıştır.

Tablo 3.2 : Üsküdar Üniversitesi Etik Kurul Raporu

	<p>info@uskudar.edu.tr Altunizade Mah. Haluk Türksöy Sk. No:14, 34662 Üsküdar / İstanbul / Türkiye Tel: +90 216 400 22 22 Faks: +90 216 474 12 56</p>
<p>T.C. ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BAŞKANLIĞI</p>	
SAYI: B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.0.06 /2016 /112	16.06.2016
<p>Sayın Yrd. Doç. Dr. Gülay Manav (Hesna Gülşen Akkaya)</p>	
<p>Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 06 Haziran 2016 tarihinde, 07 No.lu toplantısında değerlendirmeye almış olduğu "<i>Bir Sağlık Kuruluşunda İç Ortam Hava Kalitesinin Belirlenmesi ve İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirilmesi</i>" adlı araştırma projeniz için yapılan değerlendirme sonucunda, insan üzerinde bir müdahale ya da araştırma barındırmadığı için etik kurul onayına gerek görülmemiştir.</p>	
<p>Bilgilerinizi rica ederim.</p>	
<p>Doç. Dr. Cumhur TAŞ Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı</p> 	
<p>ÜÜ.ANT.FTS.001 Revizyon No: 0 [14.12.2015]</p>	

3.7 Araştırmanın Sınırlılıkları :

Araştırma hastane içerisinde özellikli bölümler seçilerek yapılmıştır. Ölçüm yapılan yerler Metabolizma Laboratuvarı, A Blok' da bulunan biyokimya laboratuvarı, radyoloji merkezi, ultrason odası, IVP çekim odası, mamografi bekleme odası, EKG çekim odası önü, kalp damar cerrahi polikliniği, holter odası, laser odası, nöroloji yoğun bakım ünitesi, göz servisi, , D Blok' ta her iki katta bulunan hasta danışma merkezleridir. Ortamda artan kişi sayısı ile beraber CO₂ seviyesi, sıcaklık ve nem seviyeleri değişim gösterebileceği için bazı mekanda öğleden sonra da ölçüm alınmıştır. Hastanede yapılan ölçümler hastaların az olduğu zaman diliminde yapıldığında “sabah ölçümleri”, hasta yoğunluğunun çok olduğu zamanlar da “ öğleden sonra” olarak alınmış ve 4 ay süre ile kesitsel olarak yapılmıştır. Ölçümler 10 saniye aralıklarla devam eden çalışma ile alınmıştır.

Araştırmanın yapılması için kullanılan ölçüm cihazında hava akım hızı probu ölçüm aralığı 0- +5 m/sn dir. Prob uzunluğu 330 mm, prop başı çapı 90 mm' dir. CO₂, sıcaklık ve nem konsantrasyonu probu ölçüm aralığı 0 ... +50 °C, doğruluk ±0,5 °C dir. Kapasitif nem sensörü ölçüm aralığı 0.. +100 %, doğruluk ±(1,8 % + 0,7 % ölç.değ.) Ortam CO₂ ölçümü ölçüm aralığı 0 .. +10.000 ppm, doğruluk ± (75 ppm + 3 % ölç.değ.) dir. Prob shaft çapı 21 mm, uzunluk probu 305 mm dir.

4. BULGULAR

Bu çalışma kapsamında Tablo 3.1’de özellikleri verilen bölümlerde Testo 480 iç ortam çevre kalitesi ölçüm cihazı (Şekil 3.4) ile yapılan ölçüm sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Verilen tablolarda;

- ppm IAQ :İç Ortam CO₂ sonucu
- % rH IAQ :İç Ortam Nem
- °C IAQ :İç Ortam Hava Sıcaklığı
- Lux -808 :İç Ortam Aydınlatması
- m/s HIZ :İç Ortam Hava Akım Hızı’ nı göstermektedir.

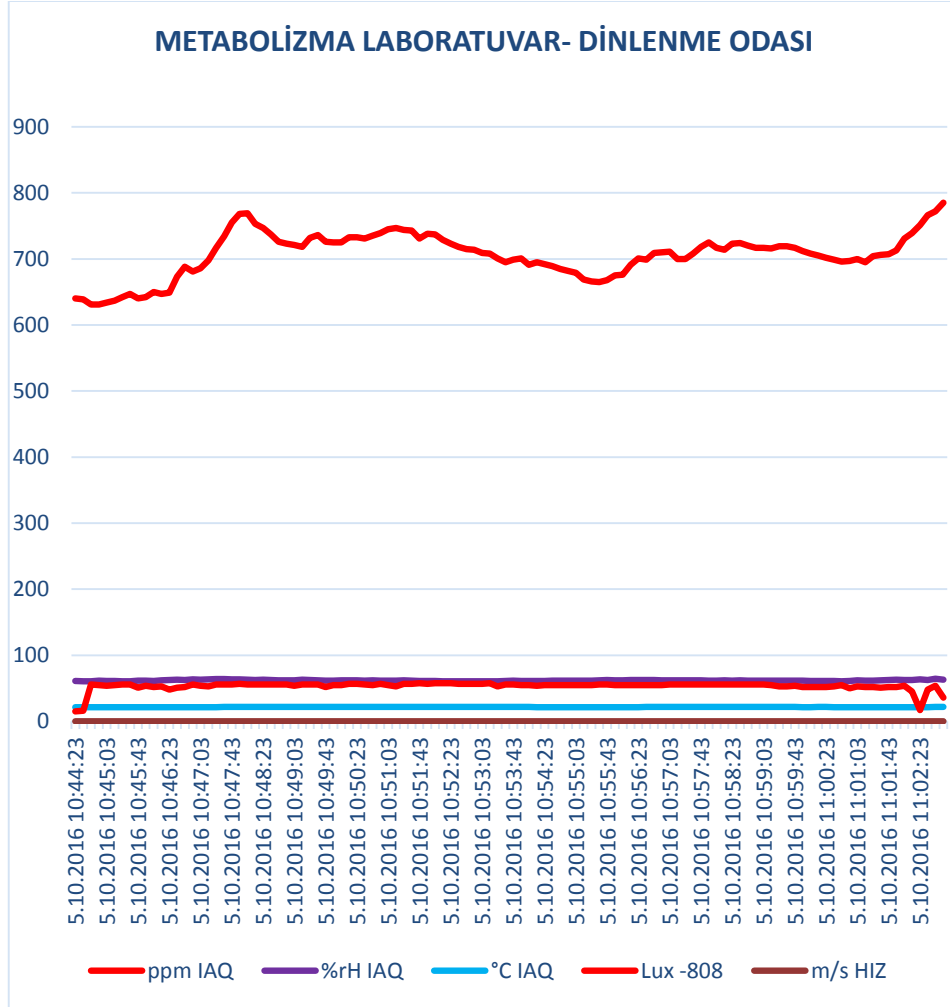
İlk ölçüm yeri laboratuvarında çalışan personelin giyinme ve kısa süreli dinlenme odası olarak geçmektedir. Hastane kampüsü içerisinde E5 karayoluna en yakın olan prefabrik bina içindedir. Bir tane yeşillik alana açılan penceresi vardır. Ölçümler 05.10.2016 tarihinde 10 saniye aralıkla 10’ ar dakika yapılmıştır. Odaya birkaç giriş çıkış yaparken yapılan ölçümlerde hsava akım hızı bu sebeple bazen 0,15-0,16 m/sn ye yükselmeler göstermiştir. Oda normal gün ışığı ile aydınlatılırken ölçüm alınmıştır. TS 12464-1 deki standartlara göre Laboratuvar 500 Lux, Dinlenme odaları 200 Lux olmalıdır. Ölçüm yapılan laboratuvarında 54 Lux civarında çıkmıştır. Bu durumda aydınlatma şiddetinin yükseltilmesi gerekmektedir. Bulunan sonuçların minimum- maksimum ve ortalama değerleri Tablo 4.1’ de, grafik değerleri Şekil 4.1’ de ve ölçümde çıkan tüm sonuçlar EK 1’ de verilmiştir.

Çalışmanın yapıldığı alanlarda merkezi havalandırma, ısıtma, soğutma sistemleri aynı olmakla birlikte bazı bölümlerde dışarıya açılan pencereler mevcut, bazılarında ise yoktur. Ölçüm yapılan alanların çalışma konuları ve medikal cihazlar farklılık göstermektedir

Tablo 4.1 Metabolizma Laboratuvarı-Dinlenme Odası Ölçümlerinin Min- Max ve Ortalama Değerleri

Lokasyon	CO2 (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüks)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Metabolizma Laboratuvarı-Dinlenme Odası	631	769	707	50,5	54,4	51,9	0,02	0,16	0,07	21,5	21,9	21,7	48	57	53,4

Şekil 4.1: Metabolizma Laboratuvarı-Dinlenme Odasında Parametrelerin Zamansal Değişimi



2. ölçüm Metabolizma Laboratuvarı çalışma merkezinde, 05.10.2016 tarihinde yapılmıştır. Odada 5 adet büyük pencere bulunmakta, camlar kapalı, cihazların sıcaklık sınırının düşmemesi için split klima çalışmaktadır. E 5 karayoluna 100 metre yakınlıkta kurulu olan laboratuvarın arka kısmı ağaçlık bir bahçeye bakmaktadır. Ölçüm yapılırken görüşülen sağlık personelleri ile doğal havalandırmanın sabah temizlik sırasında yapıldığı öğrenilmiştir. Bina laboratuvar olarak kullanılmadan önce diyaliz servisi olarak kullanıldığı, kalorifer petekleri olduğu halde ısıtılmadığı söylenmiştir. Özellikle kış aylarında klima sıcak ayarlara çevrildiği halde içerisinin çok soğuk hissedildiği, personellerde soğuk algınlığı vb. gibi sağlık sorunlarının hiç bitmediği söylenmiştir.

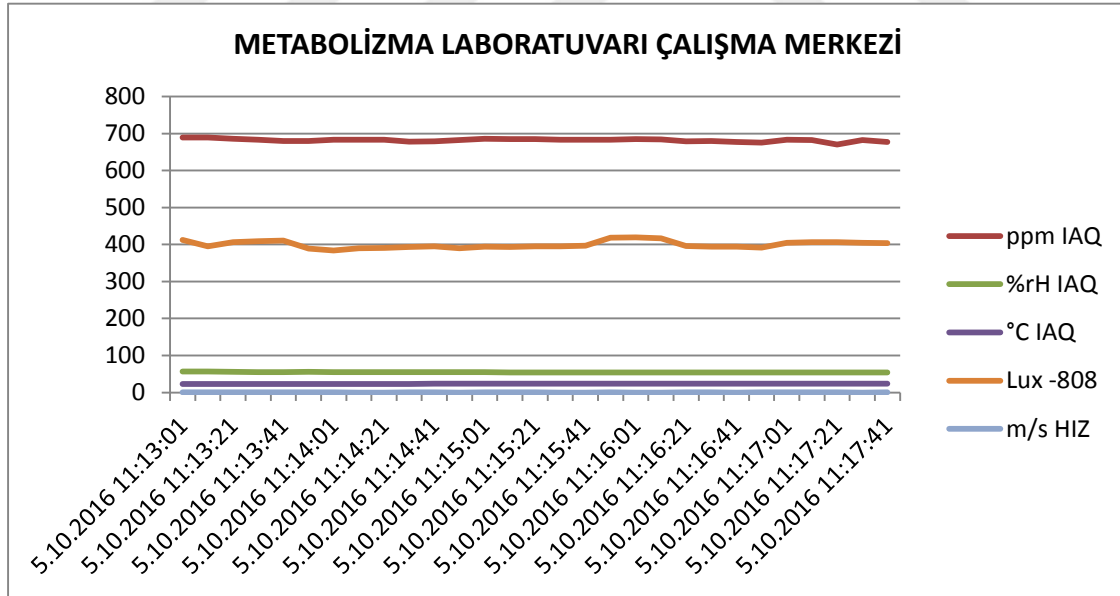
Hastane çalışan sağlığı birimine Şikâyetlerinin iletilip iletilmediği sorulduğunda, ilettiklerini ama sadece hekimlerin gelip çalışanlarla konuŐmadan kan tahlillerini istediği, sorunlarının çözümediği ifade edilmiştir.

Hastane yönetimi tarafından sorun yaŐanan kısımlarda hastane alt yapısına yönelik düzenlemelerin yapılması, yapılamadığı taktirde çalışan sağlığını korumak bakımından polar ceket vb. donanım verilmesi önerilebilir. Tablo 4.2' de Testo iklimlendirme cihazı ile yapılan ölçüm sonuçlarının maksimum, minimum ve ortalama değerleri verilmiş, Şekil 4.2 'de sonuçlar grafik halinde gösterilmiştir.

Tablo 4.2: Metabolizma Laboratuvarı Çalışma Merkezi- Min.- Max ve Ortalama Değerler

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüks)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Metabolizma Laboratuvarı- Çalışma Merkezi	440	689	526	42,3	57,1	47,9	0,05	0,59	0,23	23,2	24,0	23,6	384	643	501

Şekil 4.2 Metabolizma Laboratuvarı Çalışma Merkezinde Parametrelerin Zamansal Değişimi



3. Ölçüm merkezi Yetişkin Endokrin Odası olarak adlandırılan, hastaların sabah saatlerinde yoğun olarak bulunduğu, kan ve idrar numunelerinin alındığı yerdir. Bir adet pencere bulunmaktadır. Laboratuvar genelinde merkezi havalandırma yaz aylarında çalıştırılmakta, kışın ise ısınmak için klima kullanılmaktadır. Tablo 4.3'de sabah ve

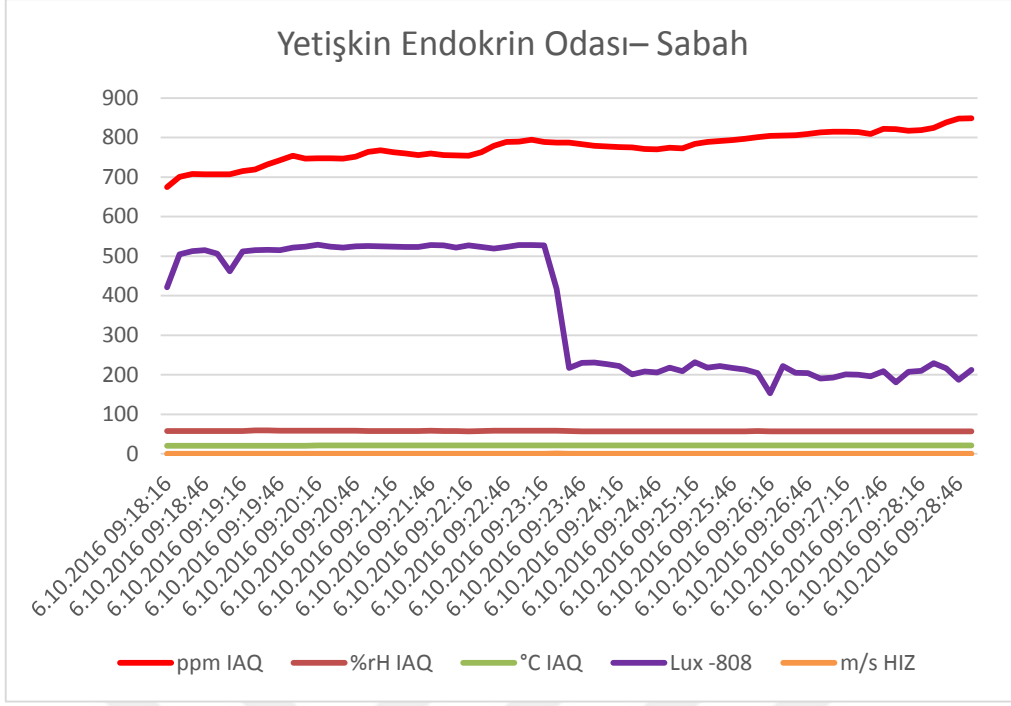
öğleden sonra alınan ölçümlerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri verilmiştir. Şekil 4.3’de sabah 09:18 saatlerinde içeride 15-20 hastanın bulunduğu ve sürekli giriş-çıkışların yapıldığı bir zamanda alınan ölçümler, Şekil 18 de öğleden sonra 12: 30 da hastaların olmadığı, sadece 2 sağlık personeli 3 stajyerin olduğu zamanda yapılan ölçümlerdir (Tablo 4.3, Şekil 4.3, Şekil 4.4)

TS 12464-1 standartında belirtilen hastane laboratuvarı genel aydınlatma kriterine uygun bir mekan olmakla birlikte hasta yoğunluğu arttıkça ölçüm yapılan cihazın (oturma yüksekliği) bulunduğu bölgede zaman içinde ışık şiddeti hastaların gölgelerinden dolayı 500 lux den 100 lux’ e düşüş göstermiştir. Ama çalışma için engel oluşturan bir değer değildir.

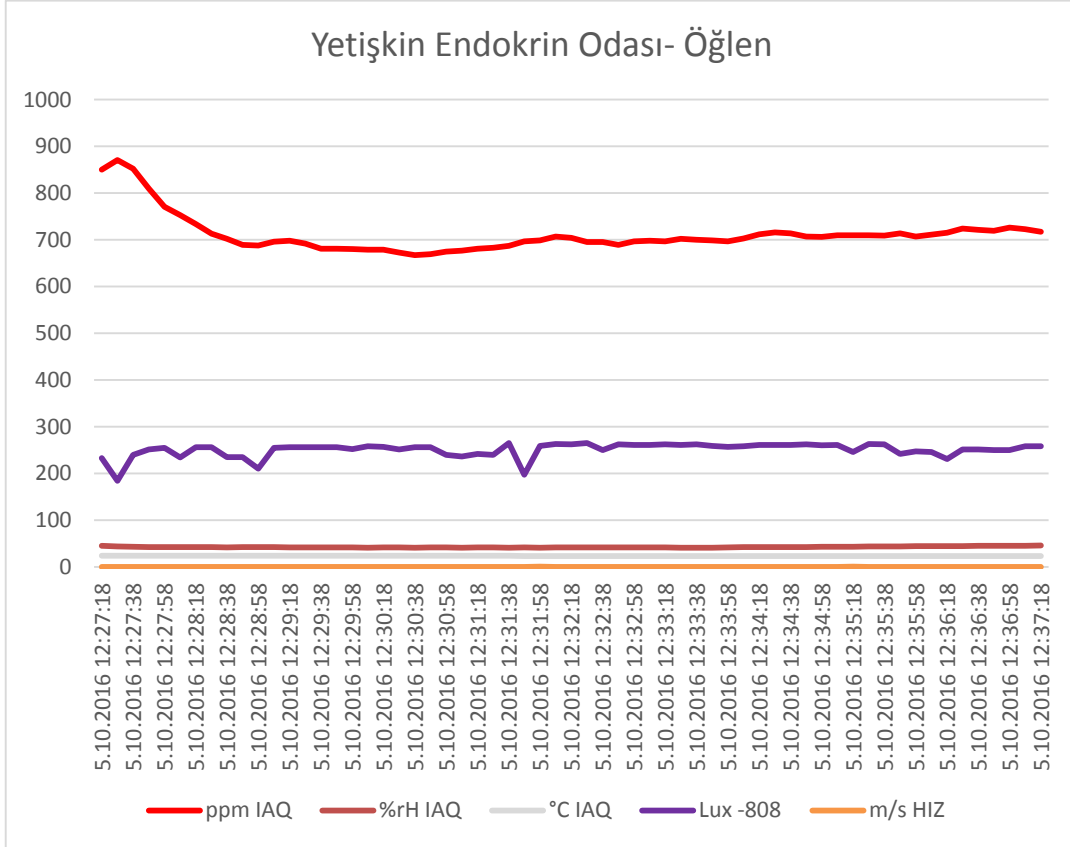
Tablo 4.3 :Yetişkin Endokrin Odası Sabah- Öğleden Sonra Yapılan Ölçümlerinin Min- Max.Ortalama Seviyeleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
yetişkin endoktrin-sabah	675	962	818,5	53,7	59	56,3	0,01	0,43	0,22	20,5	22,1	21,3	100	529	315
yetişkin endoktrin-öğlen sonra	667	871	769	41,1	46,9	44	0,01	0,25	0,13	23,1	24	23,5	184	265	224,5

Şekil 4.3 Yetişkin Endokrin Odası- Sabah ölçüm Parametrelerin Zamansal Değişimi



Şekil 4.4: Yetişkin Endokrin Odası- Öğlen Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



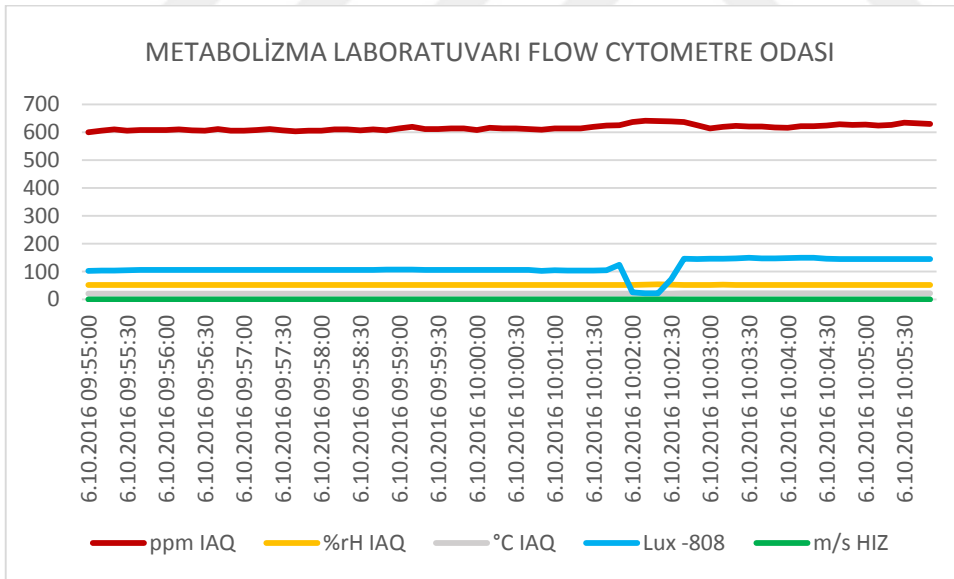
4. Ölçüm Metabolizma Laboratuvarı Flow Cytometre odasında 06.10.2016 tarihinde sabah saatlerinde yapılmıştır. Çalışma alanı olarak standartın altında çıkan aydınlatma

değeri odada çalışan 1 sağlık personelini rahatsız etmemekte, çalışma ve sonuçları etkilememektedir (Tablo 4.4- Şekil 4.5)

Tablo 4.4 : Metabolizma Laboratuvarı Flow Cytometre Odası Min- Max. ve Ortalama Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Metabolizma Laboratuvarı Flow Cytometre odası	600	641	620,5	51,5	54,8	53,1	0,03	0,18	0,11	21,4	21,7	21,5	102	149	125,5

Şekil 4.5: Metabolizma Laboratuvarı Flow Cytometre Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



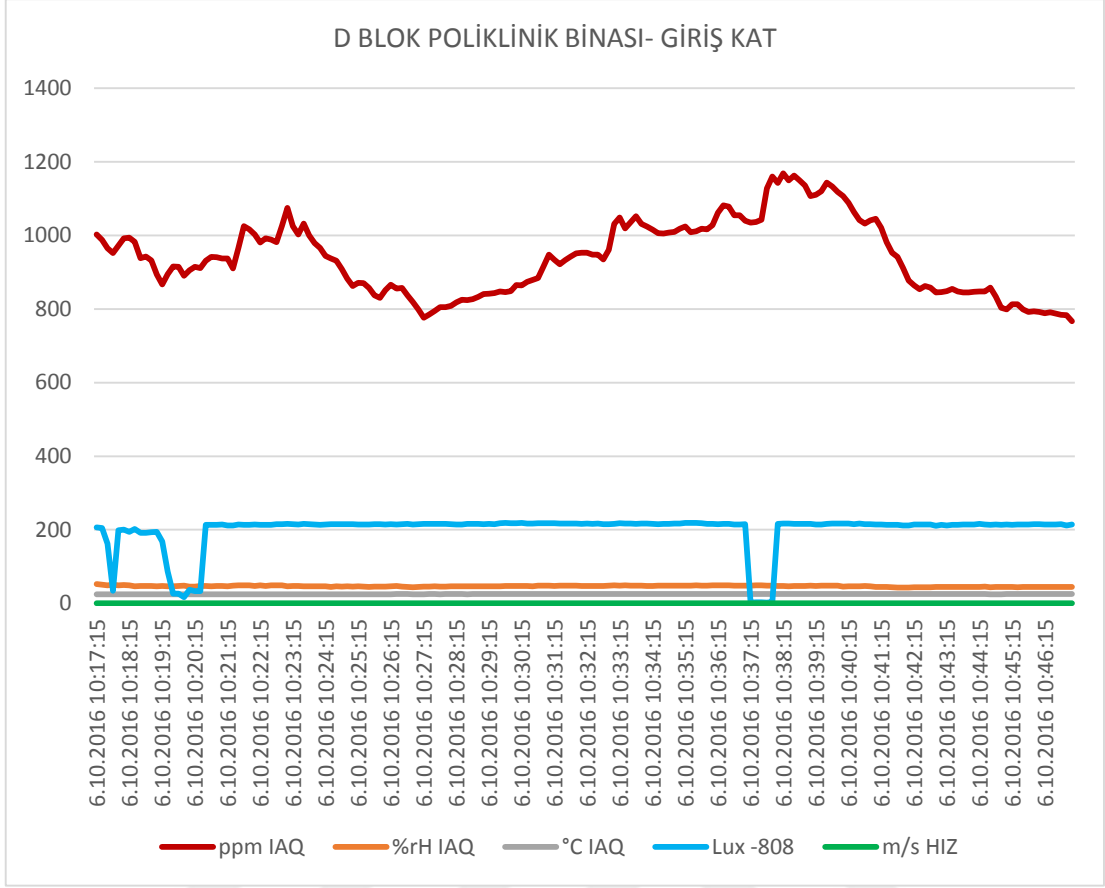
5. Ölçüm hastane D Blok poliklinik binası giriş kat Danışma bankosunda 06.10.2016 tarihinde sabah saat 10:17' de yapılmıştır. Hastane poliklinik binası giriş katında 100-120 hastanın mevcut olduğu zamanda ölçüm yapılmıştır. D Blok giriş kapısı ölçüm yapılan gün hava iyi olduğu için açık tutulmaktadır. Kalabalık bir hasta grubu poliklinik binasına sürekli giriş çıkış yapmaktadır. Giriş katta 30 metre uzunluğundaki koridorun sonunda dışarıya açılabilen pencereler mevcut. Fakat ölçümün yapıldığı zemin katta hırsızlık

olayları çok fazla olduğu için pencereler açılmıyor. Tam ters istikamette yangın merdiveni bulunmakta fakat hasta ve yakınları sigara içmek için kullandıklarından dolayı kapısı açık değil (kilitli de değil). Merkezi havalandırma hastane genelinde çalıştırılırsa arıza olmadığı müddetçe çalışır durumda olduğu ifade edildi. Merkezi havalandırma yoksa ortam ısısı klima ile ayarlanıyor. Ölçüm sonuçlarında ilk dakikalarda CO₂ için limit sınır kabul edilen 1000 ppm' in üzerinde sonuç görülmemektedir. Ama ilerleyen dakikalarda hasta yoğunluğu arttıkça yani kapalı ortamda bulunan kişi sayısı arttıkça 1169 ppm' e kadar çıktığı görülmüştür. Bu sonuç giriş kapısının açık olmasına rağmen çıkmıştır. Hava akım hızı 0.15 m/sn den bazen çok düşük bazen de yüksek çıkmıştır. (Tablo 4.5, Şekil 4.6) Çalışan personel ile görüşüldüğünde bazen çok havasız bir ortamda çalıştıklarını, kokunun çok olduğu, o zaman da çok ileride bulunan pencereleri açtıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5: D Blok Poliklinik Binası- Giriş Kat Min- Max ve Ortalama Ölçüm Sonuçları

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
D Blok 1. Kat Danışma	767	1169	940,4	42,8	52,6	46,6	0,02	0,56	0,12	24,4	25,6	25,1	162	219	199,7

Şekil 4.6: D Blok Poliklinik Binası- Giriş Kat Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi

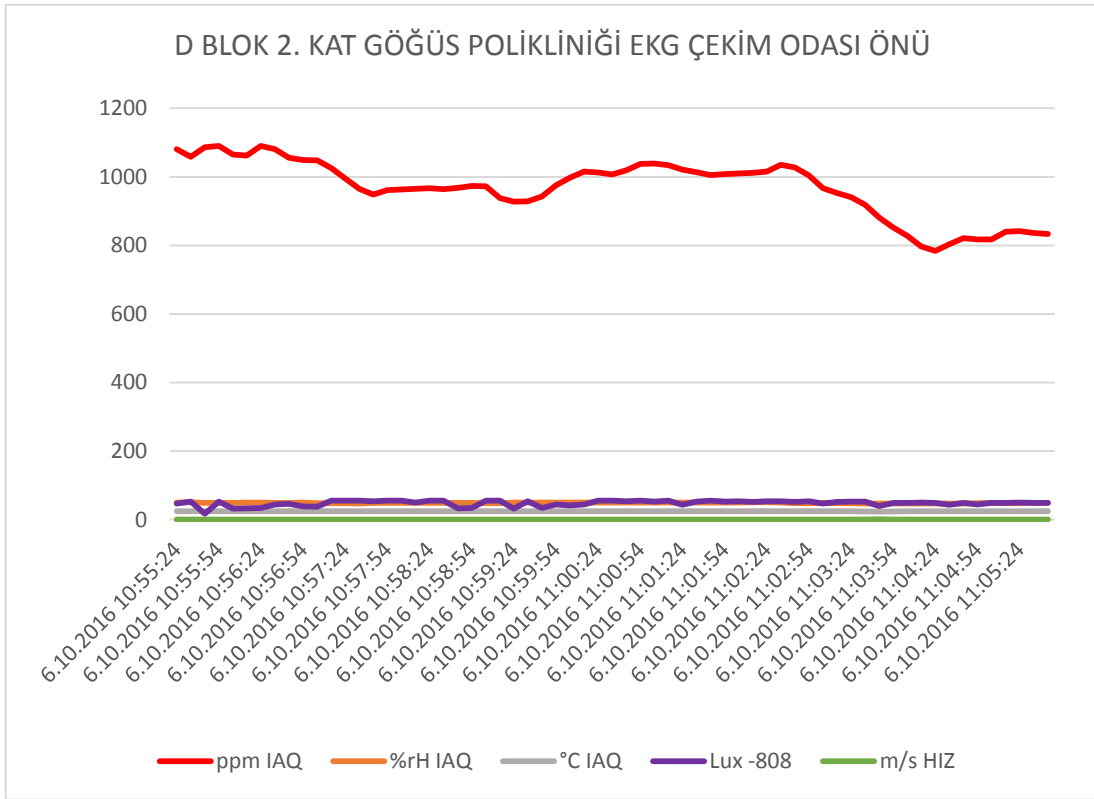


6. Ölçüm D Blok 2. Kat Göğüs Polikliniği EKG çekim odası önünde yapılmıştır. EKG çekimi için gelen hastaların sırada beklediği alan olan koridorda yapılan ölçüm 10 saniye aralıkla yapılmıştır. Yangın merdivenine 4 metre uzakta karşılıklı oturma banklarının olduğu koridorda, iç ortam çevre kalitesi ölçüm cihazı yangın merdivenine yakın bir yere koyularak ölçüm alınmıştır. Ölçüm sırasında oturma banklarında bulunan cihazın önünden gidip gelen çok sayıda hasta olmuştur.. Bu esnada gölgeler oluştuğu için aydınlanma şiddeti sonuçlarında dalgalanmalar görülmektedir. TS 12464-1 Standardında hastane koridorları 200 lüks olarak belirlenmiştir. Ölçümün yapıldığı koridorda ışık şiddeti ölçüm sonrasında ortalama olarak 48 lüks çıkmıştır. Ortamın normalden karanlık olduğu görülmüştür, daha yüksek seviyede aydınlatılması gerekmektedir. Sabah saatlerinde yapılan bu ölçümden sonra öğleden sonra tekrar bir ölçüm alınmıştır. Öğleden sonraki değerlerde CO₂'nin giderek yükseldiği izlenmiştir. Bölümün zaman zaman havalandırılması önerilebilir. (Tablo 4.6, Şekil 4.7)

Tablo 4.6: D Blok 2. Kat Göğüs Polikliniği EKG Çekim Odası Önü Sabah ve Öğleden sonra yapılan ölçümlerin Min- Max, ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü-Sabah	784	1090	957	46,6	51,3	49	0,02	0,94	0,14	23,9	24,9	24,5	32	55	48,1
D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü-Öğleden Sonra	1170	1327	1238	50,4	53,1	51,6	0,04	0,40	0,17	25,3	26,1	25,6	23	91	74,1

Şekil 4.7: D Blok 2. Kat Göğüs Polikliniği EKG Çekim Odası Önü Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



7. Ölçüm D Blok 2. Kat Danışma Bankosu' nda öğleden önce yapılmıştır. Banko U şeklinde her üç tarafında ikişer personelin görev yaptığı, 8 adet Dâhiliye polikliniğinde, Beyin Cerrahisi, göğüs ve Genel Cerrahi polikliniklerinde muayene olacak hastaların barkodlarının çıkartıldığı, gelen tüm hastalarının sorularının cevaplandığı ve yönlendirildiği bir merkezdir. Uzun bir koridorun başında buluna danışma bankosu çalışanları solunum fonksiyon testi Bankonun iki tarafında da dışarıya açılabilen

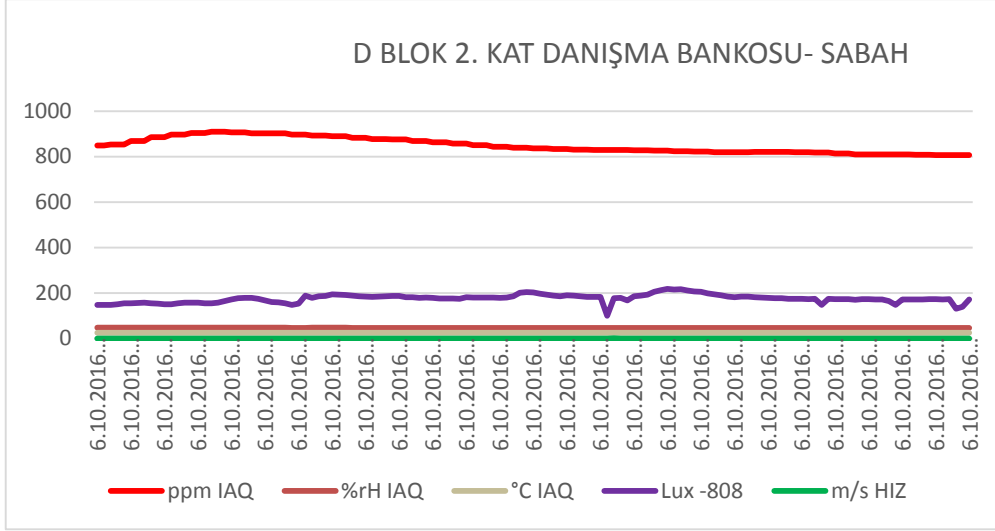
pencereler mevcuttur. Fakat orta kısımda çalışan veri giriş personellerinin pencereleri açtıklarında cereyana maruz kaldıklarını, bu yüzden sürekli sırt ve boyun tutulması ve ağrısı çektiklerini, aynı banko içinde haftada bir yer değişikliği yaptıklarını söylemişlerdir. Çalışan personel hizmet alım personeli olduğu için bu problemleri kendi işyerlerinin iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimleri ile görüşmeleri önerilmiştir. Öğleden sonra tekrar ölçüm alınmıştır.

Ölçüm önce pencereler kapalıyken, CO₂ seviyesinin 904 ppm, hava akım hızının ise 0,09 m/s olduğu anda başlanmış, ilerleyen zamanlarda pencereler açılmıştır. Pencere açılınca hava akım hızı 0,41 m/s ye yükselmiş, CO₂ seviyesi de 875 ppm'e düşmüştür. Dolayısı ile hem çalışanların cereyanda kalma şikâyetleri bilimsel olarak doğrulanmış, hem de CO₂ ile hava akım hızının ters orantılı olduğu görülmüştür. (Tablo 4.7, Şekil 4.8)

Tablo 4.7: D Blok 2. Kat Danışma Bankosunda Sabah ve Öğleden Sonra Yapılan Ölçümlerin Min. Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri

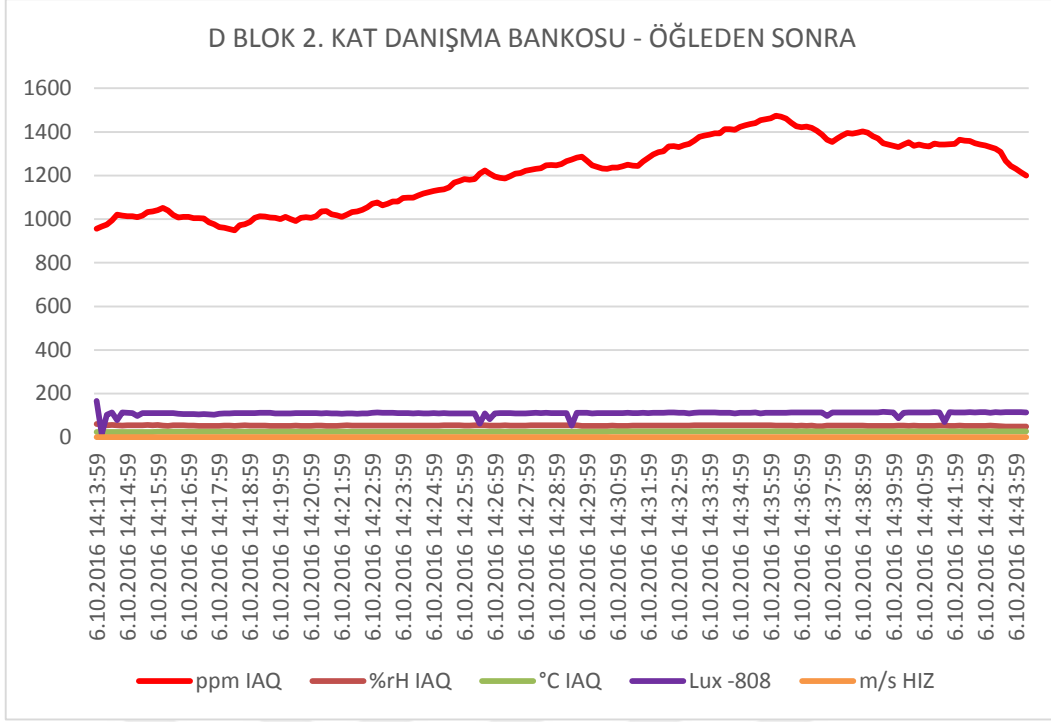
Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
D Blok 2. Danışma - Sabah	780	997	848,7	44,6	50,6	46,5	0,01	1,25	0,13	24,5	25,8	25,2	99	218	110
D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra	949	1474	1208	49,3	61,1	53,4	0,01	0,4	0,1	24,3	26,7	26	103	166	110

Şekil 4.8 : D Blok 2. Kat Poliklinik Danışma Bankosu- Sabah- Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



8. Ölçüm D Blok 2. Kat Danışma Bankosu' nda öğleden sonra yapılmıştır. Ölçüm yapıldığı sırada katta yaklaşık 200-250 kişinin olduğu gözlemlenmiştir. Bu kişiler bankonun önünde sırada bekleyen 50 hasta, diğer polikliniklerin önünde muayene olmak için bekleyen hasta ve yakınları ile sağlık personellerinden oluşmaktadır. Cihaz öğleden sonra bankonun diğer ucuna konulmuştur. Burada aydınlatma biraz daha düşük çıkmıştır. Gittikçe artan hasta yoğunluğu karşısında CO₂ 1470 ppm' e, hava sıcaklığı da 26,6 °C' ye çıktığı, içerinin gerçekten sıcak hissedildiği görülmüştür. Doğal ışık ve floresan ile aydınlatılan katta pencerelerin açılması istedikten sonra devam eden ölçümde karbondioksit ve sıcaklık seviyeleri düşerken hava akım hızındaki artış gözlemlenmiştir. Bankoda görevli personel, hastaların çok yoğun olduğu zamanlarda havasızlıktan nefes alamadıklarını ifade etmişlerdir. Oluşan kötü koku ya oda spreyi sıkarak çare buldukları gözlemlenmiştir. Hastanenin merkezi havalandırma sisteminin lokal olarak hasta yoğunluğunun fazla olduğu zamanlarda daha kuvvetli çalıştırılması, bu işlemin mekanda çalışan personelin kumanda edebileceği şekilde olması önerilmektedir. (Tablo 4.7, Şekil 4.9)

Şekil 4-9 : D Blok 2. Kat Danışma Bankosu - Öğleden Sonra Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



9. Ölçüm A Blok -1. Katta bulunan merkez biyokimya laboratuvarında yapılmıştır. Laboratuvarın dışarıya açılan penceresi bulunmadığı için doğal havalandırma imkânı bulunmayan laboratuvarda aydınlatma da sunni olarak flüoresan ışıkları ile yapılmaktadır. Laboratuvarın termal konforu hastane merkez havalandırma sistemi ile yapılmakta ayrıca 4 adet split klimalar bulunmaktadır. 10 sağlık personelinin görev yaptığı laboratuvarda sabah temizlik yapılırken tüm kapıları açılmakta ve havalandırılmaktadır. Havalandırma sistemi laboratuvar çalışanları tarafında kumanda edilmekte, çalışma istasyonunun üzerinde havalandırma hepafiltresi bulunan ve hava akımından rahatsız olan personel kapatmakta, daha sonra başka bir personel açmaktadır. Ölçümler sırasında laboratuvar çalışanları ile görüşüldüğünde, sıcaktan bunaldıkları zaman klimayı açtıklarını, ama o zaman da burun tıkanıklığı yaşadıklarını, omuzlarının tutulduğunu ifade etmişlerdir. -1. Katta bulunan laboratuvara temiz hava girişi olmadığı için çalışanlarda sürekli bir baş ağrısı ve uyuklama hali olduğu ifade edilmiştir. Klimalar çalıştığı için yan odalara ve giriş koridoruna açılan kapıları kapalı tutulan laboratuvarın kapılarının açık tutulması ve merkezi havalandırmanın kapatılmaması önerilmiştir.

Yapılan ölçümlerde nem oranının ortalama % 35 olduğu ve personelin burun tıkanıklığı- baş ağrısı şikâyetleri ile uyduğu görülmüştür. Genel olarak hava akım hızı sonuçları yüksek çıkmıştır. Hava akım hızının bazen 0,95 m/sn olduğu sonuçlarda görülmektedir. Laboratuvar personelinin omuz tutulması şikâyetlerinin sebebinin gösteren

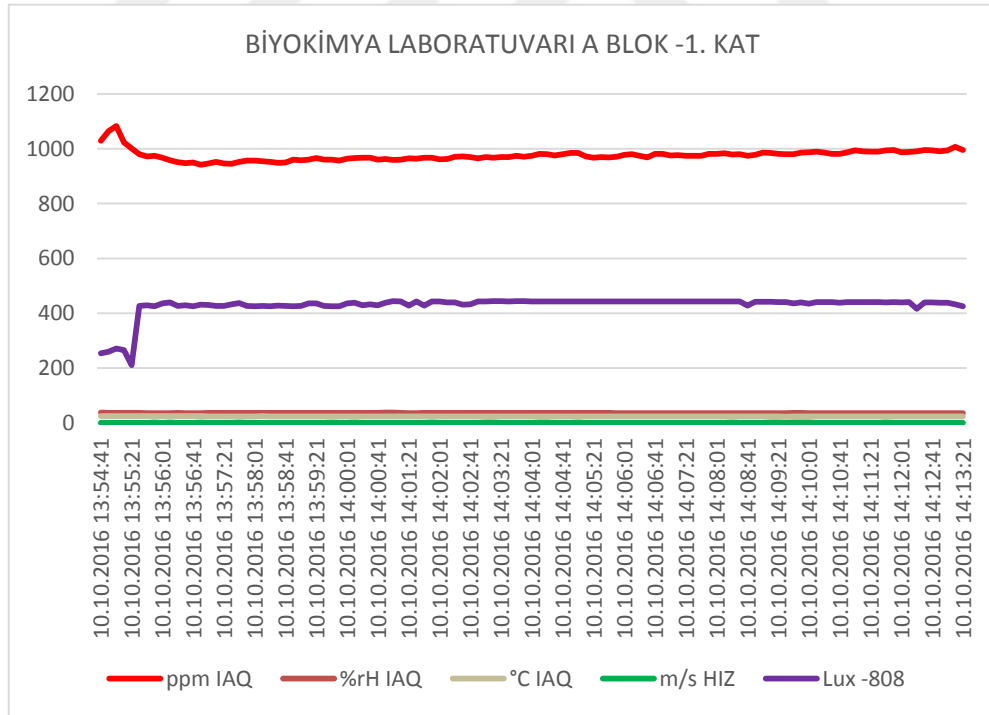
bir sonuçtur. Cihazların çalışması için belirli bir sıcaklıkta olması gereken laboratuvar çalışanlarına polar ceket verilerek şikâyetler azaltılabilir. TS 12464-1 de Sağlık hizmetleri tesisleri - Laboratuvarlar ve eczaneler için genel aydınlatma 500 Lux olarak verilmiştir. Ölçümlerde aydınlatma sonuçları ortalama 450 lux çıkmıştır (Tablo 4.8, Şekil 4.10)

Tablo 4.8- Biyokimya Laboratuvarı A Blok -1. Kat Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
A Blok Biyokimya Laboratuvarı	942	1083	975	34,6	37,5	35,8	0,11	1,00	0,47	22,7	25,1	23,6	211	444	428



Şekil 4.10: Biyokimya Laboratuvarı A Blok -1. Kat Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



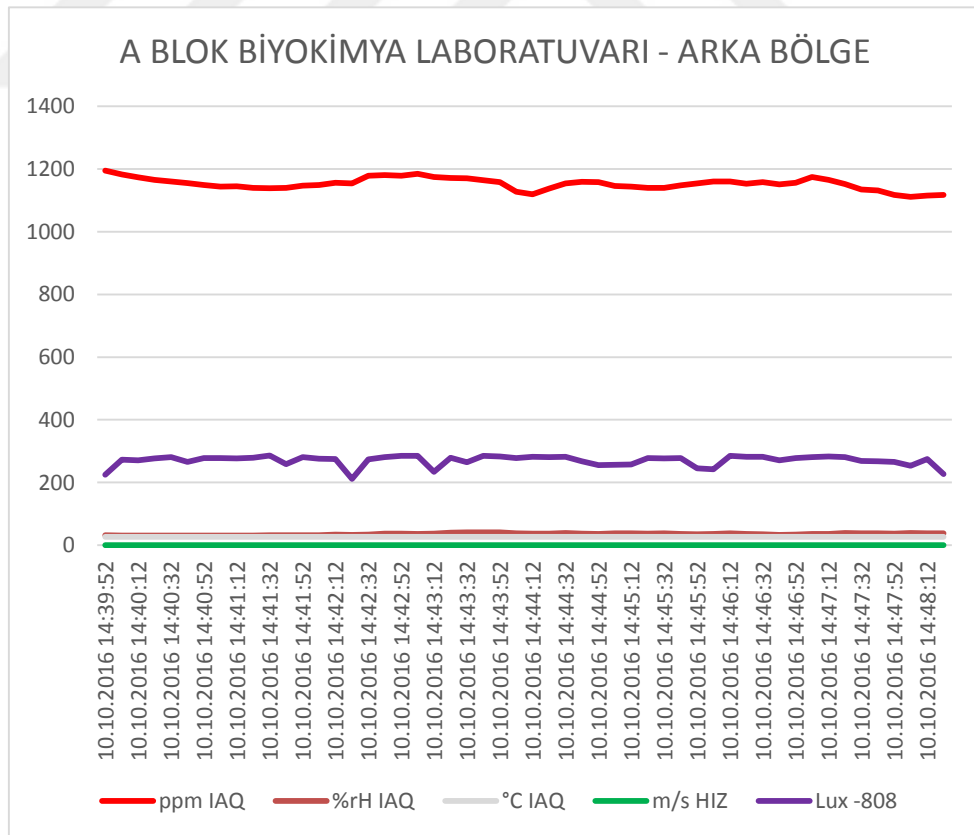
10. Ölçüm laboratuvar içerisinde ama duvara yakın yan masalarında bilgisayarlar ile sonuç onaylanan bölümde yapılmıştır. Sonuçlarda karbondioksit oranının, sıcaklığın yukardaki sonuçlardan daha yüksek, hava akım hızının da daha düşük olduğu görülmektedir. Laboratuvarın bu kısmı kapıya daha yakın olmasına rağmen kapı devamlı

kapalı tutulduğu için ve klimalara uzak olduğu için sıcak ve havasız bir bölüm olduğu görülmektedir. Aydınlatma şiddeti laboratuvarın merkezine göre daha az çıktığı görülmektedir. Burada tüm personel değişerek kısa süre çalıştığı için kimseden şikâyet gelmemiştir (Tablo 4.9, Şekil 4.11)

Tablo 4.9: A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölge Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
A Blok Biyokimya laboratuvarı - arka taraf	1111	1195	1152	30,7	41,4	35,6	0,03	0,34	0,12	26,7	27	26,8	212	286	270

Şekil 4.11: A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölge Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi

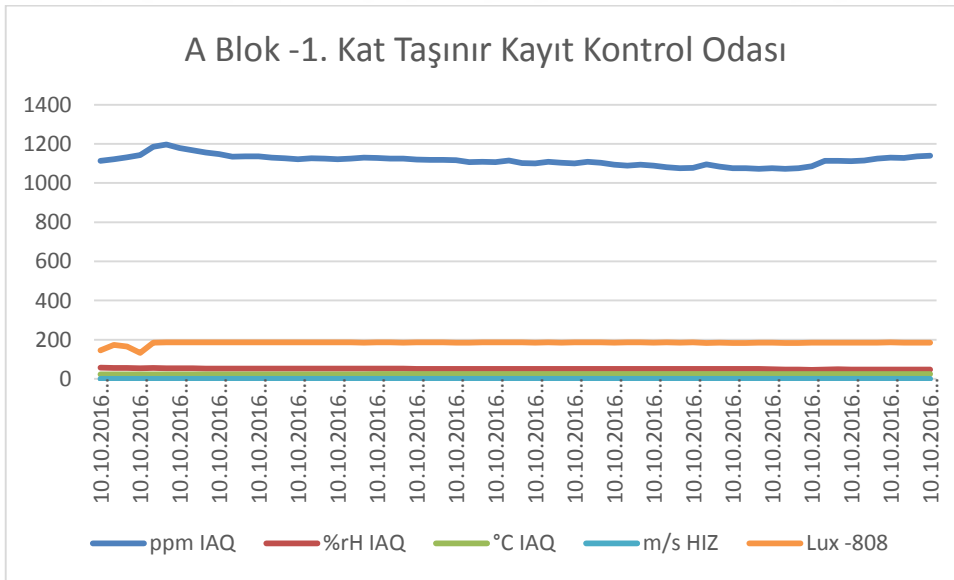


11. ölçüm yeri olarak A Blok -1. Katta Biyokimya laboratuvarın karşısında bulunan Taşınır Kayıt Kontrol odası seçilmiştir. Odalar bodrum katta olduğu için dışarıya açılan pencere bulunmuyor. Kapı sürekli açık ve içeride 3-4 personel çalışıyor. Ölçüm sonuçlarında karbondioksit seviyesi üst sınır olarak kabul edilen 1000 ppm' in üzerinde çıkmıştır fakat kabul edilemeyecek bir değer değildir (Tablo 4.10, Şekil 4.12)

Tablo 4.10: A Blok -1. Kat Taşınır Kayıt Kontrol Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
A Blok Biyokimya laboratuvarı - Taşınır Kayıt Odası	1073	1197	1115	46,7	57,4	51,4	0,03	0,13	0,05	23,4	24,6	24,5	132	186	183

Şekil 4.12 : A Blok -1. Kat Taşınır Kayıt Kontrol Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



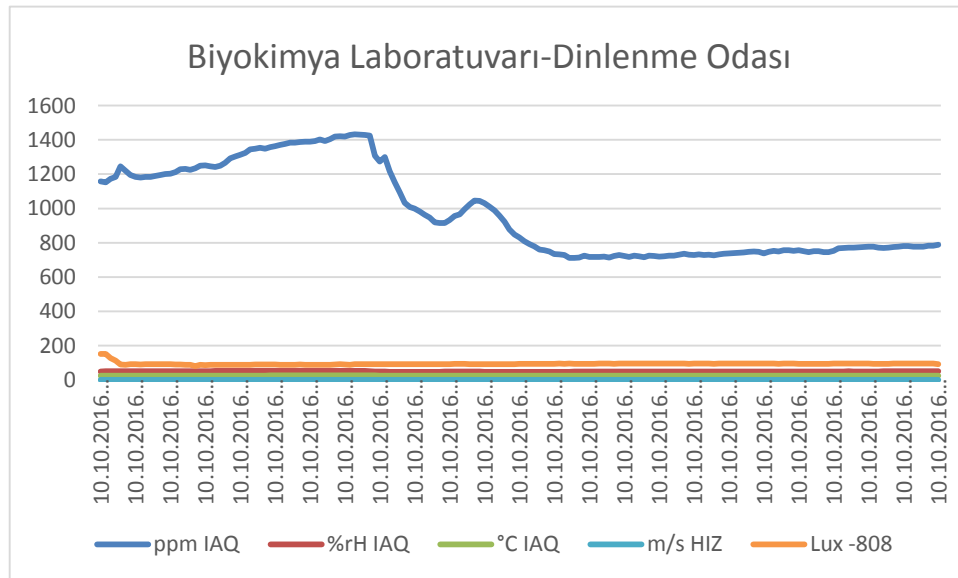
11. ölçüm noktası laboratuvar çalışanlarının dinleme odasında alınmıştır. Dışarıya açılan bir penceresi mevcut olan odada ölçüm sırasında pencerenin kapalı konumda olduğu gözlemlenmiştir. Kapı sürekli açık tutulmakta ve giren çıkan kişi sayısı sürekli değişmektedir. İlk başlarda 2 kişi oturmakta iken daha sonra dinlenme odasında 9 kişi

olmuştur. Karbondioksit seviyesi gittikçe yükselmiştir. Bu sonuçlardan sonra pencere açılmış ve ölçüme devam edilmiştir. 15:20:46 sırasında açılan cam karbondioksit seviyesini düşürmüştür. Aydınlatma şiddeti düşük gibi görünse de personelin kendi tercihi olarak fazla olan ışıklar kapalı tutulmaktadır (Tablo 4.11, Şekil 4.13)

Tablo 4.11: Biyokimya Laboratuvarı Dinlenme Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Biyokimya Laboratuvarı-Dinlenme Odası	711	1432	974,5	46,6	52,9	49,4	0,03	0,63	0,08	24,2	25,2	24,7	81	152	93,3

Şekil 4.13: Biyokimya Laboratuvarı Dinlenme Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



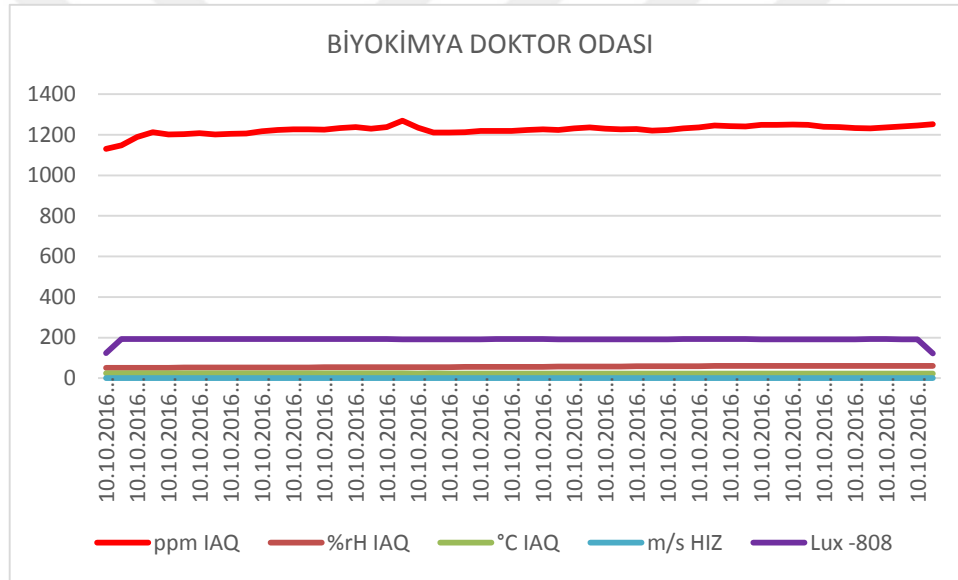
12. ölçüm noktası Biokimya uzman doktor odası olmuştur. Burası da A Blok -1. Kattadır. Dış ortam havasına açılan bir penceresi bulunmayan odada 4 uzman hekim çalışmaktadır. Baş ağrısı şikâyetlerinin hiç bitmediği ifade edilmiştir. Karbondioksit

seviyesi normalin üzerinde görünmektedir. Merkezi havalandırma sisteminin daha verimli çalıştırılması önerilir (Tablo4.12, Şekil 4.14)

Tablo 4.12: Biyokimya Doktor Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Biyokimya Laboratuvarı-Doktor Odası	1131	1269	1224	51,1	60,3	56,1	0,04	0,2	0,06	22,0	24,5	23,1	122	193	189,7

Şekil 4.14: Biyokimya Doktor Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi

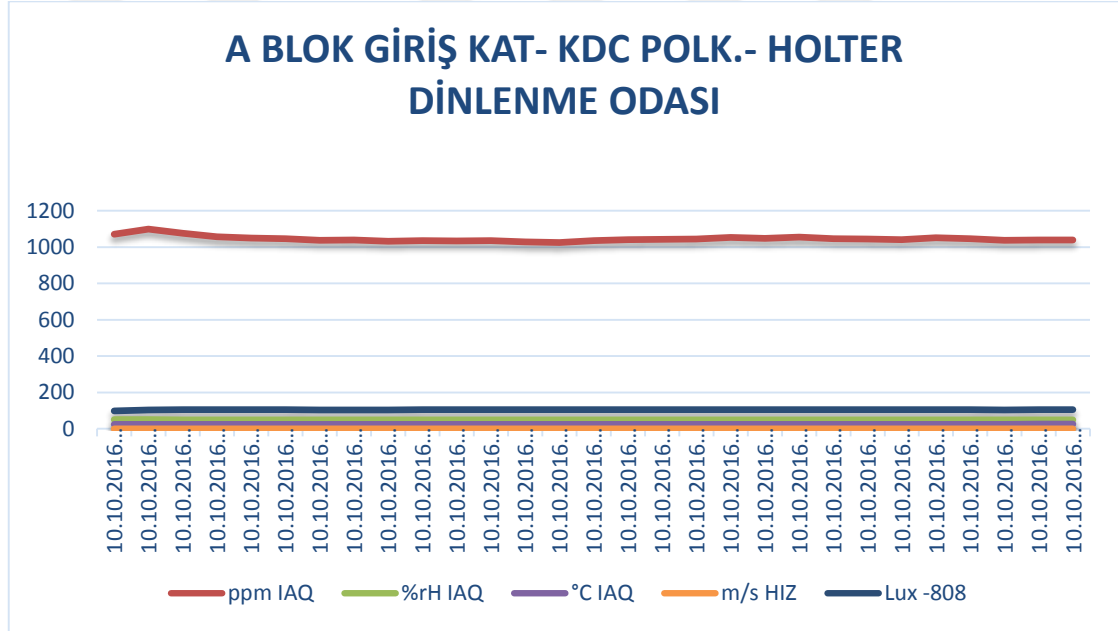


13. ölçüm A Blok Giriş Kalp Damar Cerrahi Polikliniği Holter Dinlenme Odasında yapılmıştır. İçeride 8 kişi varken yapılan ölçümde çıkan sonuçlar aşağıda gösterilmiştir. Verilen aydınlatma standartlarında dinlenme odaları için 200 lux verilmiştir. Ama yapılan ölçüme 99-105 lux arası ölçülmüştür. Aydınlatma şiddetinin yükseltilmesi uygun olabilir. (Tablo 4.13, Şekil 4.15)

Tablo 4.13: A Blok Giriş Kalp Damar Cerrahi Polikliniği Holter Dinlenme Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lux)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
KDC Holter Dinlenme Odası	1025	1100	1048	49,2	51,4	49,5	0,03	0,04	0,035	25	25,1	25,05	99	105	104,6

Şekil 4.15: A Blok Giriş Kalp Damar Cerrahi Polikliniği Holter Dinlenme Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi

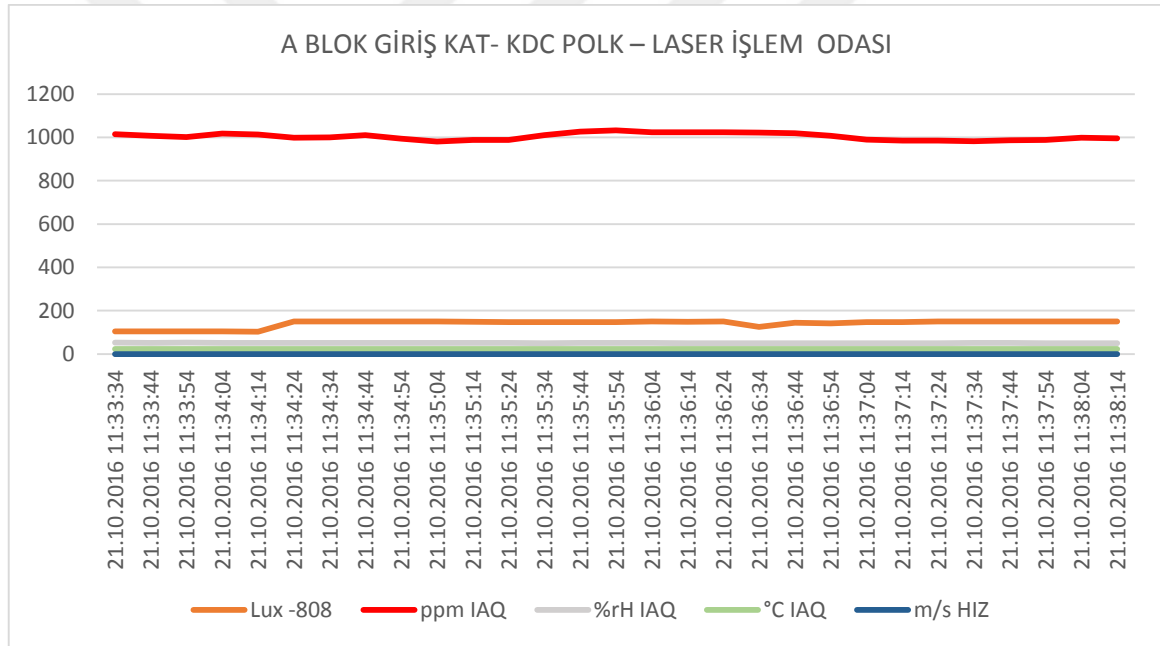


14. Ölçüm A Blok Giriş Kat- Kalp Damar Cerrahi Polikliniği – Laser İşlem Odası’nda yapılmıştır. Çalışanlar içeriği çok havasız hissettikleri için yönetimden bacası olan kendilerinin kumanda edebileceği bir havalandırma cihazı talepleri olmuştur. (Tablo 4.14, Şekil 4.16) Cihaz gelmeden önce tüm çalışanlarda baş ağrısının büyük bir problem olduğu ifade edilmiştir.

Tablo 4.14: A Blok Giriş Kat- KDC Polk. – Laser İşlem Odası Min.- Max ve Ortalama Ölçüm Değerler

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lux)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
KDC Polk Laser İşlem Odası	948	1032	1003	49,5	52,8	50,1	0,03	0,13	0,05	23,3	23,9	23,6	103	153	143

Şekil 4.16 : A Blok Giriş Kat- KDC Polk – Laser İşlem Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



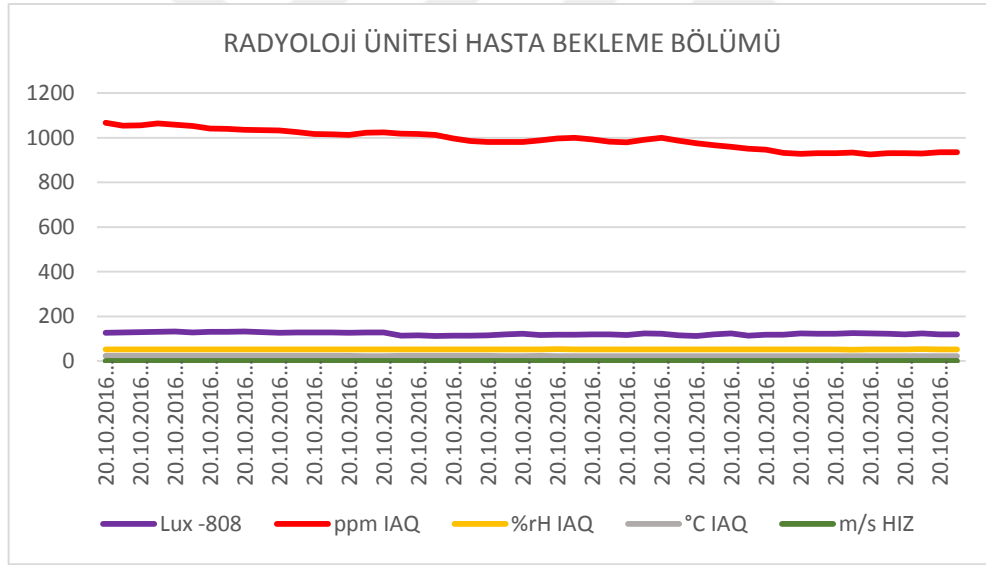
15. ölçüm Radyoloji ünitesi hasta bekleme bölümünde yapılmıştır. Ölçüm yapıldığı sırada 25-30 hasta sıra beklemekte, 8 personel hizmet vermektedir. 20.10.2016 tarihinde, saat 12.04' de yapılan ölçümlerde CO₂ seviyesi normal kabul edilen 1000 ppm den yüksek çıkmıştır. Aydınlatma seviyesi düşük görünmektedir. Aydınlatma ile herhangi bir şikâyet alınmamasına rağmen yükseltilmesi önerilir (Tablo 4.15, Şekil 4.17)

Tablo 4.15 : Radyoloji Ünitesi Hasta Bekleme Bölümü- Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü	939	1261	1034,1	56,7	60,8	58,2	0,03	0,1	0,04	22,2	22,7	22,4	27	44	29,6



Şekil 4.17: Radyoloji Ünitesi Hasta Bekleme Bölümü Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



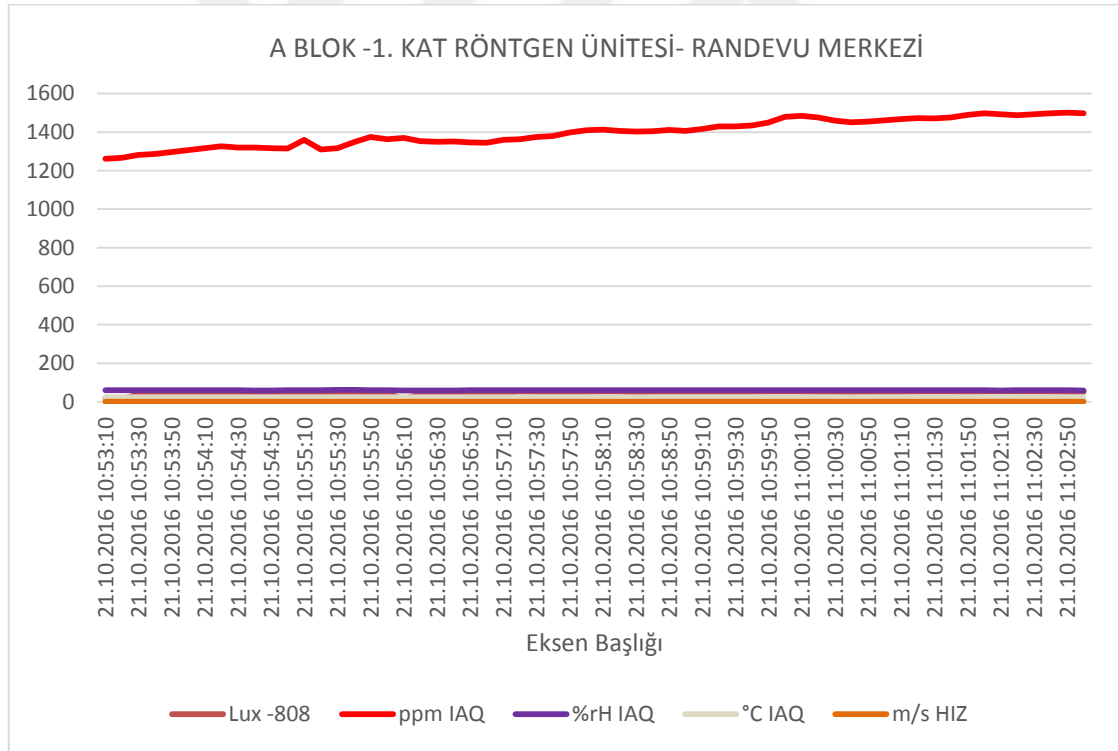
16. çekim A Blok -1. Kat Röntgen ünitesi randevu merkezinde 21.10.2016 saat 10:53 de yapılmıştır. Bebek ve yaşlı hastalar da dâhil olmak üzere yaklaşık 250-300 hastanın çeşitli işlemlerini yaptırmak için beklediği bir mekân. MR, BT, Skopi; Kemik Ölçümü ve hasta kayıt yapılmaktadır. Ünitenin 15 metre ilerisinde giriş kapısı açık halde tutulmaktadır. Dış mekâna açılan bir kapı var ve pencere bulunmamaktadır. Çalışanlar genelde hiç geçmeyen baş ağrısından şikâyetçidir.. Bu bölümlerde çalışan doktorlarla görüşüldüğünde 10-15 dakikada bir mola verilerek çalışılmasını önermişlerdir.

Ölçümlerde karbondioksit seviyesi normal değerden yüksek çıkmıştır. Baş ağrısı ile doğru orantılıdır (Tablo: 7.16, Şekil: 7.18)

Tablo 4.16: A Blok -1. Kat Röntgen Ünitesi Randevu Merkezi Min - Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Röntgen Randevu Merkezi	1262	1500	1396,3	58,8	62,0	59,7	0,03	0,13	0,05	23,3	23,8	23,5	37	54	46,5

Şekil 4.18 : A Blok -1. Kat Röntgen Randevu Merkezi Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



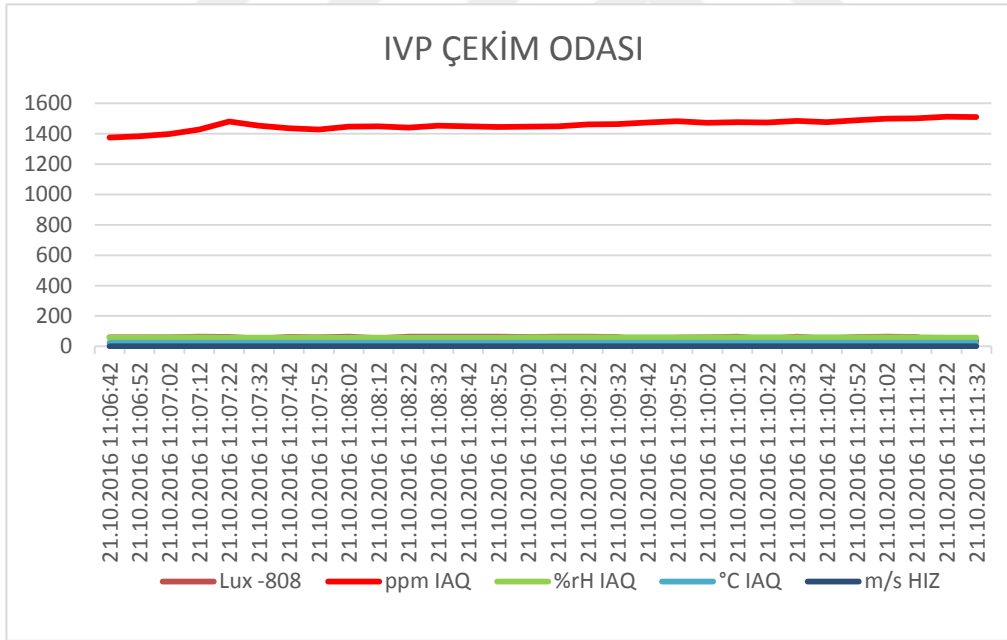
17.ölçüm IVP çekim odasında yapılmıştır. Mekân olarak A Blok -1 katta olan IVP çekim odasında pencere bulunmamakta, kapısı açık tutulmakta, hasta mahremiyeti paravanlarla korunmaktadır. Çekim yapıldığı sırada odada 4 kişi bulunmaktadır. Özel bir

çekim odası olduğu için aydınlatma şiddeti özellikle düşük tutulmaktadır. Karbondioksit seviyesi normalden yüksek çıkmıştır. Genel olarak karbondioksit seviyesinin yüksek çıktığı görülmektedir. Mesaisini burada tamamlayan personel için işlerini aksatmadan, dış mekânda on dakikalık molaların verilmesi önerilebilir (Tablo: 4.17, Şekil: 4.19)

Tablo 4.17: IVP Çekim Odası Min. Max. Ve Ortalama Ölçüm Seviyeleri Min - Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
IVP Çekim Odası	1374	1512	1458	57,2	60,0	58,7	0,34	0,14	0,12	23,2	23,7	23,4	50	64	57,2

Şekil 4.19: IVP Çekim Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



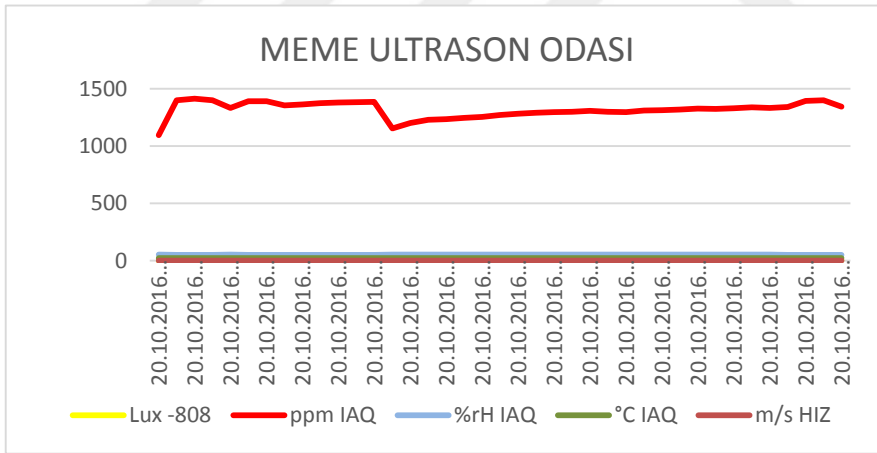
18. ölçüm yeri olarak Meme Ultrasonu Çekim Odası seçilmiştir. 20.10.2016 saat 11:52 de yapılan ölçüm için çok kısa bir süreliğine izin alınmıştır. İçeride hasta, doktor ve rapor yazan personel, perde ile ayrılmış tarafta sıra bekleyen hastalar ve ölçüm yapan kişi olarak 5-6 kişi mevcuttur. 3 ultrason cihazı olan mekanda dışarıya açılan bir pencere bulunmamakta ve kapısı sürekli kapalı tutulmaktadır. Merkezi havalandırma ile

havalandırılan mekanda yapılan iş gereği aydınlanma şiddeti oldukça düşük tutulmaktadır. Hekimlerin bu odada mesaisi 4 saat olmakla beraber rapor yazan bütün personel akşama kadar 8 saat burada çalışmaktadır. Karbondioksit seviyesi, tavsiye edilen 1000 ppm' den yüksek çıkmıştır. Bu durumda bütün mesaisini burada geçiren personele onar dakikalık molalar verilmesi, haftada bir dönüşümlü çalışılması önerilmektedir. (Tablo 4.18, Şekil: 4.20)

Tablo 4.18: Meme Ultrasonu Çekim Odası Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Meme Ultrasonu Çekim Odası	1096	1413	1318	50,9	54,3	52,6	0,01	0,8	0,05	23,2	23,6	23,4	2	4	4

Şekil 4.20: Meme Ultrasonu Çekim Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



20. Ölçüm yeri olarak 03.01.2017 tarihinde saat 15:48 de Nöroloji Yoğun Bakım servisine gidilmiştir. Çalışanların şikayeti genel olarak merkezi havalandırmanın bazen çok fazla bazen de az çalışması olmuştur. Tavanda olan sistem hava üfleme menfezinden gelen hava hızlı geldiği için çalışanların baş ve boyun bölgelerini rahatsız ettiği şikayetleri ile karşılaşmıştır. Kalite standartları gereği günlük olarak alınan sıcaklık ve nem çizelgelerinde kendi ölçtükleri cihazda da düşük çıkan nem oranı bu çalışmada da düşük

çıkıştır. Çalışanlarda burun tıkanıklığı şikayetleri ifade edilmiştir. (Tablo 4.19, Şekil 4.21)

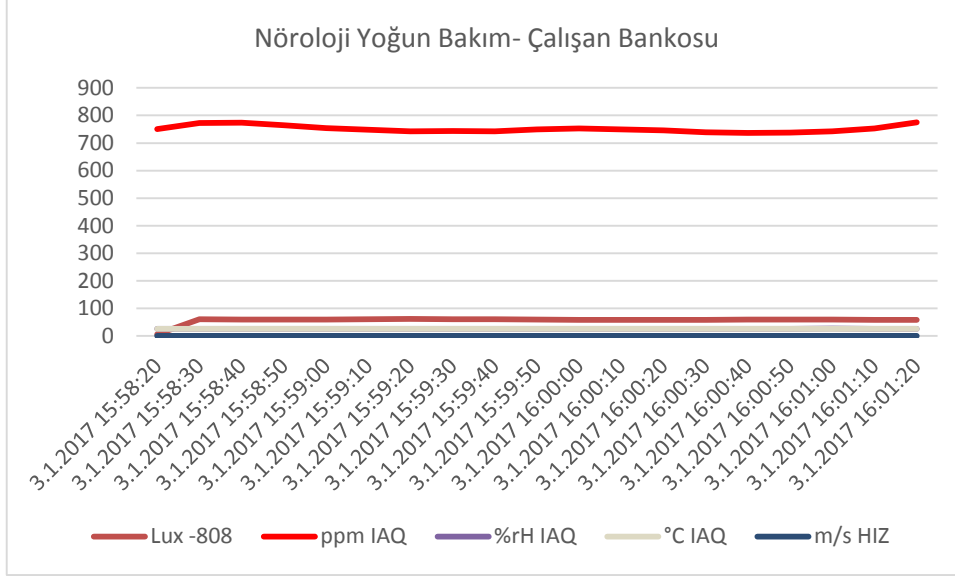
Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ (R.G. 20/07/2011- 28000 Değişiklik Resmi Gazete tarih ve sayısı: 22/03/2017 tarih ve 30015 sayı)’ de Üçüncü Bölüm- Enfeksiyon Kontrolü, İzolasyon Odası ve Güvenlik Önlemleri kısmında “en az % 90 filtrasyon yapan, saatte asgari altı kez dış hava değişimi yapan, sıcaklığın 22-26 °C, bağıl nemin % 30-60 arasında ayarlanabilen bir sistem olmalıdır denilmiştir.

Yapılan ölçümlerde düşük çıkmasının sebebinin bina yapılırken proje aşamasında bu odaların yoğun bakım olarak düşünülmediği, o yüzden normalde bütün ameliyathane ve yoğun bakım odalarında olan “hijyenik klima santrali”nin burada olmadığı ve teknik nedenlerden dolayı yapılamayacağı yetkililer tarafından ifade edilmiştir. Merkezi havalandırma ile havalandırılan yoğun bakım ünitesinde negatif hava basıncı olduğu için ve negatif hava basıncı olan yerlerde içerideki hava saatte en az 10 kere içeriden dışarıya hava değişimi olması gerektiğinden ve çıkan havanın da hepa filtrelerle temizlenerek dış ortam havasına verildiğinden dolayı nem düşük çıkmıştır denilmiştir. Çalışanların ortamdaki nemin düşüklüğünden kaynaklı burun tıkanıklığı, kuruluğu gibi sağlık problemlerinin önlenmesi için çalışan sağlığı bölümü ile görüşülmesi önerilir.

Tablo 4.19: Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüks)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu	737	775	752,6	25,3	26,5	24,6	0,05	0,21	0,13	26,6	25,8	25,7	56	62	58,9

Şekil 4.21: Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi

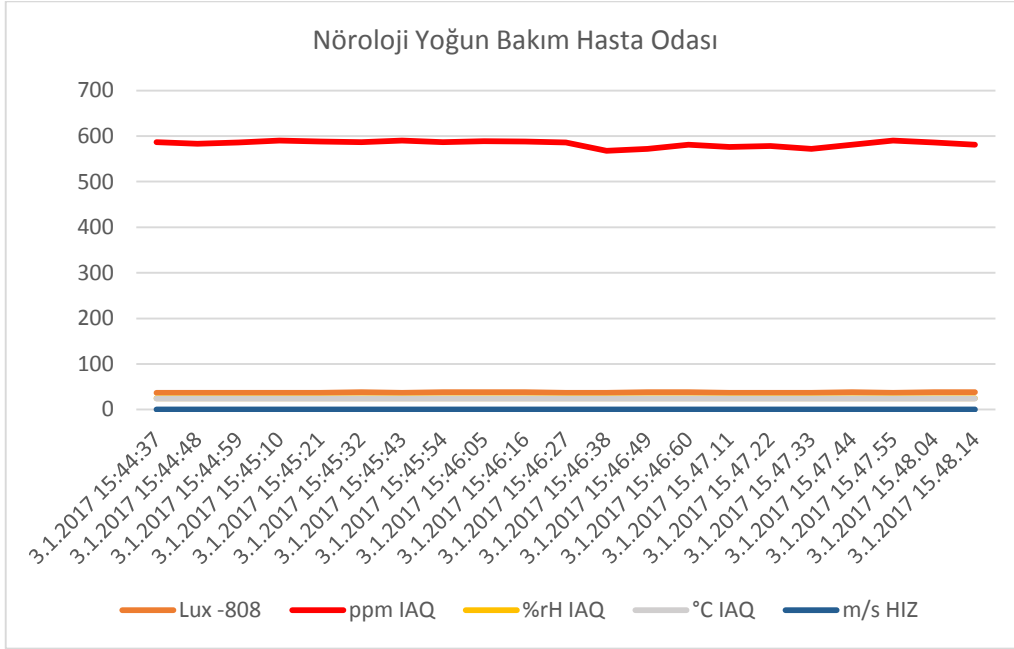


21. ölçüm yeri olarak Nöroloji Yoğun Bakım Hasta Odasına gidilmiştir. A Blok 5. Katta bulunan yoğun bakım servis odalarında dışarıya açılan cam pencereler mevcuttur. İçeriye güneş ışığı girmektedir. İçeride çok uzun süre kalınamamıştır. (Tablo 4.20, Şekil 4.22)

Tablo 4.20 : Nöroloji Yoğun Bakım Hasta Odası Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO ₂ (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası	583	590	587,5	24,6	24,6	24,6	0,03	0,04	0,035	24,4	24,4	24,4	37	38	37,4

Şekil 4.22: Nöroloji Yoğun Bakım Hasta Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



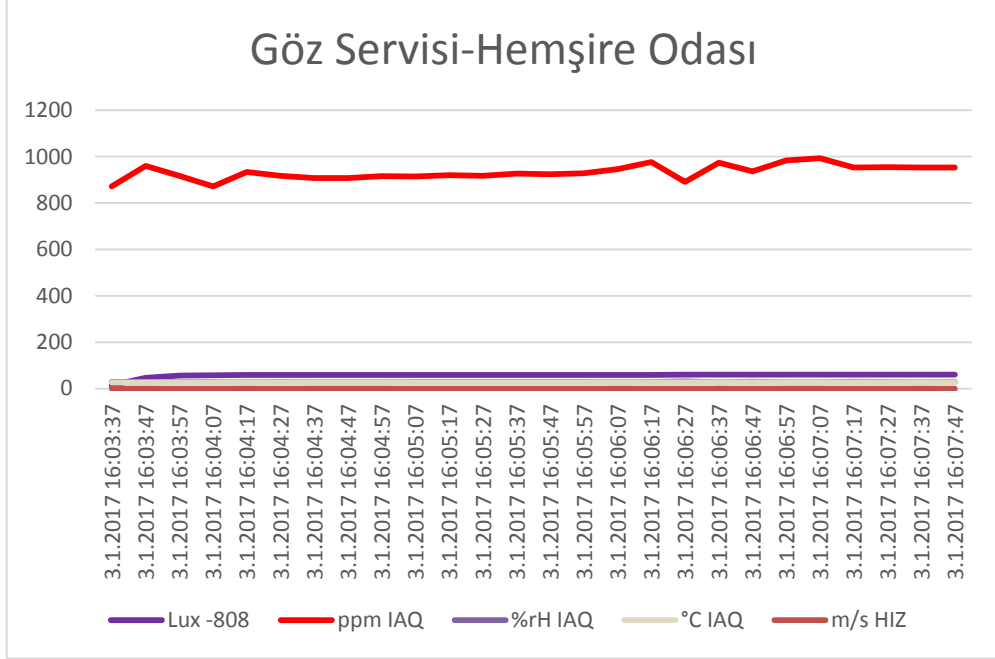
Son olarak da yine 03.01.2017 tarihinde A Blok 5. Katta bulunan göz servisi hemşire odasında aydınlatma bazen kendileri tarafından azaltılıyor. Odanın dış mekâna açılan bir penceresi olmamakta kapısı sürekli kapalı tutulmaktadır. Çalışanlar sürekli baş ağrısı olduğunu, bazen ağrı kesici ile çalıştıklarını ifade etmişlerdir (Tablo 4.21, Şekil 4.23). Hastane teknik servisine söylediklerini ama sonuç alamadıklarını söylediler. Teknik personel ile görüşüldüğünde binanın klima santrali çıkışlarının en son olduğu bölümlerin göz servisi hizasındaki bölümler olduğu söylenmiştir. Yani klima santrali ile dışardan alınan temiz havanın en son uğradığı bölüm göz servisidir. Çalışanların yaşadığı sıkıntılar bu bilgilerle bağlantılı olabilir.

Tablo 4.21 : Göz Servisi Hemşire Odası Min.- Max.ve Ortalama Ölçüm Değerleri

Lokasyon	CO2 (ppm)			NEM (% RH)			HIZ (m/sn)			SICAKLIK (°C)			AYDINLATMA (lüx)		
	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
	872	994	932,9	27,6	30,9	28,4	0,02	0,4	0,08	26,5	27,6	27,1	47	61	57,3

Göz Servisi-Hemşire Odası																				
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Şekil 4.23: Göz Servisi Hemşire Odası Ölçüm Parametrelerinin Zamansal Değişimi



Çalışmalar sırasında çekilmiş fotoğraflar Resim 4.1, Resim 4.2, Resim 4.3, Resim 4.4, Resim 4.5, Resim 4.6, Resim 4.7, Resim 4.8' de verilmiştir.

Resim 4.1: Biyokimya Laboratuvarı Ölçümleri Yapılırken



Resim 4.2: Röntgen Randevu Merkezi Ölçümleri Alınırken



Resim 4.3: D Blok 2. Kat Danışma Bakosu Ölçümleri Yapılırken



Resim 4.4: A BlokNöroloji Yoğun Bakım Çalışan Bankosunda Ölçüm Yapılırken

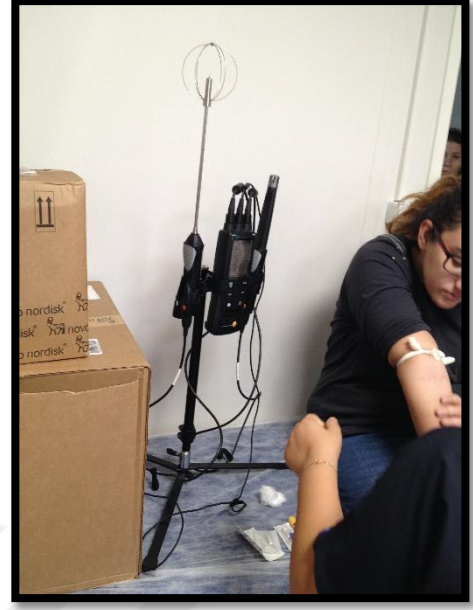


Resim 4.6:

Resim 4.5: Testo 480 Ölçüm Yapılırken



Metabolizma Laboratuvarı Kan Alma Ünitesi



Resim 4.7 : D Blok 2. EKG çekim odası önu ölçümleri

Resim 4.8 : Laboratuvar ölçümleri



5. TARTIŞMA

İş sağlığı ve güvenliği yönetmeliklerine uygun bir çalışma ortamı işverenler ve çalışanlar için her zaman olması gereken ve istenilen bir durumdur. İnsanlar hayatlarının çok büyük bir kısmını iç ortamlarda geçirdiğinden dolayı ortam kalitesinin ölçüm değerleri ulusal ya da uluslararası standartlara uygun çıkması beklenir. Elde edilen veriler standart değer olarak sunulmuş olan sınır değerlerden farklı ise ortamda bulunan çalışanlarda iş verimi, işyeri ya da kendi sağlıkları ile ilgili bazı şikâyetler meydana gelmektedir. İç ortam hava kalitesi ile ilgili yurt içi ve yurt dışında oldukça fazla araştırma yapılmış ve bu araştırmalar kaynaklara girmiştir. Ancak yapılan bu çalışmalar genellikle evlerde, alışveriş merkezlerinde, fabrikalarda, atölyelerde, okullarda yapılmıştır. Sağlık kuruluşları için yapılan çalışmalarda konuların tek tek ele alındığı görülmüştür. Dolayısı ile hastanelerde iç ortam çevre kalitesinin belirlenmesi ve iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi konulu bu çalışma önemli bir kaynak olacaktır.

Yapılan çalışmada en önemli bulgu sağlık tesisinin neredeyse genelinde hava akım hızının EPA ve WHO verilerindeki standart değerden ($> 0,15$ m/sn) düşük çıktığının görülmüş olmasıdır. EPA ve WHO' nun verdiği bu referans değer tüm iş yerlerini kapsamaktadır. Sağlık tesisi için özel bir veri değildir. Dolayısı ile hastaneler için daha farklı bir değer belirlenmesi uygun olabilir. Çünkü sağlık tesislerinde bulunan kişi sayısı hiçbir zaman sabit değildir. Kalabalık sayılabilecek diğer iş yerlerinde örneğin okullarda öğretmen ve öğrenci sayısı belirlidir. Alışveriş merkezi, banka gibi işyerleri de kalabalıktır ama 24 saat açık değildir. Sağlık tesisleri 24 saat açıktır, gündüz mesai saatlerinde en kalabalık olduğu dönemdir. Dolayısı ile yataklı sağlık kurumları için özel standartlar belirlenmelidir. Çalışmanın yapıldığı hastanede hava akım hızı, dış ortama açılacak pencereleri olmayan ya da çalışma merkezine uzak olan, mekanik havalandırma ile havalandırılan, hasta ve refakatçi ve sayısının fazla olduğu bölümlerde düşük çıkmıştır. Örneğin D Blok 2. Danışma bölümünde öğleden sonra yapılan ölçümlerde hava akım hızı ortalama $0,1$ m/sn çıkmıştır. Ölçüm sonuçlarında $0,01$ m/sn sonucu da ardışık zaman dilimi içinde çok kere ölçülmüştür. Bu bölümde çalışan personeller havasızlıktan ve kötü kokudan mustarip olduklarını belirtmişlerdir. Ölçüm sırasında ortama sık sık koku önleyici kimyasalların sıkıldığı gözlemlenmiştir. Çalışan personel kendilerinden uzakta bulunan pençeleri açtığı zaman henüz içeriye temiz ve

sağlıklı hava girmeden ayakta sıra bekleyen hastalar tarafından pencereler kapatılmaktadır. ASHRAE' nin ortamda bulunan çalışanların % 90'nının memnuniyet oranı kriter alınır cümlesi hastaneler için çok da uygun değildir.

Ataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul Ve Esasları Hakkında Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ' de sıcaklık 22-26 °C, bağıl nem % 30-60 arasında ayarlanabilecek bir sistem kurulmalıdır denilmiştir. Yapılan çalışmada Nöroloji Yoğun Bakımda yapılan ölçüm sonuçlarında hasta odasında en düşük nem seviyesi % 25,3, en yüksek % 26,5, ortalama %24,6 ölçülmüştür. Çalışan bankosunda ise sırayla % 25, % 24, 6, % 24, 6 çıkmıştır. Hastane kalite standartları gereği yoğun bakım ünitesinde her gün sabah akşam sıcaklık ve nem takibi yapılarak kayıt altına alınmaktadır. Personelin kendi ölçümlerinde de nem seviyesinin düşük çıktığı söylenmiştir. Konu teknik personele iletildiği halde mekanik sistem imkânlarından normal seviyeye çıkartılmasının imkânsız olduğu söylenmiştir. Çünkü hastane proje aşamasındayken o odalar yoğun bakım olarak düşünülmemiş ve alt yapısı ona göre planlanmamıştır. Bu sebeplerden dolayı iç ortam nem seviyesi hep düşük bulunmaktadır. Yönetim tarafından yaptırılması mecburi olan validasyon ölçümlerinde nem oranının belirlenen aralıkta çıktığı ifade edilmiş ve dosyaları izin alınarak incelenmiştir. Buradan çıkartılan sonuç validasyon ölçümlerinin çalışma koşullarında herhangi bir değişiklik yapılmadan alınması önerilir.

Aydınlatma için referans olarak verilen TS EN 12464 standartında hastane bekleme odaları 200 lux olarak verilmişken yapılan bu çalışmada D Blok 2. EKG Çekim Odası Önu-Sabah ölçümlerinde ortalama 48,1 lux bulunmuştur. Ortam karanlık değildir. Dışarıya açılan pencereler yakın bir yerdedir. Tüm bu belirtilen sebeplerle yayımlanan standartların sahaya çok daha uygun olması, önerilmektedir.

Yapılan ölçümlerde CO₂, sıcaklık, nem, hava akım hızı değerleri Şekil 5.1, Şekil 5.2, Şekil 5.3, Şekil 5.4, Şekil 5.5' de verilmiştir.

Şekil 5.1 : Çalışmada bulunan hava akım hızı değerleri

No	Ölçüm Yapılan Lokasyon	HAVA AKIM HIZI (m/sn) > 0,15		
		Min	Max	Ort
1	Metabolizma Dinlenme Odası	0,02	0,16	0,07
2	Metabolizma Laboratuvarı-Çalışma Merkezi	0,05	0,59	0,23
3	Endoktrin Odası -Sabah	0,01	0,43	0,22
4	Yetişkin Endokrin- Öğlen Sonra	0,01	0,25	0,13
5	Metabolizma Lab. Flow Cytometre Odası	0,03	0,18	0,11
6	D Blok 1. Kat Danışma	0,02	0,56	0,12
7	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü-Sabah	0,02	0,94	0,14
8	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra	0,04	0,40	0,17
9	D Blok 2. Danışma -Sabah	0,01	1,25	0,13
10	D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra	0,01	0,40	0,10
11	A Blok Biyokimya Laboratuvarı	0,11	1,00	0,47
12	A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölüm	0,03	0,34	0,12
13	A Blok Biyokimya Lab. - Taşınır Kayıt Odası	0,03	0,13	0,05
14	Biyokimya Laboratuvarı- Dinlenme Odası	0,03	0,63	0,08
15	Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası	0,04	0,20	0,06
16	KDC Holter Dinlenme Odası	0,03	0,04	0,04
17	KDC Polk Laser İşlem Odası	0,03	0,13	0,05
18	Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü	0,03	0,10	0,04
19	Röntgen Randevu Merkezi	0,03	0,13	0,05
20	IVP Çekim Odası	0,34	0,14	0,12
21	Meme Ultrasonu Çekim Odası	0,01	0,80	0,05
22	Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu	0,05	0,21	0,13
23	Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası	0,03	0,04	0,04
24	Göz Servisi- Hemşire Odası	0,02	0,40	0,08

Şekil 5.2: Çalışmada bulunan nem değerleri

No	Ölçüm Yapılan Lokasyon	NEM (% RH) %30-%60		
		Min	Max	Ort
1	Metabolizma Dinlenme Odası	50,5	54,4	51,9
2	Metabolizma Laboratuvarı-Çalışma Merkezi	42,3	57,1	47,9
3	Endoktrin Odası -Sabah	53,7	59	56,3
4	Yetişkin Endokrin- Öğlen Sonra	41,1	46,9	44
5	Metabolizma Lab. Flow Cytometre Odası	51,5	54,8	53,1
6	D Blok 1. Kat Danışma	42,8	52,6	46,6
7	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü-Sabah	46,6	51,3	49
8	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra	50,4	53,1	51,6
9	D Blok 2. Danışma -Sabah	44,6	50,6	46,5
10	D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra	49,3	61,1	53,4
11	A Blok Biyokimya Laboratuvarı	34,6	37,5	35,8
12	A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölüm	30,7	41,4	35,6
13	A Blok Biyokimya Lab. - Taşınır Kayıt Odası	46,7	57,4	51,4
14	Biyokimya Laboratuvarı- Dinlenme Odası	46,6	52,9	49,4
15	Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası	51,1	60,3	56,1
16	KDC Holter Dinlenme Odası	49,2	51,4	49,5
17	KDC Polk Laser İşlem Odası	49,5	52,8	50,1
18	Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü	56,7	60,8	58,2
19	Röntgen Randevu Merkezi	58,8	62	59,7
20	IVP Çekim Odası	57,2	60	58,7
21	Meme Ultrasonu Çekim Odası	50,9	54,3	52,6
22	Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu	25,3	26,5	24,6
23	Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası	24,6	24,6	24,6
24	Göz Servisi- Hemşire Odası	27,6	30,9	28,4

Şekil 5.3 : Çalışmada bulunan CO₂ değerleri

No	Ölçüm Yapılan Lokasyon	CO ₂ (ppm) < 1000 ppm		
		Min	Max	Ort
1	Metabolizma Dinlenme Odası	631	769	706,5
2	Metabolizma Laboratuvarı-Çalışma Merkezi	440	689	526
3	Endoktrin Odası -Sabah	675	962	818,5
4	Yetişkin Endokrin- Öğlen Sonra	667	871	769
5	Metabolizma Lab. Flow Cytometre Odası	600	641	620,5
6	D Blok 1. Kat Danışma	767	1169	940,4
7	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü-Sabah	784	1090	957
8	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra	1170	1327	1238
9	D Blok 2. Danışma -Sabah	780	997	848,7
10	D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra	949	1474	1208
11	A Blok Biyokimya Laboratuvarı	942	1083	975
12	A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölüm	1111	1195	1152
13	A Blok Biyokimya Lab. - Taşınır Kayıt Odası	1073	1197	1115
14	Biyokimya Laboratuvarı- Dinlenme Odası	711	1432	974,5
15	Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası	1131	1269	1224
16	KDC Holter Dinlenme Odası	1025	1100	1048
17	KDC Polk Laser İşlem Odası	948	1032	1003
18	Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü	939	1261	1034,1
19	Röntgen Randevu Merkezi	1262	1500	1396,3
20	IVP Çekim Odası	1374	1512	1458
21	Meme Ultrasonu Çekim Odası	1096	1413	1318
22	Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu	737	775	752,6
23	Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası	583	590	587,5
24	Göz Servisi- Hemşire Odası	872	994	932,9

Şekil 5.4 : Çalışmada bulunan sıcaklık değerleri

No	Ölçüm Yapılan Lokasyon	SICAKLIK (°C) 22,5-25,5 (oC)		
		Min	Max	Ort
1	Metabolizma Dinlenme Odası	21,5	21,9	21,7
2	Metabolizma Laboratuvarı-Çalışma Merkezi	23,2	24	23,6
3	Endoktrin Odası -Sabah	20,5	22,1	21,3
4	Yetişkin Endokrin- Öğlen Sonra	23,1	24	23,5
5	Metabolizma Lab. Flow Cytometre Odası	21,4	21,7	21,5
6	D Blok 1. Kat Danışma	24,4	25,6	25,1
7	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü-Sabah	23,9	24,9	24,5
8	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra	25,3	26,1	25,6
9	D Blok 2. Danışma -Sabah	24,5	25,8	25,2
10	D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra	24,3	26,7	26
11	A Blok Biyokimya Laboratuvarı	22,7	25,1	23,6
12	A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölüm	26,7	27	26,8
13	A Blok Biyokimya Lab. - Taşınır Kayıt Odası	23,4	24,6	24,5
14	Biyokimya Laboratuvarı- Dinlenme Odası	24,2	25,2	24,7
15	Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası	22	24,5	23,1
16	KDC Holter Dinlenme Odası	25	25,1	25,05
17	KDC Polk Laser İşlem Odası	23,3	23,9	23,6
18	Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü	22,2	22,7	22,4
19	Röntgen Randevu Merkezi	23,3	23,8	23,5
20	IVP Çekim Odası	23,2	23,7	23,4
21	Meme Ultrasonu Çekim Odası	23,2	23,6	23,4
22	Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu	26,6	25,8	25,7
23	Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası	24,4	24,4	24,4
24	Göz Servisi- Hemşire Odası	26,5	27,6	27,1

Şekil 5.5: Çalışmada bulunan aydınlatma değerleri

No	Ölçüm Yapılan Lokasyon	AYDINLATMA		
		Min	Max	ort
1	Metabolizma Dinlenme Odası	48	57	53,4
2	Metabolizma Laboratuvarı-Çalışma Merkezi	384	643	501
3	Endoktrin Odası -Sabah	100	529	315
4	Yetişkin Endokrin- Öğlen Sonra	184	265	224,5
5	Metabolizma Lab. Flow Cytometre Odası	102	149	125,5
6	D Blok 1. Kat Danışma	162	219	199,7
7	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü-Sabah	32	55	48,1
8	D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra	23	91	74,1
9	D Blok 2. Danışma -Sabah	99	218	110
10	D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra	103	166	110
11	A Blok Biyokimya Laboratuvarı	211	444	428
12	A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölüm	212	286	270
13	A Blok Biyokimya Lab. - Taşınır Kayıt Odası	132	186	183
14	Biyokimya Laboratuvarı- Dinlenme Odası	81	152	93,3
15	Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası	122	193	189,7
16	KDC Holter Dinlenme Odası	99	105	104,6
17	KDC Polk Laser İşlem Odası	103	153	143
18	Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü	27	44	29,6
19	Röntgen Randevu Merkezi	37	54	46,5
20	IVP Çekim Odası	50	64	57,2
21	Meme Ultrasonu Çekim Odası	2	4	4
22	Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu	56	62	58,9
23	Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası	37	38	37,4
24	Göz Servisi- Hemşire Odası	47	61	57,3

Yapılan çalışmada; CO₂ Ölçümü En Düşük Çıktığı Ortam :

440 ppm ile metabolizma laboratuvarı dinlenme odası olmuştur.

CO₂ Ölçümü En Yüksek Çıktığı Ortam:

1. 1512 ppm : IVP Çekim Odası,
2. 1500 ppm :Röntgen Randevu Merkezi
3. 1474 ppm : D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra
4. 1432 ppm : Biyokimya Laboratuvarı- Dinlenme Odası

5. 1413 ppm : Meme Ultrason Odası,
6. 1327 ppm : D Blok 2. EKG Çekim Odası Önu- Öğleden Sonra
7. 1269 ppm : Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası
8. 1261 ppm : Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü
9. 1197 ppm : Biyokimya laboratuvarı - Taşınır Kayıt Odası
10. 1195 ppm : Biyokimya laboratuvarı - arka taraf
11. 1169 ppm : D Blok 1. Kat Danışma
12. 1100 ppm : KDC Holter Dinlenme Odası
13. 1090 ppm : D Blok 2. EKG Çekim Odası Önu-Sabah
14. 1083 ppm : Biyokimya Laboratuvarı
15. 1032 ppm : KDC Polk Laser İşlem Odası çıkmıştır.
16. 1073 ppm : Biyokimya laboratuvarı - Taşınır Kayıt Odası,
17. 1025 ppm : KDC Holter Dinlenme Odası olmuştur

Nem Ölçümü En Düşük Çıkan Ortam :

1. % 24,6 : Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası,
2. % 25,3 : Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu,
3. % 27,6 : Göz Servisi- Hemşire Odası çıkmıştır.
4. % 30,7 : Biyokimya laboratuvarı - arka bölge,
5. % 34,6 : Biyokimya laboratuvarı

Nem Ölçümü En Yüksek Çıkan Ortam:

1. % 62 : Röntgen Randevu Merkezi
2. % 61,1 : D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra
3. % 60,8 : Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü

4. % 60,3 :Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası

5. % 60,0 : IVP Çekim Odası

Hava Akım Hızı Ölçümü en düşük Çıkan Ortam :

1. 0,01 m/sn ile: Meme Ultrason Odası, D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra, D Blok 2. Danışma –Sabah, Yetişkin Endokrin- Öğlen Sonra, Yetişkin Endoktrin-Sabah
2. 0,02 m/sn ile: Göz Servisi- Hemşire Odası, D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Sabah, D Blok 1. Kat Danışma , metabolizma dinlenme odası
3. 0,03 m/sn ile: Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası, Röntgen Randevu Merkezi, Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü, KDC Polk Laser İşlem Odası KDC Holter Dinlenme Odası, Biyokimya Laboratuvarı- Dinlenme Odası, Biyokimya laboratuvarı - Taşınır Kayıt Odası, Biyokimya laboratuvarı - arka bölüm, Metabolizma Laboratuvarı Flow Cytometre odası
4. 0,04 m/sn ile: Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası, D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra ,
5. 0,05 m/sn ile : Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu, Metabolizma Laboratuvarı-Çalışma Merkezi
6. 0,11 m/sn ile : Biyokimya Laboratuvarı

Hava Akım Hızı Ölçümü En Yüksek Çıkan Ortam:

1,25 m/sn D Blok 2. Danışma -Sabah çıkmıştır. Diğer bütün ölçümler standart olarak kabul edilen 0,15 m/sn den küçük çıkmıştır

Sıcaklık Ölçümü En Düşük Çıkan Ortam:

20,5 °C ile Yetişkin Endokrin Odası-Sabah

Sıcaklık Ölçümü En Yüksek Çıkan Ortam:

1. 27,6 °C Göz Servisi- Hemşire Odası
2. 27,0 °C Biyokimya laboratuvarı - arka bölüm
3. 26,7 °C D Blok 2. Danışma- Öğleden Sonra

4. 26,1 °C D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra
5. 25,8 °C Nöroloji Yoğun Bakım- Çalışan Bankosu
6. 25,8 °C D Blok 2. Danışma –Sabah

Aydınlatma Ölçümü En Düşük Çıkan Ortam:

1. 2 lux Meme Ultrason Çekim Odası
2. 23 lux D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü- Öğleden Sonra
3. 27 lux Radyoloji Hasta Bekleme Bölümü
4. 32 lux D Blok 2. EKG Çekim Odası Önü-Sabah
5. 37 lux Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta Odası, Röntgen Randevu Merkezi
6. 47 lux Göz Servisi- Hemşire Odası
7. 48 lux metabolizma dinlenme odası

Aydınlatma Ölçümü En Yüksek Çıkan Ortam

1. 643 lux Metabolizma Laboratuvarı-Çalışma Merkezi
2. 529 Yetişkin Endokrin Odası -Sabah ,
3. 444 Biyokimya Laboratuvarı çıkmıştır.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak bakanlıklar arası komisyonların kurulması ve yayımlanan bir çok yönetmeliğin sağlık kuruluşları için revize edilmesi, sahada çalışmalar yapıp, bu çalışmaların öncülüğünde belirli standart ve yönetmeliklerin yayımlanması gerekebilir. Genellikle hastanelerde yapılan HVAC validasyon ölçümleri proses için gerekli koşulların sağlanması amaçlı yapılmaktadır. Oysa ki iş sağlığı ve güvenliği açısından düşünüldüğünde hastaneler çok tehlikeli sınıfta yer alan iş yerleridir. Tüm sağlık personeli de proses gereği olması gereken standartların yanı sıra insani çevre standartlarına uygun çalışma ortamında çalışmaları gerekir.

İşyeri Çalışma Sistemi Ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi adlı çalışmada (CAMKURT- 2007) “İş Yeri Çevre Faktörleri” bölümünde ele aldığı nem kısmında belirttiği gibi düşük nemli ortamlarda yani kuru havada burun içini, ağız

boşluğunu ve soluk yollarını kurutur ve rahatsızlık verir demiştir. Bu çalışmada da örneğin Nöroloji Yoğun Bakım ünitesinde % 24. 6 ortalama çıkan nem normal standartlardan düşük olduğu için çalışanların büyük kısmı ortamın kuruluşundan ve kendi vücutlarındaki ağız- burun mukoza kuruluşundan şikayet etmişlerdir, literatürle uyumlu olduğu görülmüştür.

Bulgurcu ve arkadaşlarının 2005 yılında yayımladığı “Okullarda İç Hava Kalitesi Problemleri ve Çözümler” isimli çalışmada Ülkemizde kalabalık sınıflarda pencerenin soğuktan açılmadığı soğuk kış günlerinde iç hava kalitesi problemleri çok yoğun şekilde yaşanmaktadır, CO₂ seviyesi yükselmektedir denilmiştir. Bir Sağlık Kuruluşunda İç Ortam Hava Kalitesi Değerlendirmesi ve İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirilmesi adlı bu araştırmada da ortamda bulunan hasta ve refakatçi sayısı arttıkça bölümlerin hava kalitesini düşüğü ve CO₂ miktarını yükseldiği ölçüm sonuçlarında gözlemlenmiştir. İncelenen literatürle uyumlu olduğu görülmüştür.

Hastane personeli sağlıkta kalite standartları gereği iç eğitimlere tabi tutulmakta ayrıca ortam sıcaklık ve nem kontrolleri yapılarak kayıt altına alınmaktadır. Buna rağmen nemin düşük çıktığı bölümlerde iyileştirmeler yapılamamıştır. Bu araştırmada da aynı bölümlerde nem seviyesi düşük çıkmıştır. Dolayısı ile sağlık tesisinde çalışanların iç ortam çevre kalitesi; CO₂, sıcaklık, nem, aydınlatma ile binanın teknik olarak yeterlik düzeyi hakkındaki düşünceleri arasında bir bağlantı olduğu görülmüştür. Targan ve arkadaşlarının yaptığı “Bina Kalitesi ve Sağlık İşletmelerinin Performansı Üzerine Etkileri” isimli çalışmada bulunduğu sonuçlarda hastanelerde teknik servis biriminin, inşaat mühendislerinin, mimarların, yöneticilerin yüksek çabalarına karşın iç ortam çevre kalitesindeki düşüklük görülmüştür. Araştırmacının Bir Sağlık Kuruluşunda İç Ortam Çevre Kalitesi Değerlendirmesi ve İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirilmesi çalışması da yeni yapılan binalarda dahi hava kalitesindeki düşüklük çıkabileceği literatürle uyumlu görülmüştür.

Araştırma öneri ve sonuç kısmında sunulan “havalandırma sisteminin CO₂ seviyeleri ölçülerek çalıştırılması önerilmektedir” tezi Bulut (2012) tarafından yayımlanan “Havalandırma ve İç Hava Kalitesi Açısından CO₂ Miktarının Analizi” çalışmasına da verilmiştir. Literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma dahilinde İstanbul’ da bulunan 652 yataklı bir eğitim ve araştırma hastanesinde yataklı servis, poliklinik, laboratuvar, radyoloji, yoğun bakım ünitelerinde iç ortam çevre kalitesi ölçümleri yapılarak CO₂, sıcaklık, nem, aydınlatma ve hava akımı değerleri tespit edilmiştir. Ölçülen bu değerler ASHRAE 62 nolu havalandırma standardı, OSHA havalandırma standartı EPA ve WHO’ nun sıcaklık, nem, hava akım hızı standartlarına göre karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmada bulunan kesitler değerler kategorilerine göre Tablo 5.1’ de verilmiştir:



Tablo 5.1: Bütün kesitsel ölçüm değerlerinin katagorilere göre dağılımı

No	Ölçüm Yapılan Lokasyon	CO ₂ (ppm) < 1000 ppm			NEM (% RH) %30-%60			HAVA AKIM HIZI (m/sn) > 0,15			SICAKLIK (°C) 22,5-25,5 (°C)			AYDINLATMA		
		Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort
1	Metabolizma lab. Dinlenme Oda	631	769	706,5	50,5	54,4	51,9	0,02	0,16	0,07	21,5	21,9	21,7	48	57	53,4
2	Metabolizma Laboratuvarı-Çalışma Merkezi	440	689	526	42,3	57,1	47,9	0,05	0,59	0,23	23,2	24	23,6	384	643	501
3	Endoktrin Lab. Sabah	675	962	818,5	53,7	59	56,3	0,01	0,43	0,22	20,5	22,1	21,3	100	529	315
4	Yetişkin Endoktrin Lab- Öğlen S	667	871	769	41,1	46,9	44	0,01	0,25	0,13	23,1	24	23,5	184	265	224,5
5	Metabolizma Lab. Flow Cytometre Odası	600	641	620,5	51,5	54,8	53,1	0,03	0,18	0,11	21,4	21,7	21,5	102	149	125,5
6	D Blok 1. Kat Danışma	767	1169	940,4	42,8	52,6	46,6	0,02	0,56	0,12	24,4	25,6	25,1	162	219	199,7
7	D Blok 2. EKG Çekim Odası Ömü-Sabah	784	1090	957	46,6	51,3	49	0,02	0,94	0,14	23,9	24,9	24,5	32	55	48,1
8	D Blok 2. EKG Çekim Odası Ömü- Öğleden Sonra	1170	1327	1238	50,4	53,1	51,6	0,04	0,4	0,17	25,3	26,1	25,6	23	91	74,1
9	D Blok 2. Danışma -Sabah	780	997	848,7	44,6	50,6	46,5	0,01	1,25	0,13	24,5	25,8	25,2	99	218	110
10	D Blok 2. Danışma- Öğleden So	949	1474	1208	49,3	61,1	53,4	0,01	0,4	0,1	24,3	26,7	26	103	166	110
11	A Blok Biyokimya Laboratuvarı	942	1083	975	34,6	37,5	35,8	0,11	1	0,47	22,7	25,1	23,6	211	444	428
12	A Blok Biyokimya laboratuvarı Arka Bölüm	1111	1195	1152	30,7	41,4	35,6	0,03	0,34	0,12	26,7	27	26,8	212	286	270
13	A Blok Biyokimya Lab.-Tajınır Kayıt Odası	1073	1197	1115	46,7	57,4	51,4	0,03	0,13	0,05	23,4	24,6	24,5	132	186	183
14	Biyokimya Laboratuvarı- Dinlenme Odası	711	1432	974,5	46,6	52,9	49,4	0,03	0,63	0,08	24,2	25,2	24,7	81	152	93,3
15	Biyokimya Laboratuvarı- Doktor Odası	1131	1269	1224	51,1	60,3	56,1	0,04	0,2	0,06	22	24,5	23,1	122	193	189,7
16	KDC Holter Dinlenme Odası	1025	1100	1048	49,2	51,4	49,5	0,03	0,04	0,035	25	25,1	25,05	99	105	104,6
17	KDC Polk Laser İşlem Odası	948	1032	1003	49,5	52,8	50,1	0,03	0,13	0,05	23,3	23,9	23,6	103	153	143
18	Radyoloji Hasta Bekleme Bölüm	939	1261	1034,1	56,7	60,8	58,2	0,03	0,1	0,04	22,2	22,7	22,4	27	44	29,6
19	Röntgen Randevu Merkezi	1262	1500	1396,3	58,8	62	59,7	0,03	0,13	0,05	23,3	23,8	23,5	37	54	46,5
20	IVP Çekim Odası	1374	1512	1458	57,2	60	58,7	0,34	0,14	0,12	23,2	23,7	23,4	50	64	57,2
21	Meme Ultrasonu Çekim Odası	1096	1413	1318	50,9	54,3	52,6	0,01	0,8	0,05	23,2	23,6	23,4	2	4	4
22	Nöroloji Yoğun Bakım-Çalışan Bankosu	737	775	752,6	25,3	26,5	24,6	0,05	0,21	0,13	26,6	25,8	25,7	56	62	58,9
23	Nöroloji Yoğun Bakım- Hasta O	583	590	587,5	24,6	24,6	24,6	0,03	0,04	0,035	24,4	24,4	24,4	37	38	37,4
24	Göz Servisi- Hemşire Odası	872	994	932,9	27,6	30,9	28,4	0,02	0,4	0,08	26,5	27,6	27,1	47	61	57,3

Tablo 5.1’ de CO₂ standart değeri 1000 ppm in üzerinde çıkan değerler mavi ile renklendirilmiştir. CO₂ değeri Standart değerlerinin üzerinde tespit edilen bu lokasyonlarda fazla sayıda hasta ve refakatçi bulunması, pencerelerin kapalı olması, ortamdaki CO₂ miktarını arttırdığı izlenmiştir. (Örn: A Blok -1. Kat Röntgen Ünitesi) Bu bölümlerde lokal olarak mevcut havalandırma sistemi ve termal konfor açısından “gerektiği kadar uygun değil” şeklinde değerlendirilmiştir. CO₂ yüksekliği çalışanlarda baş ağrısına, halsizliğe ve dikkat dağınıklığına yol açmaktadır. Çalışma sonucunda hastane iç ortam çevre kalitesi iyileştirilmesi için doğal havalandırma yapılması, havalandırma sisteminin CO₂ seviyeleri ölçülerek çalıştırılması önerilmektedir. Ayrıca

CO₂ yüksek çıktığı oda ve bölümlere vantilatör, aspiratör sistemlerinin kurulması önerilir. Lokal havalandırmanın olması halinde ortam koşullarında düzelme olacağı öngörülmüştür. Bununla birlikte bölümlerde çalışan sağlık personelinin, işlerinin aksatılmadan belirli periyotlarda, hava kalitesi iyi olan yerlerde dinlendirilmesi önerilmektedir. Hastanenin merkezi havalandırma sisteminin lokal olarak hasta yoğunluğunun fazla olduğu zamanlarda daha kuvvetli çalıştırılması önerilmektedir. Bunlar teknik olarak yapılamıyorsa iç ortamdaki havayı emerek dışarıdan taze hava üfleyecek baca sistemli lokal havalandırma araçlarının alınması önerilir.

Nem oranının düşük çıktığı yerlerde ortamın nemlendirilmesi (Örn: Nöroloji Yoğun Bakım Servisi, Biyokimya Laboratuvarı), eğer mümkünse yapısal önlemlerin alınması önerilir. Hava akım hızının yüksek olduğu, tıbbi cihazlar için belirli soğuklukta tutulması gereken ortamlarda çalışan personel için kişisel koruyucu donanım olarak soğuk geçirmeyecek polar mont verilmesi önerilir. Hava akım hızının düşük çıktığı bölümlerde (örn: Biyokimya laboratuvarı), merkezi havalandırma sisteminin daha kuvvetli çalıştırılması ve laboratuvar personeli tarafından kapatılmaması önerilmektedir. Ölçümler sırasında çalışanlarla yapılan görüşmelerde hava kalitesinin kendi üzerlerindeki etkileri konuşulmuş, şikâyetleri toparlanmıştır. Genel olarak baş ağrısı şikâyeti hastane çalışanlarında en sık rastlanan sağlık sorunu olduğu görülmüştür. Çalışan sağlığı biriminin hastane genelinde yerel olarak yapılan işe göre sağlık taraması yapması ve çalışanları koruyucu faaliyetlerin başlatılması önerilmektedir. İç ortam koşullarının kabul edilir seviyelere ulaştırılarak çalışan memnuniyetinin üst düzeylere çıkartılması önem arz etmektedir. Çalışanların iç ortam çevre kalitesi; CO₂, sıcaklık, nem, aydınlatma ile binanın teknik olarak yeterli düzeyi hakkındaki düşünceleri arasında bir bağlantı olduğu görülmüştür. Hastane personeli sağlıkta kalite standartları gereği sürekli iç eğitimlere tabi tutulmakta ayrıca ortam sıcaklık ve nem kontrolleri yapılarak kayıt altına alınmaktadır. Buna rağmen nemin düşük çıktığı bölümlerde iyileştirmeler yapılamamıştır. Bu araştırmada da aynı bölümlerde nem seviyesi düşük çıkmıştır.

Hava akım hızı için kabul edilen standart değer (>0,15 m/sn) e göre minimum ölçüm sonuçları çok düşük çıkmıştır. Hava üfleme merfezleri tavanda çalışanların başlarının üzerinde ise ya da tam karşılarında ise hava akım hızı ile ilgili şikâyetleri olmakta ve havalandırma düğmesini/ klimayı manuel kapatmaktadırlar. Dolayısı ile hava akımı neredeyse hiç olmamakta ve içerisi havasız olmaktadır. İş Yeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik' te hava akım hızı

çalışanları psikolojik ve fizyolojik olarak rahatsız etmeyecek şekilde ayarlanmalıdır denilmiştir. Aşılması gereken herhangi bir değer verilmemiştir. Binanın dış ortama açılacak penceresi bulunmayan orta bölümlerinde, -1, -2 gibi bodrum katlarında, hasta ve refakatçinin çok olduğu kalabalık ortamlarda hava akım hızı düşük çıkmıştır. Mekanik havalandırma sisteminin personelin dilediği zaman, kendi memnuniyet oranına göre manuel açıp kapatmasını önleme amacıyla sadece merkezden açılıp kapatılması önerilir.

Sıcaklık değerlerinde Biyokimya Laboratuvarı iç kısım ve Göz servisi Hemşire Odaları standartın üzerinde çıkmıştır. Bu bölümlerin penceresi bulunmamaktadır. Dolayısı ile yalnızca pasif havalandırma ile soğutulmaktadır. İklimlendirme cihazlarının daha fazla çalıştırılması önerilir.

Aydınlatma ise TS EN 12464' de verilen değerlere göre karşılaştırıldığında farklı sonuçlar görülmüştür. İş Yeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik' e bakılacak olursa, iş yerlerinin aydınlatması ile ilgili yeteri kadar gün ışığından faydalanılmalıdır denilmiştir. TS EN 12464 standardı referans gösterilmiştir. Standartta Görüntü iyileştiricili televizyon sistemli tarayıcılar için 50 Lux verilmiştir. Oysaki hastane bu şekilde tarayıcı kullanılarak işlem yapılan odalarda aydınlatma oldukça düşük çıkmıştır. Ortamda çalışılırken yapılan iş gereği ışıklar kapalı tutulmaktadır ve standarta doğal olarak uygun değildir.

Ülkemizde henüz iç hava kalitesi ile ilgili standart değerlerine bu çalışma enasında rastlanmamıştır. Dolayısı ile çalışan sağlığına direk etkisi olan iç hava kalitesi kabul edilebilir standart değerlerinin belirlenebilmesi, ilgili olan kurum ve kuruluşların ortak çalışmaları ve konu ile ilgili yönetmelik ve referans değerlerin yayımlaması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ağca B., <http://www.mfa.gov.tr/ic-hava-kalitesi-ve-hasta-bina-sendromu.tr.mfa> Danışman, OECD Daimi Temsilciliği, Erişim: 15.08.2016
- Altın S.H. (2015) İç Ortam Hava Kirliliğinin Doğurabileceği Sağlık Etkileri S: 7, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bitirme Tezi, Samsun
- Alemdağ E.L., Aydın Ö.(2011), Hastanelerde Cam Giydirmeye Cephe Sistemlerinin Konfor Koşullarına Etkisi S: 485, X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir
- Altuncu D., Tansel B., (2009), Aydınlatma Kontrol Sistemlerinin Hastanelerde Kullanımı S: 6, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü, Tasarım + Kuram Dergisi Sayı: 8, İstanbul
- ANSI/ASHRAE Addendum d to ANSI/ASHRAE Standard 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy – 2012 ASHRAE
- Berberoğlu U., Motör D., (2010), Edirne’de Bir Doküman-Konfeksiyon İşletmesinde İç Ortam Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi, S: 3, X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir
- Bertalan G, Can T, Ciszowska J.M., Cydeyko M., Gajer A., Jedrzejewska J., Kekusz B., Keri A., Majstruk I., Margaritiva A., Mindjov K., Miteva T., Jung U.O., Podkanska M., Pirgova M., Sadowski J., Sarıgül A., Schindler A., Schindler J., Schroth A.B., Sliwka M., Szaszne J.H., Talik A., Tezcan F., Usheva E., Waszkiewicz H. (2017) “Orta ve Doğu Avrupa için Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Öğretmen El Kitabı” S: 17, TypoNova Kft., Macaristan
- Bulgurcu H. (2015), Havalandırma ve İç Hava Kalitesi, S: 1, S: 5, TTMD Dergisi, Sayı 13, İstanbul
- Bulgurcu H. (2015) Havalandırma Tekniği Ders Notları (2015) S: 3, S: 8, S: 14 – Balıkesir
- Bulgurcu H. (2015), Havalandırma ve İç Hava Kalitesi, Syf: 1, S: 4 Deneysan, İstanbul
- Bulgurcu H., İlten N., Coşgun A. (2006) Okullarda İç Hava Kalitesi Problemleri Ve Çözümler- VII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Ve Sergisi Sayı: 96, S. 59-72
- Bulut H. (2008) Isıtma Sezonunda Ofislerde İç Hava Kalitesinin Araştırılması Syf: 1, MMO Tesisat Mühendisliği Dergisi Sayı: 105, Ankara
- Bulut H., (2012), Havalandırma ve İç Hava Kalitesi Açısından CO₂ Miktarının Analizi S: 4 , S: 64, Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı 128, İstanbul
- Camkurt M. Z. (2007) İşyeri Çalışma Sistemi Ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi, S: 81, S. 93, TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi Cilt: 20 Sayı: 6 , Cilt: 21 Sayı: 1 Ağustos
- Canadian Centre for Occupational Health And Safety
https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/lighting_general.html ERİŞİM: 03.01.2017

Çoşgun A. (2012), Antalya İlinde Farklı Ortamlarda İç Hava Kalitesinin Araştırılması ve Modellenmesi Syf: 1 Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği ABD.

Çilingiroğlu S. (2010) İç Hava Kalitesi S: 23, S: 25 MMO Dergisi Sayı 10, İstanbul

ÇASGEM (2011) İş Güvenliği Ergonomi S: 5, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı , Ankara

ÇASGEM (2011), İş Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri Risk Etmenleri S: 18 Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara

ÇASGEM (2011) İş Güvenliği Kimyasal Risk Etmenleri Syf: 18, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara

Çolak Ş., (2014), Fiziksel Risk Etmenleri S: 20-22, Hacettepe Üniversitesi İş Sağlığı Ve Güvenliği Meslek Hastalıkları Uygulama ve Araştırma Merkezi, İSG Haftası Sunumları; Ankara

Dedeler H., (2008), Bir İşletmede İşyeri Fiziksel Risk Etmenlerinin Çalışanların Sağlığına Olan Etkisinin Saptanması ve Değerlendirilmesi, S: 22, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Edirne

Dizdar E.N. (2012) Atatürk Üniversitesi İSG Bölümü Bina Yönetim Sistemleri Ders Notları <http://isgbolumu.com/wp-content/uploads/2015/08/12-Bina-Y%C3%B6netim-Sistemleri-isgbolumu.com-isg-bolumu.pdf> Erişim: 07.11.2016

Erdmann C.A., Steiner KC, Apte MG. (2002), Indoor Carbon Dioxide Concentrations And Sick Building Syndrome Symptoms In The Base Study Revisited: Analyses Of The 100 Building Dataset S: 2, Indoor Environment Dept., Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA, USA

Fanger P.O., (2005), Enerjiden Tasarruf Sağlarken, İç Hava Kalitesi Nasıl Yüz Kere Daha İyi Hale Getirebilir? S: 1, S: 2, Türkiye Tesistat Mühendisleri Derneği Dergisi, Sayı: 37, İstanbul

Günsoy G., Aktaş M.T. (2013) Doğal Kaynaklar Ve Çevre Ekonomisi- Sunuş Bölümü, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını, Eskişehir

Gürel E., (2001), Çalışma Yaşamında Işık ve Aydınlatmanın Önemi S: 6, Muğla Üniversitesi SBE Dergisi Güz, Sayı: 5, Muğla

Hadi K., MArch1 , DuBose J., MS1 , and Erica Ryherd, PhD (2015) Lighting and Nurses at Medical–Surgical Units, Impact of Lighting Conditions on Nurses’ Performance and Satisfaction, S: 18, Journal Health Environments Research & Design Journal 9(3), London

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih: 06.06.2008 Sayı: 26898)

http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/thermal_comfort.html#_1_2 Erişim: 30.01.2017

<http://www.hse.gov.uk/temperature/thermal/factors.htm> Erişim: 18.12.2016

<https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik> Erişim: 08.12.2017

<http://www.hse.gov.uk/humanfactors/topics/lighting.htm#lighting> Erişim: 17.10.2016

<https://www.en-standard.eu/iso-7730-ergonomics-of-the-thermal-environment-analytical-determination-and-interpretation-of-thermal-comfort-using-calculation-of-the-pmv-and-ppd-indices-and-local-thermal-comfort-criteria/?gclid=COWR6LfQ-dECFVSMGQodQ8oNmQ> Erişim: 12.08.2016

Isıl Konfor Parametrelerinin İnsan Vücudundaki Etkilerine Yönelik Literatür Taraması Kurtuluş Öngel, Haluk Mergen S.D.Ü. Tıp Fak. Derg. 2009:16(1)/ 21-25

Işık ve Aydınlatma - (2013) Görsel işlerin doğrusal aydınlatması, S: 9 Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması, Kapalı Çalışma Alanları TS EN 12464-1 Standartı, Ankara

İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik (R.G. 17.07. 2013- 28710), Ankara

İmancı C. (2014) Döküm Atölyelerinde Termal Konfor Şartlarının İncelenmesi S: 31,44,50, 36, 37,65, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma, Ankara

İş Hijyeni Ölçüm, Test Ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmelik (R.G. 24 Ocak 2017 – 29958

Kardeşoğlu E., Yalçın M., Işlak Z. (2011) Hava Kirliliği ve Kardiyovasküler Sistem- TAF Preventive Medicine Bulletin, Sayı: 10 S: 1

Ovacıllı S., Pekiner (2014) İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulamaları Rehberi Syf: 209, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayın No: 09, Ankara

Öngel K, Mergen H.(2009), Isıl Konfor Parametrelerinin İnsan Vücudundaki Etkilerine Yönelik Literatür Taraması S: 21-25; S.D.Ü. Tıp Fak. Dergisi Sayı: 16, Isparta

Özel Hastaneler Yönetmeliği (R.G. 27.03.2002 – 24708)

Persily A. (2002), The Division of Standard 62: What a Difference a Decade Makes Syf: 3, International Conference on Indoor Air Quality and Climate in Monterey, California.

Physical Hazard Indoor Workplace Lighting- OSH Brief No. 3c- 24 Temmuz 2014 (http://www.ilo.org/caribbean/projects/WCMS_250198/lang--en/index.htm) Erişim: 15.12.2016

Soysal A., Demiral Y. (2007), Kapalı Ortam Hava Kirliliği S: 2 TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, Sayı: 6(3), GATA Halk Sağlığı ABD, Ankara

Şahin M., Oğuz Y., Büyüktümtürk F.,(2015) Yarı Direkt ve Karma Aydınlatma Türlerinin Teknik Yönden Karşılaştırılması, S: 26, C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi Sayı: 11-1, Manisa

Tanı D., Eski N.,Tokgöz İ., (2016) Üniversite Laboratuvarlarında İç Ortam Hava Kalitesi Ölçümü S: 16 ,İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi- Bitirme Tezi, İstanbul

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı- Çevre Koruma Katı Atık Toplama Ders Müfredatı (2009) S: 9 - ANKARA

TS EN 12464-1 - Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması - Bölüm 1: Kapalı Çalışma Alanları Işık Ve Aydınlatma Şubat 2013 Işık ve aydınlatma - Çalışma yerlerinin aydınlatılması –Bölüm 4 Aydınlatma tasarımı kriterleri

Türküm S., Çağdaş (2008) “Toplumda Çevre Sorunları ve Çevre Bilinci” Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları No: 1020 S: 166

Vaizoğlu S.A., Tekbaş Ö.F., Evcı D. (2000) Kapalı Ortam Hava Kalitesi, Sağlığa Etkisi, Syf: 1 Hacettepe Ü. Tıp Fak. Halk Sağ. ABD, GATA Halk Sağ. ABD, Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizm. Gen. Müd. Ankara

Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ (R.G. 20/07/2011- 28000 Değişiklik Resmi Gazete tarih ve sayısı: 22/03/2017 tarih ve 30015 sayı

Yeşilyurt C., Akcan N. (2001), Hava Kalitesi İzleme Metodolojileri ve Örneklem Kriterleri Syf: 9 , T.C Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Çevre Sağlığı Araştırma Müdürlüğü

Yıldırım H.A., Altınsoy H (2015) TS EN ISO 7730 VE TS EN ISO 27243 Standartlarına Göre Termal Konfor Programı S: 7, S: 9, Çalışma Dünyası Dergisi, Sayı: 2 Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara

Yurtseven E., (2007) İki Farklı Coğrafi Bölgedeki İlköğretim Okullarında İç Ortam Havaasının İnsan Sağlığına Etkileri Yönünden Değerlendirilmesi S: 18, S: 88, Doktora Tezi, T.C. İstanbul Üniversitesi- Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Yücel S. A., Morgil İ.F., (1998) “Yüksek Öğretimde Çevre Olgusunun Araştırılması” Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı14 , S: 84-91

Zeyrek S., Kürkcü E., Çakar İ., (2014) İşyerlerinde Aydınlatma S: 13 İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Rehberi, Yayın No: 09 , T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara

8. EK 1. İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM SONUÇLARI:

1. Ölçüm Noktası: Metabolizma Laboratuvarı-Dinlenme Odası Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	Lux	m/s HIZ
5.10.2016 10:44:23	0	640	61,1	21,6	50	0,06
5.10.2016 10:44:33	10	639	60,7	21,5	51	0,15
5.10.2016 10:44:43	20	631	60,8	21,5	56	0,02
5.10.2016 10:44:53	30	631	61,5	21,6	55	0,05
5.10.2016 10:45:03	40	634	61,2	21,6	54	0,07
5.10.2016 10:45:13	50	637	61,0	21,5	55	0,13
5.10.2016 10:45:23	60	642	60,9	21,5	56	0,06
5.10.2016 10:45:33	70	647	60,8	21,5	56	0,08
5.10.2016 10:45:43	80	640	61,8	21,5	51	0,14
5.10.2016 10:45:53	90	642	61,5	21,5	54	0,11
5.10.2016 10:46:03	100	650	61,2	21,5	52	0,08
5.10.2016 10:46:13	110	647	62,2	21,5	53	0,11
5.10.2016 10:46:23	120	649	62,7	21,5	48	0,11
5.10.2016 10:46:33	130	673	63,0	21,6	51	0,08
5.10.2016 10:46:43	140	688	62,4	21,6	52	0,06
5.10.2016 10:46:53	150	681	63,5	21,6	56	0,05
5.10.2016 10:47:03	160	686	63,3	21,6	54	0,08
5.10.2016 10:47:13	170	698	63,5	21,6	53	0,04
5.10.2016 10:47:23	180	717	63,9	21,6	56	0,04
5.10.2016 10:47:33	190	734	64,0	21,7	56	0,03
5.10.2016 10:47:43	200	755	63,5	21,7	56	0,03
5.10.2016 10:47:53	210	768	63,4	21,7	57	0,03
5.10.2016 10:48:03	220	769	63,1	21,7	56	0,07
5.10.2016 10:48:13	230	775	62,7	21,7	56	0,05
5.10.2016 10:48:23	240	777	62,9	21,7	56	0,04
5.10.2016 10:48:33	250	785	62,4	21,8	56	0,04
5.10.2016 10:48:43	260	726	62,3	21,8	56	0,03
5.10.2016 10:48:53	270	723	62,1	21,8	56	0,03
5.10.2016 10:49:03	280	721	62,0	21,8	54	0,10
5.10.2016 10:49:13	290	718	63,2	21,8	56	0,06
5.10.2016 10:49:23	300	732	62,4	21,8	56	0,04
5.10.2016 10:49:33	310	736	61,9	21,8	56	0,04
5.10.2016 10:49:43	320	726	61,4	21,9	52	0,04
5.10.2016 10:49:53	330	725	61,5	21,8	55	0,08
5.10.2016 10:50:03	340	725	61,9	21,8	55	0,03
5.10.2016 10:50:13	350	733	62,2	21,9	57	0,09
5.10.2016 10:50:23	360	733	61,9	21,8	57	0,08

2. Ölçüm Noktası : Metabolizma Laboratuvarı Çalışma Merkezi Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	Lux	m/s HIZ
5.10.2016 11:13:01	0	689	57,1	23,2	412	0,26
5.10.2016 11:13:11	10	689	56,5	23,2	395	0,13
5.10.2016 11:13:21	20	686	55,8	23,3	406	0,29
5.10.2016 11:13:31	30	683	55,3	23,3	409	0,16
5.10.2016 11:13:41	40	680	55,3	23,3	411	0,16
5.10.2016 11:13:51	50	680	55,5	23,4	389	0,37
5.10.2016 11:14:01	60	683	55,1	23,4	384	0,21
5.10.2016 11:14:11	70	683	55,1	23,4	390	0,11
5.10.2016 11:14:21	80	683	55,0	23,4	391	0,08
5.10.2016 11:14:31	90	678	54,9	23,4	393	0,30
5.10.2016 11:14:41	100	679	54,7	23,5	395	0,34
5.10.2016 11:14:51	110	682	54,7	23,5	390	0,11
5.10.2016 11:15:01	120	686	54,7	23,5	394	0,33
5.10.2016 11:15:11	130	685	54,6	23,5	393	0,13
5.10.2016 11:15:21	140	685	54,5	23,5	395	0,20
5.10.2016 11:15:31	150	683	54,6	23,6	395	0,09
5.10.2016 11:15:41	160	683	54,5	23,6	397	0,11
5.10.2016 11:15:51	170	683	54,6	23,6	418	0,24
5.10.2016 11:16:01	180	685	54,3	23,6	419	0,08
5.10.2016 11:16:11	190	684	54,2	23,6	417	0,09
5.10.2016 11:16:21	200	679	54,2	23,6	396	0,18
5.10.2016 11:16:31	210	680	54,1	23,6	394	0,14
5.10.2016 11:16:41	220	677	54,2	23,7	394	0,10
5.10.2016 11:16:51	230	675	54,1	23,7	392	0,36
5.10.2016 11:17:01	240	683	54,0	23,7	405	0,21
5.10.2016 11:17:11	250	682	54,0	23,7	406	0,30
5.10.2016 11:17:21	260	670	54,0	23,7	406	0,24
5.10.2016 11:17:31	270	682	54,0	23,7	405	0,09
5.10.2016 11:17:41	280	677	54,0	23,7	404	0,14
5.10.2016 12:14:31	3690	443	43,6	23,8	541	0,20
5.10.2016 12:14:41	3700	443	43,5	23,8	537	0,21
5.10.2016 12:14:51	3710	444	43,5	23,8	534	0,26
5.10.2016 12:15:01	3720	445	43,4	23,8	526	0,21
5.10.2016 12:15:11	3730	443	43,2	23,9	523	0,26
5.10.2016 12:15:21	3740	442	43,2	23,8	520	0,16
5.10.2016 12:15:31	3750	446	43,1	23,8	515	0,20
5.10.2016 12:15:41	3760	445	43,1	23,8	514	0,16
5.10.2016 12:15:51	3770	448	43,4	23,8	508	0,36
5.10.2016 12:16:01	3780	453	43,3	23,8	505	0,26
5.10.2016 12:16:11	3790	452	43,2	23,8	502	0,15

5.10.2016 12:16:21	3800	451	43,2	23,8	500	0,18
5.10.2016 12:16:31	3810	452	43,2	23,8	497	0,22
5.10.2016 12:16:41	3820	452	43,3	23,9	495	0,35
5.10.2016 12:16:51	3830	451	43,3	23,9	493	0,10
5.10.2016 12:17:01	3840	451	43,3	23,9	491	0,32
5.10.2016 12:17:11	3850	447	43,2	23,9	488	0,18
5.10.2016 12:17:21	3860	440	43,3	23,9	487	0,23
5.10.2016 12:17:31	3870	448	43,2	23,9	485	0,28
5.10.2016 12:17:41	3880	455	43,2	23,9	484	0,26
5.10.2016 12:17:51	3890	451	43,2	23,9	484	0,27
5.10.2016 12:18:01	3900	449	43,1	23,9	481	0,28
5.10.2016 12:18:11	3910	450	43,1	23,9	480	0,22
5.10.2016 12:18:21	3920	456	43,1	23,9	479	0,26
5.10.2016 12:18:31	3930	450	43,0	23,9	480	0,37
5.10.2016 12:18:41	3940	451	43,1	23,9	479	0,23
5.10.2016 12:18:51	3950	456	43,0	23,9	477	0,23
5.10.2016 12:19:01	3960	461	43,0	23,9	473	0,20
5.10.2016 12:19:11	3970	457	42,8	23,9	473	0,34
5.10.2016 12:19:21	3980	456	42,9	23,9	472	0,13
5.10.2016 12:19:31	3990	458	43,0	23,9	471	0,26
5.10.2016 12:19:41	4000	462	42,9	24,0	471	0,06
5.10.2016 12:19:51	4010	458	42,8	23,9	472	0,13
5.10.2016 12:20:01	4020	456	42,9	24,0	472	0,21
5.10.2016 12:20:11	4030	452	42,7	23,9	473	0,10
5.10.2016 12:20:21	4040	459	42,7	24,0	473	0,17
5.10.2016 12:20:31	4050	461	42,6	24,0	475	0,15
5.10.2016 12:20:41	4060	453	42,7	23,9	476	0,27
5.10.2016 12:20:51	4070	454	42,6	24,0	478	0,44
5.10.2016 12:21:01	4080	459	42,6	24,0	482	0,13
5.10.2016 12:21:11	4090	459	42,5	24,0	487	0,18
5.10.2016 12:21:21	4100	458	42,5	24,0	491	0,14
5.10.2016 12:21:31	4110	460	42,4	24,0	495	0,40
5.10.2016 12:21:41	4120	461	42,4	23,9	495	0,23
5.10.2016 12:21:51	4130	458	42,4	24,0	505	0,19
5.10.2016 12:22:01	4140	461	42,5	23,9	502	0,15
5.10.2016 12:22:11	4150	461	42,6	24,0	496	0,17
5.10.2016 12:22:21	4160	462	42,5	24,0	495	0,24
5.10.2016 12:22:31	4170	461	42,4	24,0	492	0,24
5.10.2016 12:22:41	4180	459	42,4	24,0	492	0,17
5.10.2016 12:22:51	4190	460	42,3	24,0	493	0,18
5.10.2016 12:23:01	4200	461	42,3	24,0	494	0,27
5.10.2016 12:23:11	4210	460	42,3	24,0	490	0,16
5.10.2016 12:23:21	4220	462	42,4	24,0	424	0,28

3. Ölçüm Merkezi Metabolizma Laboratuvarı Yetişkin Endokrin Odası

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	Lux	m/s HIZ
---------------	------------	---------	---------	--------	-----	---------

6.10.2016 09:18:16	0	675	57,2	20,5	421	0,10
6.10.2016 09:18:26	10	701	57,3	20,5	505	0,04
6.10.2016 09:18:36	20	708	57,5	20,5	513	0,03
6.10.2016 09:18:46	30	707	57,4	20,5	515	0,10
6.10.2016 09:18:56	40	707	57,4	20,5	506	0,27
6.10.2016 09:19:06	50	707	57,6	20,5	462	0,10
6.10.2016 09:19:16	60	715	57,5	20,6	512	0,10
6.10.2016 09:19:26	70	719	59,0	20,6	515	0,05
6.10.2016 09:19:36	80	732	58,9	20,6	516	0,04
6.10.2016 09:19:46	90	743	58,7	20,6	515	0,05
6.10.2016 09:19:56	100	754	58,4	20,6	522	0,10
6.10.2016 09:20:06	110	747	58,1	20,6	524	0,09
6.10.2016 09:20:16	120	748	58,0	20,7	529	0,04
6.10.2016 09:20:26	130	748	58,2	20,7	524	0,06
6.10.2016 09:20:36	140	747	58,2	20,7	522	0,07
6.10.2016 09:20:46	150	752	58,3	20,7	525	0,04
6.10.2016 09:20:56	160	764	57,9	20,7	526	0,03
6.10.2016 09:21:06	170	768	57,9	20,7	525	0,04
6.10.2016 09:21:16	180	763	57,7	20,8	524	0,04
6.10.2016 09:21:26	190	760	57,9	20,8	523	0,06
6.10.2016 09:21:36	200	756	57,9	20,8	523	0,10
6.10.2016 09:21:46	210	760	58,0	20,8	528	0,06
6.10.2016 09:21:56	220	756	57,5	20,8	527	0,07
6.10.2016 09:22:06	230	755	57,2	20,8	522	0,07
6.10.2016 09:22:16	240	754	56,7	20,8	527	0,05
6.10.2016 09:22:26	250	763	57,7	20,9	523	0,04
6.10.2016 09:22:36	260	779	58,2	20,9	519	0,11
6.10.2016 09:22:46	270	789	58,5	20,9	523	0,13
6.10.2016 09:22:56	280	790	58,3	20,9	528	0,09
6.10.2016 09:23:06	290	795	58,2	20,9	528	0,06
6.10.2016 09:23:16	300	789	58,1	20,9	527	0,04
6.10.2016 09:23:26	310	787	58,1	21,0	417	0,43
6.10.2016 09:23:36	320	787	57,5	21,0	217	0,13
6.10.2016 09:23:46	330	783	56,9	21,0	230	0,06
6.10.2016 09:23:56	340	779	56,6	21,0	231	0,11
6.10.2016 09:24:06	350	778	56,5	21,0	227	0,11
6.10.2016 09:24:16	360	776	56,6	21,0	222	0,24

6.10.2016 09:24:26	370	775	56,8	21,0	201	0,13
6.10.2016 09:24:36	380	771	56,8	21,1	208	0,10
6.10.2016 09:24:46	390	770	56,7	21,1	206	0,07
6.10.2016 09:24:56	400	774	56,7	21,1	218	0,14
6.10.2016 09:25:06	410	773	56,5	21,1	209	0,06
6.10.2016 09:25:16	420	784	56,5	21,1	232	0,05
6.10.2016 09:25:26	430	789	56,4	21,1	218	0,02
6.10.2016 09:25:36	440	791	56,4	21,1	222	0,03
6.10.2016 09:25:46	450	794	56,6	21,2	217	0,06
6.10.2016 09:25:56	460	797	56,8	21,2	213	0,03
6.10.2016 09:26:06	470	801	57,2	21,2	204	0,04
6.10.2016 09:26:16	480	804	57,1	21,2	153	0,05
6.10.2016 09:26:26	490	805	56,9	21,2	222	0,04
6.10.2016 09:26:36	500	806	56,9	21,2	205	0,10
6.10.2016 09:26:46	510	809	56,5	21,2	204	0,05
6.10.2016 09:26:56	520	813	56,6	21,2	190	0,05
6.10.2016 09:27:06	530	815	57,0	21,2	193	0,08
6.10.2016 09:27:16	540	815	56,4	21,2	201	0,17
6.10.2016 09:27:26	550	814	56,7	21,3	200	0,11
6.10.2016 09:27:36	560	809	56,6	21,3	196	0,08
6.10.2016 09:27:46	570	822	56,5	21,3	209	0,10
6.10.2016 09:27:56	580	821	56,5	21,3	181	0,03
6.10.2016 09:28:06	590	817	56,6	21,3	207	0,07
6.10.2016 09:28:16	600	819	56,4	21,3	210	0,08
6.10.2016 09:28:26	610	825	56,5	21,4	229	0,11
6.10.2016 09:28:36	620	838	56,9	21,4	216	0,09
6.10.2016 09:28:46	630	848	56,7	21,4	187	0,17
6.10.2016 09:28:56	640	849	56,6	21,4	212	0,03
6.10.2016 09:36:36	1020	951	55,7	22,0	150	0,05
6.10.2016 09:36:46	1030	951	55,2	22,0	120	0,06
6.10.2016 09:36:56	1040	952	55,5	22,0	154	0,15
6.10.2016 09:37:06	1050	952	54,3	22,1	169	0,06
6.10.2016 09:37:16	1060	953	54,8	22,1	170	0,05
6.10.2016 09:37:26	1070	955	55,2	22,0	133	0,01
6.10.2016 09:37:36	1080	961	54,9	22,0	159	0,04
6.10.2016 09:37:46	1090	962	55,1	22,0	152	0,05

4. Ölçüm Metabolizma Laboratuvarı Flow Cytometre Odası

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	Lux	m/s HIZ
6.10.2016 09:55:00	0	600	51,8	21,4	102	0,05
6.10.2016 09:55:10	10	606	52,1	21,4	104	0,04
6.10.2016 09:55:20	20	610	52,0	21,4	104	0,08
6.10.2016 09:55:30	30	606	51,9	21,4	105	0,08
6.10.2016 09:55:40	40	608	51,8	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:55:50	50	608	51,8	21,5	106	0,05
6.10.2016 09:56:00	60	608	51,8	21,4	106	0,06
6.10.2016 09:56:10	70	610	51,7	21,4	106	0,05
6.10.2016 09:56:20	80	607	51,7	21,4	106	0,03
6.10.2016 09:56:30	90	606	51,7	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:56:40	100	611	51,7	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:56:50	110	606	51,7	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:57:00	120	605	51,8	21,4	106	0,08
6.10.2016 09:57:10	130	608	51,8	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:57:20	140	611	51,9	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:57:30	150	607	51,8	21,4	106	0,03
6.10.2016 09:57:40	160	603	51,8	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:57:50	170	606	51,9	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:58:00	180	605	52,0	21,4	106	0,06
6.10.2016 09:58:10	190	610	52,0	21,4	106	0,08
6.10.2016 09:58:20	200	610	52,0	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:58:30	210	607	52,1	21,4	106	0,04
6.10.2016 09:58:40	220	610	52,0	21,5	106	0,04
6.10.2016 09:58:50	230	607	52,0	21,5	107	0,05
6.10.2016 09:59:00	240	613	52,0	21,5	107	0,04
6.10.2016 09:59:10	250	619	51,9	21,4	107	0,05
6.10.2016 09:59:20	260	611	52,0	21,5	106	0,04
6.10.2016 09:59:30	270	611	52,2	21,5	106	0,07
6.10.2016 09:59:40	280	614	52,2	21,5	106	0,04
6.10.2016 09:59:50	290	613	52,1	21,5	106	0,05

6.10.2016 10:00:00	300	608	52,1	21,5	106	0,03
6.10.2016 10:00:10	310	616	52,0	21,5	106	0,03
6.10.2016 10:00:20	320	613	52,0	21,5	106	0,04
6.10.2016 10:00:30	330	613	52,0	21,5	106	0,05
6.10.2016 10:00:40	340	611	52,0	21,5	106	0,07
6.10.2016 10:00:50	350	609	52,0	21,5	103	0,04
6.10.2016 10:01:00	360	614	52,0	21,5	105	0,06
6.10.2016 10:01:10	370	613	52,0	21,5	104	0,05
6.10.2016 10:01:20	380	613	52,1	21,5	104	0,12
6.10.2016 10:01:30	390	619	52,4	21,5	104	0,10
6.10.2016 10:01:40	400	624	52,3	21,5	105	0,08
6.10.2016 10:01:50	410	625	52,2	21,5	124	0,09
6.10.2016 10:02:00	420	636	52,4	21,5	25	0,06
6.10.2016 10:02:10	430	641	52,8	21,5	22	0,10
6.10.2016 10:02:20	440	640	54,8	21,5	22	0,08
6.10.2016 10:02:30	450	639	52,9	21,5	73	0,05
6.10.2016 10:02:40	460	636	52,3	21,6	146	0,05
6.10.2016 10:02:50	470	625	52,0	21,6	145	0,06
6.10.2016 10:03:00	480	614	51,8	21,6	146	0,06
6.10.2016 10:03:10	490	619	52,7	21,6	146	0,04
6.10.2016 10:03:20	500	623	51,9	21,6	147	0,05
6.10.2016 10:03:30	510	620	51,8	21,6	149	0,05
6.10.2016 10:03:40	520	620	51,7	21,6	147	0,05
6.10.2016 10:03:50	530	617	51,6	21,6	147	0,03
6.10.2016 10:04:00	540	616	51,9	21,6	148	0,05
6.10.2016 10:04:10	550	621	52,0	21,6	149	0,05
6.10.2016 10:04:20	560	621	51,6	21,6	149	0,03
6.10.2016 10:04:30	570	624	51,5	21,6	146	0,05
6.10.2016 10:04:40	580	629	51,9	21,6	145	0,04
6.10.2016 10:04:50	590	626	51,9	21,6	145	0,03
6.10.2016 10:05:00	600	627	51,8	21,6	145	0,05
6.10.2016 10:05:10	610	624	52,0	21,6	145	0,05
6.10.2016 10:05:20	620	626	52,1	21,6	145	0,18
6.10.2016 10:05:30	630	634	52,0	21,7	145	0,09
6.10.2016 10:05:40	640	632	51,9	21,7	145	0,12
6.10.2016 10:05:50	650	630	51,9	21,7	145	0,09

5. Ölçüm Noktası D Blok Poliklinik Binası- Giriş Kat Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	Lux	m/s HIZ
6.10.2016 10:17:15	0	1003	52,6	24,4	206	0,08
6.10.2016 10:17:25	10	988	50,8	24,4	205	0,16
6.10.2016 10:17:35	20	965	48,9	24,5	162	0,16
6.10.2016 10:17:45	30	952	50,4	24,5	34	0,15
6.10.2016 10:17:55	40	972	49,3	24,5	199	0,20
6.10.2016 10:18:05	50	992	49,9	24,6	200	0,12
6.10.2016 10:18:15	60	994	48,6	24,6	194	0,16
6.10.2016 10:18:25	70	983	46,3	24,6	202	0,26
6.10.2016 10:18:35	80	938	47,0	24,6	192	0,27
6.10.2016 10:18:45	90	943	46,8	24,6	192	0,10
6.10.2016 10:18:55	100	932	47,1	24,6	193	0,09
6.10.2016 10:19:05	110	894	46,0	24,6	194	0,13
6.10.2016 10:19:15	120	867	46,9	24,6	168	0,13
6.10.2016 10:19:25	130	895	46,4	24,6	86	0,04
6.10.2016 10:19:35	140	916	46,6	24,6	26	0,25
6.10.2016 10:19:45	150	915	47,0	24,6	26	0,09
6.10.2016 10:19:55	160	890	47,7	24,6	17	0,08
6.10.2016 10:20:05	170	905	45,8	24,6	37	0,16
6.10.2016 10:20:15	180	915	45,7	24,6	33	0,08
6.10.2016 10:20:25	190	911	47,1	24,7	33	0,22
6.10.2016 10:20:35	200	931	47,6	24,7	213	0,10
6.10.2016 10:20:45	210	942	46,6	24,7	213	0,35
6.10.2016 10:20:55	220	941	47,5	24,7	213	0,15
6.10.2016 10:21:05	230	937	46,8	24,7	214	0,28
6.10.2016 10:21:15	240	937	46,2	24,7	212	0,10
6.10.2016 10:21:25	250	910	47,8	24,7	212	0,13
6.10.2016 10:21:35	260	966	48,9	24,7	214	0,16
6.10.2016 10:21:45	270	1025	49,1	24,8	213	0,05
6.10.2016 10:21:55	280	1017	48,7	24,8	213	0,15
6.10.2016 10:22:05	290	1003	47,6	24,8	214	0,07
6.10.2016 10:22:15	300	981	48,7	24,8	213	0,08
6.10.2016 10:22:25	310	992	47,4	24,8	213	0,08
6.10.2016 10:22:35	320	989	48,6	24,9	213	0,08

6.10.2016 10:22:45	330	982	48,9	24,9	215	0,06
6.10.2016 10:22:55	340	1026	48,7	24,9	215	0,15
6.10.2016 10:23:05	350	1075	46,6	24,9	216	0,20
6.10.2016 10:23:15	360	1025	46,9	24,9	215	0,06
6.10.2016 10:23:25	370	1003	47,6	24,9	214	0,08
6.10.2016 10:23:35	380	1032	46,3	24,9	216	0,07
6.10.2016 10:23:45	390	1000	46,2	24,9	215	0,12
6.10.2016 10:23:55	400	979	46,6	24,9	214	0,08
6.10.2016 10:24:05	410	966	46,5	24,9	213	0,12
6.10.2016 10:24:15	420	944	46,0	24,8	214	0,22
6.10.2016 10:24:25	430	937	44,6	24,8	215	0,04
6.10.2016 10:24:35	440	931	46,2	24,9	215	0,07
6.10.2016 10:24:45	450	909	45,3	24,9	215	0,06
6.10.2016 10:24:55	460	883	46,6	24,9	215	0,16
6.10.2016 10:25:05	470	863	45,8	24,9	215	0,09
6.10.2016 10:25:15	480	871	46,2	24,9	214	0,09
6.10.2016 10:25:25	490	870	45,1	24,9	214	0,20
6.10.2016 10:25:35	500	857	44,8	24,9	214	0,19
6.10.2016 10:25:45	510	837	45,1	24,9	215	0,03
6.10.2016 10:25:55	520	830	45,7	24,9	215	0,09
6.10.2016 10:26:05	530	851	45,6	24,9	214	0,17
6.10.2016 10:26:15	540	866	45,9	24,9	215	0,10
6.10.2016 10:26:25	550	856	47,5	25,0	214	0,06
6.10.2016 10:26:35	560	857	45,6	25,0	215	0,07
6.10.2016 10:26:45	570	837	44,3	25,0	216	0,06
6.10.2016 10:26:55	580	819	44,1	24,9	214	0,16
6.10.2016 10:27:05	590	799	44,2	24,9	215	0,08
6.10.2016 10:27:15	600	776	45,7	24,9	216	0,10
6.10.2016 10:27:25	610	785	45,8	25,0	216	0,09
6.10.2016 10:27:35	620	795	45,9	25,0	216	0,16
6.10.2016 10:27:45	630	805	45,6	24,9	216	0,15
6.10.2016 10:27:55	640	805	45,7	25,0	216	0,10
6.10.2016 10:28:05	650	809	45,9	25,0	215	0,08
6.10.2016 10:28:15	660	818	46,3	25,0	214	0,04
6.10.2016 10:28:25	670	825	46,5	25,0	214	0,09
6.10.2016 10:28:35	680	824	46,2	24,9	216	0,17
6.10.2016 10:28:45	690	827	46,1	25,0	216	0,19

6.10.2016 10:28:55	700	833	46,3	25,0	216	0,04
6.10.2016 10:29:05	710	841	46,7	25,0	215	0,24
6.10.2016 10:29:15	720	842	46,6	25,0	216	0,09
6.10.2016 10:29:25	730	843	46,1	25,0	215	0,16
6.10.2016 10:29:35	740	848	46,4	25,0	218	0,12
6.10.2016 10:29:45	750	846	47,1	25,1	219	0,04
6.10.2016 10:29:55	760	849	47,2	25,1	218	0,05
6.10.2016 10:30:05	770	865	47,2	25,1	218	0,16
6.10.2016 10:30:15	780	864	47,1	25,1	219	0,11
6.10.2016 10:30:25	790	874	46,8	25,1	217	0,04
6.10.2016 10:30:35	800	879	46,7	25,1	217	0,09
6.10.2016 10:30:45	810	884	47,7	25,1	218	0,05
6.10.2016 10:30:55	820	916	48,2	25,1	218	0,05
6.10.2016 10:31:05	830	948	47,7	25,1	218	0,09
6.10.2016 10:31:15	840	934	47,3	25,1	218	0,15
6.10.2016 10:31:25	850	922	48,2	25,1	217	0,17
6.10.2016 10:31:35	860	933	48,3	25,1	217	0,10
6.10.2016 10:31:45	870	943	48,3	25,1	217	0,05
6.10.2016 10:31:55	880	951	47,7	25,1	217	0,10
6.10.2016 10:32:05	890	953	47,6	25,2	216	0,36
6.10.2016 10:32:15	900	953	47,0	25,1	217	0,07
6.10.2016 10:32:25	910	948	47,4	25,2	216	0,16
6.10.2016 10:32:35	920	948	47,3	25,2	217	0,10
6.10.2016 10:32:45	930	935	47,4	25,2	215	0,10
6.10.2016 10:32:55	940	961	47,8	25,2	215	0,15
6.10.2016 10:33:05	950	1031	48,5	25,2	216	0,06
6.10.2016 10:33:15	960	1049	48,2	25,2	218	0,08
6.10.2016 10:33:25	970	1019	48,5	25,2	217	0,04
6.10.2016 10:33:35	980	1036	48,2	25,2	217	0,07
6.10.2016 10:33:45	990	1052	48,1	25,2	216	0,08
6.10.2016 10:33:55	1000	1031	48,3	25,2	217	0,08
6.10.2016 10:34:05	1010	1024	47,3	25,2	217	0,18
6.10.2016 10:34:15	1020	1016	47,0	25,3	216	0,03
6.10.2016 10:34:25	1030	1006	47,7	25,3	215	0,10
6.10.2016 10:34:35	1040	1005	48,1	25,3	216	0,03
6.10.2016 10:34:45	1050	1008	48,0	25,3	216	0,17
6.10.2016 10:34:55	1060	1010	47,8	25,3	217	0,04

6.10.2016 10:35:05	1070	1018	48,1	25,3	217	0,06
6.10.2016 10:35:15	1080	1024	48,1	25,3	219	0,10
6.10.2016 10:35:25	1090	1009	48,4	25,3	219	0,04
6.10.2016 10:35:35	1100	1011	48,5	25,4	219	0,11
6.10.2016 10:35:45	1110	1018	47,9	25,3	218	0,09
6.10.2016 10:35:55	1120	1017	48,0	25,3	216	0,05
6.10.2016 10:36:05	1130	1028	48,9	25,4	216	0,06
6.10.2016 10:36:15	1140	1062	48,5	25,4	215	0,05
6.10.2016 10:36:25	1150	1082	48,8	25,4	216	0,13
6.10.2016 10:36:35	1160	1078	48,7	25,4	216	0,06
6.10.2016 10:36:45	1170	1055	48,2	25,4	214	0,16
6.10.2016 10:36:55	1180	1055	47,8	25,4	214	0,20
6.10.2016 10:37:05	1190	1040	47,8	25,4	215	0,37
6.10.2016 10:37:15	1200	1035	47,9	25,4	2	0,13
6.10.2016 10:37:25	1210	1037	48,7	25,4	3	0,11
6.10.2016 10:37:35	1220	1043	49,2	25,4	3	0,30
6.10.2016 10:37:45	1230	1128	47,7	25,4	2	0,15
6.10.2016 10:37:55	1240	1160	48,2	25,4	4	0,11
6.10.2016 10:38:05	1250	1143	46,9	25,5	216	0,10
6.10.2016 10:38:15	1260	1169	47,6	25,5	217	0,18
6.10.2016 10:38:25	1270	1150	46,7	25,5	217	0,09
6.10.2016 10:38:35	1280	1163	47,0	25,5	216	0,18
6.10.2016 10:38:45	1290	1150	47,1	25,5	216	0,04
6.10.2016 10:38:55	1300	1136	47,0	25,5	216	0,05
6.10.2016 10:39:05	1310	1107	47,7	25,5	216	0,07
6.10.2016 10:39:15	1320	1111	47,6	25,5	214	0,05
6.10.2016 10:39:25	1330	1120	48,3	25,5	214	0,05
6.10.2016 10:39:35	1340	1144	47,9	25,6	216	0,08
6.10.2016 10:39:45	1350	1133	47,7	25,6	217	0,13
6.10.2016 10:39:55	1360	1118	48,0	25,6	217	0,10
6.10.2016 10:40:05	1370	1107	45,6	25,5	217	0,30
6.10.2016 10:40:15	1380	1089	46,1	25,5	217	0,05
6.10.2016 10:40:25	1390	1064	46,5	25,6	215	0,09
6.10.2016 10:40:35	1400	1042	46,6	25,6	217	0,03
6.10.2016 10:40:45	1410	1032	47,5	25,6	215	0,11
6.10.2016 10:40:55	1420	1041	46,5	25,6	215	0,17
6.10.2016 10:41:05	1430	1045	44,8	25,5	214	0,31

6.10.2016 10:41:15	1440	1021	44,4	25,5	214	0,10
6.10.2016 10:41:25	1450	982	44,4	25,5	213	0,09
6.10.2016 10:41:35	1460	953	43,7	25,5	213	0,30
6.10.2016 10:41:45	1470	942	43,1	25,4	213	0,10
6.10.2016 10:41:55	1480	912	42,8	25,3	212	0,02
6.10.2016 10:42:05	1490	877	43,0	25,4	212	0,06
6.10.2016 10:42:15	1500	864	43,7	25,4	214	0,06
6.10.2016 10:42:25	1510	854	44,0	25,4	214	0,26
6.10.2016 10:42:35	1520	863	43,4	25,1	214	0,40
6.10.2016 10:42:45	1530	858	43,9	25,2	214	0,24
6.10.2016 10:42:55	1540	845	44,5	25,3	211	0,14
6.10.2016 10:43:05	1550	846	44,4	25,3	213	0,10
6.10.2016 10:43:15	1560	849	44,4	25,3	212	0,13
6.10.2016 10:43:25	1570	855	44,4	25,3	213	0,03
6.10.2016 10:43:35	1580	848	44,8	25,3	213	0,13
6.10.2016 10:43:45	1590	845	45,0	25,3	214	0,11
6.10.2016 10:43:55	1600	845	44,8	25,3	214	0,07
6.10.2016 10:44:05	1610	847	44,5	25,2	214	0,31
6.10.2016 10:44:15	1620	848	44,3	25,1	216	0,27
6.10.2016 10:44:25	1630	848	45,3	25,2	214	0,09
6.10.2016 10:44:35	1640	858	43,8	24,7	213	0,56
6.10.2016 10:44:45	1650	834	44,4	24,8	214	0,07
6.10.2016 10:44:55	1660	803	44,2	24,9	213	0,13
6.10.2016 10:45:05	1670	799	44,8	25,0	214	0,12
6.10.2016 10:45:15	1680	813	44,3	25,0	213	0,19
6.10.2016 10:45:25	1690	813	44,1	25,1	214	0,18
6.10.2016 10:45:35	1700	799	44,5	25,1	214	0,13
6.10.2016 10:45:45	1710	792	44,3	25,0	214	0,06
6.10.2016 10:45:55	1720	794	44,7	25,1	215	0,04
6.10.2016 10:46:05	1730	792	44,4	25,1	215	0,08
6.10.2016 10:46:15	1740	789	44,6	25,1	214	0,19
6.10.2016 10:46:25	1750	791	44,7	25,1	214	0,14
6.10.2016 10:46:35	1760	788	44,9	25,1	214	0,10
6.10.2016 10:46:45	1770	784	44,6	25,1	215	0,06
6.10.2016 10:46:55	1780	783	44,5	25,1	212	0,09

6. Ölçüm Noktası: D Blok 2. Kat Göğüs Polikliniği EKG Çekim Odası Önü Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	Lux	m/s HIZ
6.10.2016 10:55:24	0	1081	50,1	24,9	47	0,05
6.10.2016 10:55:34	10	1058	50,5	24,9	53	0,12
6.10.2016 10:55:44	20	1086	49,3	24,8	17	0,09
6.10.2016 10:55:54	30	1090	49,1	24,9	53	0,08
6.10.2016 10:56:04	40	1065	48,9	24,9	32	0,05
6.10.2016 10:56:14	50	1062	49,7	24,9	33	0,04
6.10.2016 10:56:24	60	1090	49,4	24,9	34	0,09
6.10.2016 10:56:34	70	1081	49,0	24,9	44	0,06
6.10.2016 10:56:44	80	1056	48,9	24,9	46	0,17
6.10.2016 10:56:54	90	1049	49,6	24,9	39	0,26
6.10.2016 10:57:04	100	1048	48,4	24,8	38	0,29
6.10.2016 10:57:14	110	1026	48,4	24,6	55	0,13
6.10.2016 10:57:24	120	995	47,7	24,7	55	0,13
6.10.2016 10:57:34	130	965	47,3	24,7	55	0,11
6.10.2016 10:57:44	140	948	48,9	24,8	54	0,05
6.10.2016 10:57:54	150	961	48,7	24,7	55	0,23
6.10.2016 10:58:04	160	963	48,6	24,7	55	0,20
6.10.2016 10:58:14	170	965	48,8	24,6	50	0,14
6.10.2016 10:58:24	180	967	48,9	24,6	55	0,12
6.10.2016 10:58:34	190	964	48,8	24,7	55	0,15
6.10.2016 10:58:44	200	968	48,9	24,6	33	0,09
6.10.2016 10:58:54	210	973	48,5	24,6	34	0,11
6.10.2016 10:59:04	220	972	47,7	24,6	55	0,04
6.10.2016 10:59:14	230	938	47,7	24,6	55	0,23
6.10.2016 10:59:24	240	928	49,5	24,5	32	0,22
6.10.2016 10:59:34	250	929	49,5	24,6	54	0,05
6.10.2016 10:59:44	260	943	49,7	24,6	34	0,06
6.10.2016 10:59:54	270	975	50,2	24,6	44	0,10
6.10.2016 11:00:04	280	998	50,3	24,6	41	0,14
6.10.2016 11:00:14	290	1015	50,0	24,7	44	0,20
6.10.2016 11:00:24	300	1013	50,0	24,6	55	0,15

6.10.2016 11:00:34	310	1007	50,1	24,7	55	0,09
6.10.2016 11:00:44	320	1019	50,2	24,7	54	0,02
6.10.2016 11:00:54	330	1038	50,2	24,7	55	0,18
6.10.2016 11:01:04	340	1039	50,2	24,7	53	0,26
6.10.2016 11:01:14	350	1034	49,5	24,7	55	0,09
6.10.2016 11:01:24	360	1021	50,0	24,7	43	0,09
6.10.2016 11:01:34	370	1014	49,8	24,6	53	0,13
6.10.2016 11:01:44	380	1005	50,1	24,7	55	0,11
6.10.2016 11:01:54	390	1008	49,8	24,6	53	0,24
6.10.2016 11:02:04	400	1010	50,1	24,6	54	0,05
6.10.2016 11:02:14	410	1012	50,5	24,7	52	0,14
6.10.2016 11:02:24	420	1015	50,7	24,7	54	0,21
6.10.2016 11:02:34	430	1035	49,7	24,7	54	0,24
6.10.2016 11:02:44	440	1028	48,4	24,6	52	0,14
6.10.2016 11:02:54	450	1004	48,3	24,3	54	0,41
6.10.2016 11:03:04	460	967	48,8	24,2	47	0,06
6.10.2016 11:03:14	470	953	48,1	24,4	52	0,41
6.10.2016 11:03:24	480	941	47,6	24,3	53	0,22
6.10.2016 11:03:34	490	918	47,3	23,9	53	0,50
6.10.2016 11:03:44	500	881	46,9	23,9	40	0,94
6.10.2016 11:03:54	510	852	47,2	24,0	49	0,09
6.10.2016 11:04:04	520	828	47,1	24,2	49	0,05
6.10.2016 11:04:14	530	797	46,6	24,3	50	0,07
6.10.2016 11:04:24	540	784	47,1	24,3	49	0,14
6.10.2016 11:04:34	550	803	47,3	24,3	43	0,08
6.10.2016 11:04:44	560	821	47,3	24,3	49	0,05
6.10.2016 11:04:54	570	817	47,6	24,3	44	0,05
6.10.2016 11:05:04	580	817	48,5	24,3	49	0,04
6.10.2016 11:05:14	590	840	48,2	24,3	49	0,10
6.10.2016 11:05:24	600	842	48,2	24,3	50	0,05
6.10.2016 11:05:34	610	836	48,5	24,3	49	0,04
6.10.2016 11:05:44	620	833	49,3	24,3	49	0,05

7. Ölçüm Noktası : D Blok 2. Kat Danışma Bankosu- Sabah

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	Lux	m/s HIZ
6.10.2016 11:17:14	0	904	47,7	25,0	158	0,09
6.10.2016 11:17:15	10	904	47,7	25,0	157	0,09
6.10.2016 11:17:16	20	904	47,7	25,0	155	0,14
6.10.2016 11:17:17	30	910	47,7	25,0	154	0,13
6.10.2016 11:17:18	40	910	47,7	25,0	157	0,14
6.10.2016 11:17:19	50	910	47,7	25,0	164	0,19
6.10.2016 11:17:20	60	906	47,5	25,0	172	0,15
6.10.2016 11:17:21	70	906	47,5	25,0	177	0,09
6.10.2016 11:17:22	80	906	47,5	25,0	179	0,06
6.10.2016 11:17:23	90	903	47,4	25,1	179	0,07
6.10.2016 11:17:24	100	903	47,4	25,1	174	0,11
6.10.2016 11:17:25	110	903	47,4	25,1	168	0,11
6.10.2016 11:17:26	120	902	47,2	25,1	160	0,17
6.10.2016 11:17:27	130	902	47,2	25,1	159	0,13
6.10.2016 11:17:28	140	902	47,2	25,1	155	0,12
6.10.2016 11:17:31	150	897	46,9	25,0	188	0,29
6.10.2016 11:17:32	160	893	47,4	25,0	178	0,15
6.10.2016 11:17:33	170	893	47,4	25,0	186	0,24
6.10.2016 11:17:34	180	893	47,4	25,0	187	0,29
6.10.2016 11:17:35	190	889	47,0	25,0	194	0,26
6.10.2016 11:17:36	200	889	47,0	25,0	193	0,23
6.10.2016 11:17:37	210	889	47,0	25,0	191	0,24
6.10.2016 11:17:38	220	883	46,7	24,9	188	0,32
6.10.2016 11:17:39	230	883	46,7	24,9	185	0,23
6.10.2016 11:17:40	240	883	46,7	24,9	184	0,28
6.10.2016 11:17:41	250	877	46,8	24,8	183	0,24
6.10.2016 11:17:42	260	877	46,8	24,8	184	0,33
6.10.2016 11:17:43	270	877	46,8	24,8	185	0,37
6.10.2016 11:17:44	280	875	46,5	24,7	187	0,41
6.10.2016 11:17:45	290	875	46,5	24,7	187	0,35
6.10.2016 11:17:46	300	875	46,5	24,7	182	0,22

6.10.2016 11:17:47	310	869	46,5	24,5	181	0,15
6.10.2016 11:17:48	320	869	46,5	24,5	179	0,18
6.10.2016 11:17:49	330	869	46,5	24,5	180	0,17
6.10.2016 11:17:50	340	863	46,8	24,6	178	0,22
6.10.2016 11:17:51	350	863	46,8	24,6	176	0,14
6.10.2016 11:17:52	360	863	46,8	24,6	176	0,12
6.10.2016 11:17:53	370	857	46,8	24,7	176	0,16
6.10.2016 11:17:54	380	857	46,8	24,7	175	0,14
6.10.2016 11:17:55	390	857	46,8	24,7	181	0,13
6.10.2016 11:17:56	400	850	46,6	24,7	180	0,09
6.10.2016 11:17:57	410	850	46,6	24,7	180	0,10
6.10.2016 11:17:58	420	850	46,6	24,7	180	0,06
6.10.2016 11:17:59	430	843	46,7	24,7	180	0,05
6.10.2016 11:18:00	440	843	46,7	24,7	179	0,05
6.10.2016 11:18:01	450	843	46,7	24,7	180	0,13
6.10.2016 11:18:02	460	839	46,8	24,8	186	0,10
6.10.2016 11:18:03	470	839	46,8	24,8	201	0,13
6.10.2016 11:18:04	480	839	46,8	24,8	204	0,12
6.10.2016 11:18:05	490	836	46,8	24,8	202	0,14
6.10.2016 11:18:06	500	836	46,8	24,8	197	0,07
6.10.2016 11:18:07	510	836	46,8	24,8	193	0,08
6.10.2016 11:18:08	520	834	46,8	24,9	188	0,05
6.10.2016 11:18:09	530	834	46,8	24,9	185	0,03
6.10.2016 11:18:10	540	834	46,8	24,9	190	0,06
6.10.2016 11:18:11	550	831	46,7	24,9	189	0,10
6.10.2016 11:18:12	560	831	46,7	24,9	186	0,10
6.10.2016 11:18:13	570	831	46,7	24,9	183	0,09
6.10.2016 11:18:14	580	829	46,6	25,0	183	0,10
6.10.2016 11:18:15	590	829	46,6	25,0	183	0,16
6.10.2016 11:18:16	600	829	46,6	25,0	100	0,27
6.10.2016 11:18:17	610	829	46,6	25,0	177	0,56
6.10.2016 11:18:18	620	829	46,6	25,0	178	0,38
6.10.2016 11:18:19	630	829	46,6	25,0	168	0,34

6.10.2016 11:18:20	640	828	46,6	24,9	186	0,20
6.10.2016 11:18:21	650	828	46,6	24,9	189	0,11
6.10.2016 11:18:22	660	828	46,6	24,9	193	0,15
6.10.2016 11:18:23	670	826	46,4	24,9	205	0,14
6.10.2016 11:18:24	680	826	46,4	24,9	212	0,13
6.10.2016 11:18:25	690	826	46,4	24,9	218	0,13
6.10.2016 11:18:26	700	824	46,8	25,0	215	0,15
6.10.2016 11:18:27	710	824	46,8	25,0	217	0,13
6.10.2016 11:18:28	720	824	46,8	25,0	211	0,11
6.10.2016 11:18:29	730	822	46,7	25,0	207	0,06
6.10.2016 11:18:30	740	822	46,7	25,0	206	0,05
6.10.2016 11:18:31	750	822	46,7	25,0	198	0,14
6.10.2016 11:18:32	760	819	46,5	25,0	194	0,14
6.10.2016 11:18:33	770	819	46,5	25,0	190	0,14
6.10.2016 11:18:34	780	819	46,5	25,0	184	0,11
6.10.2016 11:18:35	790	819	46,4	25,0	182	0,09
6.10.2016 11:18:36	800	819	46,4	25,0	184	0,10
6.10.2016 11:18:37	810	819	46,4	25,0	184	0,10
6.10.2016 11:18:38	820	821	46,6	25,0	182	0,07
6.10.2016 11:18:39	830	821	46,6	25,0	180	0,09
6.10.2016 11:18:40	840	821	46,6	25,0	179	0,09
6.10.2016 11:18:41	850	820	46,5	25,0	177	0,05
6.10.2016 11:18:42	860	820	46,5	25,0	177	0,10
6.10.2016 11:18:43	870	820	46,5	25,0	175	0,12
6.10.2016 11:18:44	880	819	46,3	25,0	174	0,10
6.10.2016 11:18:45	890	819	46,3	25,0	174	0,11
6.10.2016 11:18:46	900	819	46,3	25,0	173	0,08
6.10.2016 11:18:47	910	818	46,2	25,0	174	0,06
6.10.2016 11:18:48	920	818	46,2	25,0	147	0,14
6.10.2016 11:18:49	930	818	46,2	25,0	174	0,12
6.10.2016 11:18:50	940	814	46,0	25,0	173	0,10
6.10.2016 11:18:51	950	814	46,0	25,0	173	0,08
6.10.2016 11:18:52	960	814	46,0	25,0	173	0,04

6.10.2016 11:18:53	970	810	45,9	25,0	170	0,07
6.10.2016 11:18:54	980	810	45,9	25,0	173	0,04
6.10.2016 11:18:55	990	810	45,9	25,0	173	0,10
6.10.2016 11:18:56	1000	810	46,0	25,0	172	0,12
6.10.2016 11:18:57	1010	810	46,0	25,0	171	0,14
6.10.2016 11:18:58	1020	810	46,0	25,0	164	0,14
6.10.2016 11:18:59	1030	809	46,0	25,0	148	0,11
6.10.2016 11:19:00	1040	809	46,0	25,0	172	0,06
6.10.2016 11:19:01	1050	809	46,0	25,0	172	0,03
6.10.2016 11:19:02	1060	808	46,0	25,0	172	0,03
6.10.2016 11:19:03	1070	808	46,0	25,0	172	0,03
6.10.2016 11:19:04	1080	808	46,0	25,0	173	0,04
6.10.2016 11:19:05	1090	807	45,9	25,0	173	0,06
6.10.2016 11:19:06	1100	807	45,9	25,0	172	0,06
6.10.2016 11:19:07	1110	807	45,9	25,0	173	0,07
6.10.2016 11:19:08	1120	807	45,9	25,0	131	0,12
6.10.2016 11:19:09	1130	807	45,9	25,0	139	0,17

8. Ölçüm D Blok 2. Kat Danışma Bankosu- Öğleden Sonra

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	Lux	m/s HIZ
6.10.2016 14:13:59	0	956	61,1	24,3	166	0,09
6.10.2016 14:14:09	10	966	59,5	24,3	14	0,18
6.10.2016 14:14:19	20	976	55,1	24,5	104	0,15
6.10.2016 14:14:29	30	995	56,5	24,5	113	0,15
6.10.2016 14:14:39	40	1021	54,7	24,7	79	0,21
6.10.2016 14:14:49	50	1017	54,1	24,6	113	0,06
6.10.2016 14:14:59	60	1014	54,8	24,6	112	0,22
6.10.2016 14:15:09	70	1013	54,4	24,7	111	0,12
6.10.2016 14:15:19	80	1009	55,0	24,7	97	0,03
6.10.2016 14:15:29	90	1016	55,4	24,8	111	0,07
6.10.2016 14:15:39	100	1033	55,8	24,8	111	0,07

6.10.2016 14:15:49	110	1036	55,1	24,9	111	0,12
6.10.2016 14:15:59	120	1041	56,4	25,0	111	0,40
6.10.2016 14:16:09	130	1051	53,1	25,0	111	0,33
6.10.2016 14:16:19	140	1040	52,7	25,1	111	0,12
6.10.2016 14:16:29	150	1019	54,7	25,1	111	0,12
6.10.2016 14:16:39	160	1008	55,3	25,1	108	0,14
6.10.2016 14:16:49	170	1010	54,5	25,1	106	0,15
6.10.2016 14:16:59	180	1010	53,7	25,1	106	0,05
6.10.2016 14:17:09	190	1004	53,0	25,1	106	0,08
6.10.2016 14:17:19	200	1004	52,7	25,2	105	0,06
6.10.2016 14:17:29	210	1003	52,1	25,2	107	0,05
6.10.2016 14:17:39	220	986	51,9	25,2	105	0,15
6.10.2016 14:17:49	230	977	52,2	25,2	103	0,05
6.10.2016 14:17:59	240	964	52,3	25,2	108	0,04
6.10.2016 14:18:09	250	961	52,9	25,3	110	0,13
6.10.2016 14:18:19	260	955	52,8	25,3	110	0,06
6.10.2016 14:18:29	270	949	52,2	25,3	111	0,10
6.10.2016 14:18:39	280	973	53,2	25,3	111	0,17
6.10.2016 14:18:49	290	977	54,4	25,3	111	0,06
6.10.2016 14:18:59	300	987	53,5	25,3	111	0,12
6.10.2016 14:19:09	310	1006	53,4	25,3	111	0,08
6.10.2016 14:19:19	320	1014	53,3	25,4	112	0,06
6.10.2016 14:19:29	330	1012	52,8	25,4	112	0,12
6.10.2016 14:19:39	340	1007	52,4	25,4	112	0,20
6.10.2016 14:19:49	350	1006	52,2	25,4	110	0,13
6.10.2016 14:19:59	360	1001	52,1	25,4	110	0,06
6.10.2016 14:20:09	370	1010	51,4	25,4	110	0,14
6.10.2016 14:20:19	380	1001	52,0	25,4	110	0,28
6.10.2016 14:20:29	390	992	53,0	25,4	111	0,01
6.10.2016 14:20:39	400	1006	51,8	25,4	111	0,07
6.10.2016 14:20:49	410	1009	52,0	25,5	111	0,16
6.10.2016 14:20:59	420	1006	52,4	25,5	111	0,08
6.10.2016 14:21:09	430	1014	53,5	25,5	111	0,08

6.10.2016 14:21:19	440	1036	52,8	25,5	110	0,10
6.10.2016 14:21:29	450	1037	51,9	25,5	111	0,04
6.10.2016 14:21:39	460	1023	52,1	25,6	110	0,07
6.10.2016 14:21:49	470	1018	52,2	25,6	110	0,06
6.10.2016 14:21:59	480	1010	52,8	25,6	108	0,06
6.10.2016 14:22:09	490	1021	54,9	25,7	109	0,23
6.10.2016 14:22:19	500	1033	53,7	25,6	110	0,10
6.10.2016 14:22:29	510	1035	54,1	25,7	108	0,12
6.10.2016 14:22:39	520	1043	53,4	25,7	110	0,07
6.10.2016 14:22:49	530	1054	53,5	25,7	110	0,08
6.10.2016 14:22:59	540	1070	53,9	25,7	112	0,07
6.10.2016 14:23:09	550	1076	54,0	25,7	113	0,07
6.10.2016 14:23:19	560	1064	53,5	25,7	112	0,04
6.10.2016 14:23:29	570	1071	53,9	25,8	112	0,09
6.10.2016 14:23:39	580	1081	53,9	25,8	112	0,04
6.10.2016 14:23:49	590	1081	53,7	25,8	111	0,04
6.10.2016 14:23:59	600	1097	53,4	25,8	111	0,03
6.10.2016 14:24:09	610	1099	53,7	25,8	111	0,08
6.10.2016 14:24:19	620	1099	54,1	25,8	110	0,05
6.10.2016 14:24:29	630	1109	53,9	25,9	111	0,02
6.10.2016 14:24:39	640	1118	53,8	25,9	110	0,07
6.10.2016 14:24:49	650	1123	53,8	25,9	110	0,05
6.10.2016 14:24:59	660	1130	53,8	25,9	111	0,09
6.10.2016 14:25:09	670	1134	54,0	25,9	110	0,04
6.10.2016 14:25:19	680	1137	54,7	25,9	111	0,05
6.10.2016 14:25:29	690	1146	55,1	25,9	110	0,12
6.10.2016 14:25:39	700	1167	54,7	26,0	110	0,13
6.10.2016 14:25:49	710	1175	55,3	26,0	109	0,08
6.10.2016 14:25:59	720	1184	53,4	26,0	109	0,14
6.10.2016 14:26:09	730	1181	54,2	26,0	110	0,18
6.10.2016 14:26:19	740	1184	54,8	26,1	110	0,09
6.10.2016 14:26:29	750	1208	55,6	26,1	62	0,12
6.10.2016 14:26:39	760	1223	54,5	26,1	110	0,05

6.10.2016 14:26:49	770	1209	54,2	26,1	83	0,04
6.10.2016 14:26:59	780	1195	53,1	26,1	109	0,20
6.10.2016 14:27:09	790	1190	53,9	26,1	111	0,11
6.10.2016 14:27:19	800	1186	54,6	26,1	111	0,05
6.10.2016 14:27:29	810	1197	54,0	26,2	111	0,10
6.10.2016 14:27:39	820	1208	53,8	26,2	110	0,06
6.10.2016 14:27:49	830	1212	53,7	26,2	110	0,05
6.10.2016 14:27:59	840	1222	53,7	26,2	110	0,07
6.10.2016 14:28:09	850	1226	54,3	26,2	111	0,04
6.10.2016 14:28:19	860	1230	54,5	26,2	112	0,03
6.10.2016 14:28:29	870	1233	54,6	26,2	111	0,04
6.10.2016 14:28:39	880	1247	54,8	26,3	112	0,16
6.10.2016 14:28:49	890	1249	54,7	26,3	111	0,07
6.10.2016 14:28:59	900	1247	54,6	26,3	111	0,14
6.10.2016 14:29:09	910	1253	55,0	26,3	111	0,10
6.10.2016 14:29:19	920	1266	54,5	26,3	111	0,09
6.10.2016 14:29:29	930	1273	54,8	26,3	54	0,05
6.10.2016 14:29:39	940	1282	54,6	26,3	112	0,21
6.10.2016 14:29:49	950	1287	51,6	26,2	112	0,26
6.10.2016 14:29:59	960	1267	51,4	26,2	112	0,26
6.10.2016 14:30:09	970	1247	52,2	26,3	110	0,10
6.10.2016 14:30:19	980	1240	52,1	26,3	111	0,04
6.10.2016 14:30:29	990	1232	52,4	26,3	111	0,09
6.10.2016 14:30:39	1000	1231	52,5	26,3	111	0,07
6.10.2016 14:30:49	1010	1237	52,8	26,4	111	0,12
6.10.2016 14:30:59	1020	1237	52,5	26,4	111	0,05
6.10.2016 14:31:09	1030	1243	52,4	26,4	111	0,05
6.10.2016 14:31:19	1040	1250	52,6	26,4	112	0,07
6.10.2016 14:31:29	1050	1245	52,8	26,4	111	0,09
6.10.2016 14:31:39	1060	1244	53,3	26,4	111	0,07
6.10.2016 14:31:49	1070	1264	53,3	26,4	112	0,06
6.10.2016 14:31:59	1080	1280	53,7	26,4	111	0,04
6.10.2016 14:32:09	1090	1297	53,9	26,4	112	0,03

6.10.2016 14:32:19	1100	1307	53,9	26,5	112	0,06
6.10.2016 14:32:29	1110	1312	54,0	26,5	112	0,04
6.10.2016 14:32:39	1120	1333	53,8	26,5	113	0,05
6.10.2016 14:32:49	1130	1335	53,9	26,5	113	0,04
6.10.2016 14:32:59	1140	1331	53,9	26,5	112	0,03
6.10.2016 14:33:09	1150	1339	53,8	26,5	112	0,04
6.10.2016 14:33:19	1160	1345	54,2	26,5	109	0,05
6.10.2016 14:33:29	1170	1360	54,6	26,5	112	0,05
6.10.2016 14:33:39	1180	1377	54,5	26,5	113	0,03
6.10.2016 14:33:49	1190	1383	54,4	26,5	114	0,16
6.10.2016 14:33:59	1200	1388	54,5	26,5	113	0,03
6.10.2016 14:34:09	1210	1393	54,6	26,5	113	0,04
6.10.2016 14:34:19	1220	1393	54,6	26,6	112	0,03
6.10.2016 14:34:29	1230	1412	54,6	26,6	112	0,03
6.10.2016 14:34:39	1240	1412	54,5	26,6	112	0,04
6.10.2016 14:34:49	1250	1410	54,6	26,6	110	0,04
6.10.2016 14:34:59	1260	1423	54,7	26,6	112	0,07
6.10.2016 14:35:09	1270	1431	54,7	26,6	112	0,07
6.10.2016 14:35:19	1280	1436	54,8	26,6	112	0,03
6.10.2016 14:35:29	1290	1441	54,8	26,6	113	0,03
6.10.2016 14:35:39	1300	1454	54,9	26,6	110	0,04
6.10.2016 14:35:49	1310	1458	54,9	26,6	112	0,11
6.10.2016 14:35:59	1320	1462	54,9	26,6	112	0,09
6.10.2016 14:36:09	1330	1474	53,5	26,6	112	0,19
6.10.2016 14:36:19	1340	1470	53,4	26,6	112	0,17
6.10.2016 14:36:29	1350	1461	53,8	26,6	112	0,13
6.10.2016 14:36:39	1360	1442	53,2	26,6	113	0,13
6.10.2016 14:36:49	1370	1426	52,6	26,6	113	0,13
6.10.2016 14:36:59	1380	1422	53,3	26,7	113	0,13
6.10.2016 14:37:09	1390	1424	51,5	26,6	113	0,15
6.10.2016 14:37:19	1400	1419	53,1	26,6	113	0,20
6.10.2016 14:37:29	1410	1406	50,7	26,6	114	0,15
6.10.2016 14:37:39	1420	1388	51,0	26,6	114	0,10

6.10.2016 14:37:49	1430	1364	53,0	26,6	98	0,14
6.10.2016 14:37:59	1440	1354	53,4	26,7	113	0,05
6.10.2016 14:38:09	1450	1370	53,9	26,7	113	0,08
6.10.2016 14:38:19	1460	1384	54,0	26,7	113	0,04
6.10.2016 14:38:29	1470	1395	53,3	26,7	113	0,03
6.10.2016 14:38:39	1480	1392	53,1	26,7	114	0,04
6.10.2016 14:38:49	1490	1396	53,1	26,7	114	0,07
6.10.2016 14:38:59	1500	1403	53,0	26,7	114	0,07
6.10.2016 14:39:09	1510	1396	52,6	26,7	114	0,05
6.10.2016 14:39:19	1520	1380	52,1	26,6	114	0,12
6.10.2016 14:39:29	1530	1370	52,2	26,5	114	0,14
6.10.2016 14:39:39	1540	1348	51,9	26,6	116	0,05
6.10.2016 14:39:49	1550	1343	51,8	26,6	115	0,06
6.10.2016 14:39:59	1560	1336	52,1	26,6	113	0,25
6.10.2016 14:40:09	1570	1330	52,8	26,7	87	0,18
6.10.2016 14:40:19	1580	1343	54,1	26,7	112	0,13
6.10.2016 14:40:29	1590	1352	52,4	26,6	113	0,08
6.10.2016 14:40:39	1600	1336	53,6	26,7	114	0,06
6.10.2016 14:40:49	1610	1342	52,7	26,7	114	0,12
6.10.2016 14:40:59	1620	1337	52,7	26,7	114	0,11
6.10.2016 14:41:09	1630	1333	52,5	26,7	114	0,04
6.10.2016 14:41:19	1640	1346	52,2	26,7	115	0,16
6.10.2016 14:41:29	1650	1343	52,9	26,7	113	0,15
6.10.2016 14:41:39	1660	1342	53,4	26,7	70	0,29
6.10.2016 14:41:49	1670	1344	52,6	26,7	115	0,16
6.10.2016 14:41:59	1680	1345	52,5	26,7	114	0,08
6.10.2016 14:42:09	1690	1364	52,8	26,7	114	0,06
6.10.2016 14:42:19	1700	1360	52,5	26,7	114	0,05
6.10.2016 14:42:29	1710	1358	52,1	26,7	115	0,22
6.10.2016 14:42:39	1720	1348	51,7	26,7	114	0,11
6.10.2016 14:42:49	1730	1342	51,8	26,7	115	0,05
6.10.2016 14:42:59	1740	1338	52,2	26,7	115	0,04
6.10.2016 14:43:09	1750	1331	52,9	26,7	112	0,03

6.10.2016 14:43:19	1760	1323	51,4	26,7	115	0,12
6.10.2016 14:43:29	1770	1308	50,4	26,7	114	0,08
6.10.2016 14:43:39	1780	1267	49,6	26,6	115	0,04
6.10.2016 14:43:49	1790	1244	49,3	26,6	115	0,15
6.10.2016 14:43:59	1800	1230	49,5	26,4	115	0,08
6.10.2016 14:44:09	1810	1214	49,3	26,6	115	0,05
6.10.2016 14:44:19	1820	1200	49,6	26,6	114	0,09

9. Ölçüm Merkezi: Biyokimya Laboratuvarı A Blok -1. Kat Sonuçları:

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH	°C IAQ	m/s HIZ	Lux - IAQ
10.10.2016 13:54:41	0	1029	37,5	25,1	0,14	254
10.10.2016 13:54:51	10	1065	36,5	25,1	0,25	260
10.10.2016 13:55:01	20	1083	36,2	25,1	0,13	271
10.10.2016 13:55:11	30	1024	35,9	25,1	0,14	265
10.10.2016 13:55:21	40	1001	35,8	25,1	0,52	211
10.10.2016 13:55:31	50	980	35,8	25,1	0,34	427
10.10.2016 13:55:41	60	972	35,2	24,9	0,43	429
10.10.2016 13:55:51	70	975	34,6	24,7	0,78	425
10.10.2016 13:56:01	80	967	35,1	24,5	0,70	436
10.10.2016 13:56:11	90	958	35,2	24,5	0,82	440
10.10.2016 13:56:21	100	951	35,9	24,7	0,41	427
10.10.2016 13:56:31	110	948	35,1	24,4	0,31	429
10.10.2016 13:56:41	120	950	35,2	24,2	0,37	425
10.10.2016 13:56:51	130	942	35,6	24,2	0,80	431
10.10.2016 13:57:01	140	947	35,9	23,9	0,43	430
10.10.2016 13:57:11	150	952	36,4	23,9	0,69	427
10.10.2016 13:57:21	160	947	36,7	24,0	0,20	427
10.10.2016 13:57:31	170	945	36,2	23,9	0,56	432
10.10.2016 13:57:41	180	952	36,1	24,0	0,98	437
10.10.2016 13:57:51	190	957	36,1	23,8	0,43	427
10.10.2016 13:58:01	200	957	36,2	24,0	0,52	425
10.10.2016 13:58:11	210	955	36,0	24,1	0,45	427

10.10.2016 13:58:21	220	952	35,8	24,0	0,43	426
10.10.2016 13:58:31	230	949	35,8	23,9	0,31	428
10.10.2016 13:58:41	240	950	35,9	23,8	0,26	427
10.10.2016 13:58:51	250	961	36,1	23,6	0,18	426
10.10.2016 13:59:01	260	958	36,2	23,8	0,39	427
10.10.2016 13:59:11	270	961	36,0	23,7	0,61	436
10.10.2016 13:59:21	280	966	36,2	23,9	0,59	436
10.10.2016 13:59:31	290	961	36,3	23,5	0,24	427
10.10.2016 13:59:41	300	961	36,1	23,9	0,80	425
10.10.2016 13:59:51	310	957	35,9	23,6	0,37	426
10.10.2016 14:00:01	320	964	35,9	23,4	0,70	436
10.10.2016 14:00:11	330	966	36,0	23,5	0,81	438
10.10.2016 14:00:21	340	967	36,2	23,8	0,33	429
10.10.2016 14:00:31	350	967	35,9	23,6	0,63	433
10.10.2016 14:00:41	360	960	36,3	23,6	0,34	429
10.10.2016 14:00:51	370	963	37,2	23,9	0,24	438
10.10.2016 14:01:01	380	959	37,1	23,9	0,31	444
10.10.2016 14:01:11	390	961	35,9	23,7	0,39	443
10.10.2016 14:01:21	400	965	35,7	23,6	0,30	428
10.10.2016 14:01:31	410	964	35,7	23,6	0,53	443
10.10.2016 14:01:41	420	967	35,9	23,6	0,44	428
10.10.2016 14:01:51	430	967	35,8	23,5	0,73	443
10.10.2016 14:02:01	440	962	36,2	23,4	0,66	443
10.10.2016 14:02:11	450	963	36,5	23,4	0,46	440
10.10.2016 14:02:21	460	971	36,3	23,5	0,64	439
10.10.2016 14:02:31	470	972	36,1	23,6	0,60	431
10.10.2016 14:02:41	480	970	36,1	23,6	0,42	432
10.10.2016 14:02:51	490	965	35,9	23,2	0,35	443
10.10.2016 14:03:01	500	970	36,2	23,5	0,78	443
10.10.2016 14:03:11	510	967	35,9	23,5	0,95	444
10.10.2016 14:03:21	520	970	35,8	23,3	0,45	444
10.10.2016 14:03:31	530	970	36,2	23,4	0,63	443
10.10.2016 14:03:41	540	974	36,4	23,5	0,50	444

10.10.2016 14:03:51	550	971	36,0	23,5	0,54	444
10.10.2016 14:04:01	560	974	35,9	23,5	0,48	443
10.10.2016 14:04:11	570	981	36,5	23,3	0,74	443
10.10.2016 14:04:21	580	980	36,3	23,4	0,81	443
10.10.2016 14:04:31	590	976	36,0	23,3	0,56	443
10.10.2016 14:04:41	600	980	36,1	23,4	0,38	443
10.10.2016 14:04:51	610	985	35,9	23,3	0,44	443
10.10.2016 14:05:01	620	985	35,9	23,3	0,72	443
10.10.2016 14:05:11	630	972	36,0	23,2	0,43	443
10.10.2016 14:05:21	640	967	36,2	23,6	0,45	443
10.10.2016 14:05:31	650	970	36,0	23,4	0,26	443
10.10.2016 14:05:41	660	969	35,8	23,6	0,16	443
10.10.2016 14:05:51	670	971	35,6	23,6	0,38	443
10.10.2016 14:06:01	680	978	35,7	23,6	0,25	443
10.10.2016 14:06:11	690	980	35,7	23,7	0,25	443
10.10.2016 14:06:21	700	975	35,5	23,6	0,29	443
10.10.2016 14:06:31	710	969	35,6	23,4	0,70	443
10.10.2016 14:06:41	720	982	35,7	23,4	0,31	443
10.10.2016 14:06:51	730	982	35,7	23,4	0,19	443
10.10.2016 14:07:01	740	976	35,6	23,4	0,32	443
10.10.2016 14:07:11	750	977	35,6	23,5	0,31	443
10.10.2016 14:07:21	760	975	35,6	23,5	0,36	443
10.10.2016 14:07:31	770	975	35,6	23,6	0,17	443
10.10.2016 14:07:41	780	974	35,2	23,4	0,33	443
10.10.2016 14:07:51	790	982	35,5	23,6	0,32	443
10.10.2016 14:08:01	800	981	35,5	23,6	0,20	443
10.10.2016 14:08:11	810	984	35,4	23,6	0,11	443
10.10.2016 14:08:21	820	979	35,4	23,7	0,75	443
10.10.2016 14:08:31	830	980	35,3	23,7	0,24	443
10.10.2016 14:08:41	840	975	35,2	23,6	0,54	428
10.10.2016 14:08:51	850	978	35,2	23,4	0,41	442
10.10.2016 14:09:01	860	986	35,2	23,3	0,42	442
10.10.2016 14:09:11	870	985	35,3	23,3	0,94	442

10.10.2016 14:09:21	880	982	35,4	23,4	0,89	441
10.10.2016 14:09:31	890	980	35,3	22,7	0,47	441
10.10.2016 14:09:41	900	980	36,2	23,0	1,00	436
10.10.2016 14:09:51	910	986	36,1	23,3	0,96	440
10.10.2016 14:10:01	920	987	35,7	23,1	0,78	435
10.10.2016 14:10:11	930	990	35,6	23,2	0,37	441
10.10.2016 14:10:21	940	986	35,4	23,1	0,31	441
10.10.2016 14:10:31	950	982	35,5	23,4	0,19	441
10.10.2016 14:10:41	960	981	35,3	23,3	0,36	438
10.10.2016 14:10:51	970	988	35,6	23,5	0,59	441
10.10.2016 14:11:01	980	995	35,2	23,4	0,71	441
10.10.2016 14:11:11	990	991	35,4	23,4	0,41	441
10.10.2016 14:11:21	1000	990	35,3	23,3	0,60	441
10.10.2016 14:11:31	1010	990	34,9	23,3	0,30	441
10.10.2016 14:11:41	1020	995	35,3	23,4	0,73	440
10.10.2016 14:11:51	1030	996	35,2	23,4	0,56	441
10.10.2016 14:12:01	1040	988	35,4	23,4	0,41	440
10.10.2016 14:12:11	1050	989	35,3	23,4	0,39	441
10.10.2016 14:12:21	1060	991	35,5	23,5	0,24	416
10.10.2016 14:12:31	1070	996	35,3	23,4	0,67	440
10.10.2016 14:12:41	1080	995	35,4	23,3	0,52	440
10.10.2016 14:12:51	1090	991	35,4	23,6	0,27	438
10.10.2016 14:13:01	1100	995	35,3	23,6	0,47	438
10.10.2016 14:13:11	1110	1007	35,4	23,4	0,49	432

10. Ölçüm Yeri: A Blok Biyokimya Laboratuvarı - Arka Bölge

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ	Lux
10.10.2016 14:39:52	0	1195	32,1	26,9	0,14	225
10.10.2016 14:40:02	10	1182	31,0	26,9	0,11	273
10.10.2016 14:40:12	20	1173	30,8	26,9	0,06	271
10.10.2016 14:40:22	30	1165	31,0	26,9	0,17	277
10.10.2016 14:40:32	40	1160	30,7	26,9	0,08	281

10.10.2016 14:40:42	50	1155	30,9	26,9	0,07	266
10.10.2016 14:40:52	60	1149	31,1	26,9	0,11	278
10.10.2016 14:41:02	70	1144	31,1	26,9	0,13	278
10.10.2016 14:41:12	80	1145	31,3	26,9	0,17	277
10.10.2016 14:41:22	90	1139	31,1	26,8	0,10	279
10.10.2016 14:41:32	100	1138	31,8	26,9	0,10	286
10.10.2016 14:41:42	110	1139	32,2	26,9	0,12	259
10.10.2016 14:41:52	120	1147	32,5	26,9	0,08	281
10.10.2016 14:42:02	130	1149	32,4	27,0	0,19	276
10.10.2016 14:42:12	140	1156	33,8	27,0	0,03	275
10.10.2016 14:42:22	150	1154	33,1	27,0	0,10	212
10.10.2016 14:42:32	160	1178	34,4	27,0	0,25	274
10.10.2016 14:42:42	170	1180	37,0	27,0	0,12	281
10.10.2016 14:42:52	180	1178	37,3	27,0	0,11	285
10.10.2016 14:43:02	190	1184	36,2	27,0	0,10	285
10.10.2016 14:43:12	200	1174	37,6	27,0	0,13	234
10.10.2016 14:43:22	210	1171	39,9	27,0	0,03	279
10.10.2016 14:43:32	220	1170	40,9	26,9	0,13	265
10.10.2016 14:43:42	230	1164	41,4	26,9	0,09	285
10.10.2016 14:43:52	240	1158	40,8	26,9	0,05	283
10.10.2016 14:44:02	250	1127	37,7	26,9	0,24	278
10.10.2016 14:44:12	260	1119	36,8	26,9	0,17	282
10.10.2016 14:44:22	270	1137	37,3	26,9	0,10	281
10.10.2016 14:44:32	280	1154	39,1	26,9	0,14	282
10.10.2016 14:44:42	290	1159	37,6	26,9	0,07	268
10.10.2016 14:44:52	300	1158	36,5	26,9	0,05	256
10.10.2016 14:45:02	310	1146	37,9	26,9	0,10	257
10.10.2016 14:45:12	320	1144	38,5	26,9	0,14	258
10.10.2016 14:45:22	330	1140	37,0	26,9	0,06	278
10.10.2016 14:45:32	340	1139	37,9	26,8	0,14	277
10.10.2016 14:45:42	350	1148	35,6	26,7	0,15	278
10.10.2016 14:45:52	360	1154	35,4	26,8	0,07	245
10.10.2016 14:46:02	370	1160	36,4	26,8	0,07	242

10.10.2016 14:46:12	380	1160	37,8	26,8	0,08	285
10.10.2016 14:46:22	390	1153	36,0	26,8	0,09	282
10.10.2016 14:46:32	400	1158	34,6	26,8	0,16	282
10.10.2016 14:46:42	410	1151	33,4	26,8	0,07	271
10.10.2016 14:46:52	420	1156	34,4	26,8	0,11	278
10.10.2016 14:47:02	430	1174	36,1	26,8	0,13	281
10.10.2016 14:47:12	440	1165	36,3	26,8	0,34	283
10.10.2016 14:47:22	450	1152	39,0	26,7	0,33	281
10.10.2016 14:47:32	460	1134	38,3	26,7	0,10	269
10.10.2016 14:47:42	470	1131	38,0	26,8	0,10	268
10.10.2016 14:47:52	480	1117	37,2	26,8	0,08	266
10.10.2016 14:48:02	490	1111	39,3	26,8	0,13	253
10.10.2016 14:48:12	500	1115	37,7	26,8	0,08	275
10.10.2016 14:48:22	510	1117	38,2	26,8	0,04	227

11. Ölçüm yeri: Tablo 13: A Blok -1. Kat Taşınır Kayıt Kontrol Odası

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ	Lux
10.10.2016 16:06:40	0	1113	57,4	23,4	0,05	146
10.10.2016 16:06:50	10	1121	56,1	23,4	0,05	174
10.10.2016 16:07:00	20	1132	55,7	23,5	0,12	166
10.10.2016 16:07:10	30	1142	55,1	23,5	0,07	132
10.10.2016 16:07:20	40	1185	55,6	23,6	0,07	185
10.10.2016 16:07:30	50	1197	54,3	23,6	0,07	186
10.10.2016 16:07:40	60	1179	53,9	23,7	0,04	186
10.10.2016 16:07:50	70	1167	53,6	23,7	0,03	186
10.10.2016 16:08:00	80	1156	53,4	23,8	0,03	186
10.10.2016 16:08:10	90	1147	53,2	23,8	0,10	186
10.10.2016 16:08:20	100	1135	52,9	23,9	0,10	186
10.10.2016 16:08:30	110	1136	52,9	23,9	0,06	186
10.10.2016 16:08:40	120	1136	52,8	23,9	0,06	186
10.10.2016 16:08:50	130	1129	52,7	24,0	0,05	186
10.10.2016 16:09:00	140	1127	52,7	24,0	0,03	186
10.10.2016 16:09:10	150	1121	52,6	24,0	0,06	186

10.10.2016 16:09:20	160	1126	52,5	24,0	0,05	186
10.10.2016 16:09:30	170	1125	52,4	24,1	0,05	186
10.10.2016 16:09:40	180	1122	52,3	24,1	0,04	186
10.10.2016 16:09:50	190	1124	52,3	24,1	0,04	186
10.10.2016 16:10:00	200	1129	52,2	24,1	0,05	185
10.10.2016 16:10:10	210	1128	52,1	24,2	0,06	186
10.10.2016 16:10:20	220	1125	52,0	24,2	0,04	186
10.10.2016 16:10:30	230	1125	51,9	24,2	0,04	185
10.10.2016 16:10:40	240	1120	51,8	24,2	0,04	186
10.10.2016 16:10:50	250	1119	51,7	24,3	0,03	186
10.10.2016 16:11:00	260	1119	51,7	24,3	0,03	186
10.10.2016 16:11:10	270	1117	51,6	24,3	0,05	185
10.10.2016 16:11:20	280	1106	51,5	24,3	0,05	185
10.10.2016 16:11:30	290	1109	51,5	24,3	0,04	186
10.10.2016 16:11:40	300	1107	51,4	24,3	0,07	186
10.10.2016 16:11:50	310	1115	51,4	24,4	0,04	186
10.10.2016 16:12:00	320	1102	51,4	24,4	0,07	186
10.10.2016 16:12:10	330	1100	51,3	24,4	0,03	185
10.10.2016 16:12:20	340	1108	51,3	24,4	0,03	186
10.10.2016 16:12:30	350	1103	51,2	24,4	0,07	185
10.10.2016 16:12:40	360	1100	51,2	24,4	0,05	186
10.10.2016 16:12:50	370	1108	51,2	24,5	0,07	186
10.10.2016 16:13:00	380	1103	51,1	24,5	0,06	186
10.10.2016 16:13:10	390	1094	51,1	24,5	0,03	185
10.10.2016 16:13:20	400	1088	51,1	24,5	0,04	186
10.10.2016 16:13:30	410	1093	51,1	24,5	0,06	186
10.10.2016 16:13:40	420	1088	51,0	24,5	0,04	185
10.10.2016 16:13:50	430	1080	51,0	24,5	0,03	186
10.10.2016 16:14:00	440	1075	51,0	24,6	0,05	185
10.10.2016 16:14:10	450	1077	51,0	24,6	0,05	186
10.10.2016 16:14:20	460	1096	51,0	24,6	0,04	184
10.10.2016 16:14:30	470	1084	51,0	24,6	0,09	185
10.10.2016 16:14:40	480	1075	51,0	24,6	0,10	184

10.10.2016 16:14:50	490	1076	50,9	24,6	0,08	184
10.10.2016 16:15:00	500	1073	50,5	24,6	0,11	185
10.10.2016 16:15:10	510	1075	49,7	24,6	0,06	185
10.10.2016 16:15:20	520	1073	48,4	24,5	0,13	184
10.10.2016 16:15:30	530	1075	47,4	24,5	0,12	184
10.10.2016 16:15:40	540	1086	46,7	24,5	0,06	185
10.10.2016 16:15:50	550	1113	48,2	24,5	0,07	185
10.10.2016 16:16:00	560	1113	49,3	24,5	0,10	185
10.10.2016 16:16:10	570	1112	48,0	24,5	0,03	185
10.10.2016 16:16:20	580	1115	47,6	24,5	0,03	185
10.10.2016 16:16:30	590	1125	47,6	24,5	0,03	185
10.10.2016 16:16:40	600	1129	48,3	24,5	0,04	186
10.10.2016 16:16:50	610	1128	47,5	24,5	0,03	185
10.10.2016 16:17:00	620	1136	47,5	24,6	0,03	185
10.10.2016 16:17:10	630	1139	48,1	24,6	0,07	185

12. Ölçüm Yeri Biyokimya Laboratuvarı Dinlenme Odası Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ	Lux
10.10.2016 15:10:16	0	1158	49,3	25,1	0,06	152
10.10.2016 15:10:26	10	1152	50,3	25,1	0,04	151
10.10.2016 15:10:36	20	1172	50,3	25,1	0,07	127
10.10.2016 15:10:46	30	1185	51,3	25,1	0,10	112
10.10.2016 15:10:56	40	1246	50,0	25,0	0,03	90
10.10.2016 15:11:06	50	1219	49,8	25,1	0,06	88
10.10.2016 15:11:16	60	1195	49,9	25,0	0,05	91
10.10.2016 15:11:26	70	1184	49,9	25,0	0,13	91
10.10.2016 15:11:36	80	1181	50,2	25,1	0,08	90
10.10.2016 15:11:46	90	1184	49,9	25,1	0,10	91
10.10.2016 15:11:56	100	1185	50,0	25,0	0,06	91
10.10.2016 15:12:06	110	1189	50,3	25,0	0,12	92
10.10.2016 15:12:16	120	1195	50,9	25,0	0,05	92
10.10.2016 15:12:26	130	1201	50,9	25,0	0,05	91
10.10.2016 15:12:36	140	1203	50,8	25,0	0,05	91

10.10.2016 15:12:46	150	1213	50,9	25,0	0,05	90
10.10.2016 15:12:56	160	1229	50,9	25,0	0,05	90
10.10.2016 15:13:06	170	1231	50,8	25,0	0,05	88
10.10.2016 15:13:16	180	1226	50,9	25,1	0,07	88
10.10.2016 15:13:26	190	1234	50,8	25,0	0,11	81
10.10.2016 15:13:36	200	1249	50,8	25,0	0,18	88
10.10.2016 15:13:46	210	1252	51,1	25,0	0,11	86
10.10.2016 15:13:56	220	1246	51,0	25,0	0,10	88
10.10.2016 15:14:06	230	1242	51,5	25,0	0,10	88
10.10.2016 15:14:16	240	1250	51,5	25,0	0,07	88
10.10.2016 15:14:26	250	1267	52,0	25,1	0,08	87
10.10.2016 15:14:36	260	1293	52,1	25,1	0,08	88
10.10.2016 15:14:46	270	1304	52,0	25,1	0,06	88
10.10.2016 15:14:56	280	1313	52,1	25,1	0,04	88
10.10.2016 15:15:06	290	1325	52,3	25,1	0,07	88
10.10.2016 15:15:16	300	1344	52,5	25,1	0,03	87
10.10.2016 15:15:26	310	1349	52,5	25,1	0,05	89
10.10.2016 15:15:36	320	1354	52,6	25,1	0,06	89
10.10.2016 15:15:46	330	1349	52,7	25,1	0,03	89
10.10.2016 15:15:56	340	1358	52,7	25,2	0,07	89
10.10.2016 15:16:06	350	1364	52,7	25,2	0,03	90
10.10.2016 15:16:16	360	1370	52,9	25,2	0,06	88
10.10.2016 15:16:26	370	1377	52,8	25,2	0,08	88
10.10.2016 15:16:36	380	1384	52,0	25,2	0,07	88
10.10.2016 15:16:46	390	1383	52,1	25,2	0,11	88
10.10.2016 15:16:56	400	1388	52,4	25,2	0,03	89
10.10.2016 15:17:06	410	1390	52,2	25,2	0,06	88
10.10.2016 15:17:16	420	1390	52,3	25,2	0,06	88
10.10.2016 15:17:26	430	1393	52,3	25,2	0,07	88
10.10.2016 15:17:36	440	1403	52,3	25,2	0,04	87
10.10.2016 15:17:46	450	1394	52,4	25,2	0,05	88
10.10.2016 15:17:56	460	1405	52,8	25,2	0,04	88
10.10.2016 15:18:06	470	1420	52,7	25,2	0,03	89

10.10.2016 15:18:16	480	1422	52,7	25,2	0,03	91
10.10.2016 15:18:26	490	1420	52,6	25,2	0,05	90
10.10.2016 15:18:36	500	1428	52,7	25,2	0,04	87
10.10.2016 15:18:46	510	1432	52,7	25,2	0,04	92
10.10.2016 15:18:56	520	1430	52,4	25,2	0,04	92
10.10.2016 15:19:06	530	1429	52,0	25,2	0,06	92
10.10.2016 15:19:16	540	1425	51,2	25,2	0,07	92
10.10.2016 15:19:26	550	1307	48,5	25,2	0,23	91
10.10.2016 15:19:36	560	1274	49,0	25,0	0,13	91
10.10.2016 15:19:46	570	1299	47,7	25,0	0,17	92
10.10.2016 15:19:56	580	1218	47,1	24,8	0,25	91
10.10.2016 15:20:06	590	1153	47,2	24,7	0,28	92
10.10.2016 15:20:16	600	1093	47,0	24,8	0,10	92
10.10.2016 15:20:26	610	1032	47,2	24,8	0,16	92
10.10.2016 15:20:36	620	1008	47,3	24,9	0,05	92
10.10.2016 15:20:46	630	999	47,2	24,9	0,12	91
10.10.2016 15:20:56	640	982	46,9	24,8	0,17	91
10.10.2016 15:21:06	650	964	46,6	24,8	0,15	92
10.10.2016 15:21:16	660	946	46,7	24,8	0,04	92
10.10.2016 15:21:26	670	918	47,0	24,8	0,14	92
10.10.2016 15:21:36	680	916	47,3	24,8	0,06	92
10.10.2016 15:21:46	690	915	47,7	24,7	0,22	92
10.10.2016 15:21:56	700	932	47,9	24,7	0,21	92
10.10.2016 15:22:06	710	956	48,2	24,7	0,10	93
10.10.2016 15:22:16	720	965	48,1	24,7	0,25	93
10.10.2016 15:22:26	730	996	48,2	24,7	0,13	93
10.10.2016 15:22:36	740	1023	48,3	24,7	0,20	92
10.10.2016 15:22:46	750	1045	47,7	24,6	0,32	91
10.10.2016 15:22:56	760	1044	47,8	24,7	0,13	91
10.10.2016 15:23:06	770	1030	47,4	24,8	0,07	92
10.10.2016 15:23:16	780	1011	47,0	24,8	0,07	92
10.10.2016 15:23:26	790	988	46,8	24,8	0,63	92
10.10.2016 15:23:36	800	958	46,8	24,6	0,30	92

10.10.2016 15:23:46	810	922	46,9	24,6	0,22	91
10.10.2016 15:23:56	820	878	46,9	24,6	0,17	92
10.10.2016 15:24:06	830	848	46,7	24,6	0,31	92

13. Ölçüm Noktası : Biyokimya Doktor Odası Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ	Lux
10.10.2016 15:53:54	0	1131	51,1	24,5	0,07	123
10.10.2016 15:54:04	10	1147	51,4	24,5	0,05	193
10.10.2016 15:54:14	20	1189	51,5	24,4	0,05	193
10.10.2016 15:54:24	30	1212	51,4	24,3	0,05	193
10.10.2016 15:54:34	40	1202	51,5	24,3	0,05	193
10.10.2016 15:54:44	50	1203	51,8	24,2	0,06	193
10.10.2016 15:54:54	60	1207	52,0	24,1	0,06	193
10.10.2016 15:55:04	70	1202	52,2	24,1	0,05	193
10.10.2016 15:55:14	80	1205	52,4	24,0	0,05	193
10.10.2016 15:55:24	90	1206	52,6	24,0	0,04	193
10.10.2016 15:55:34	100	1217	52,7	23,9	0,05	193
10.10.2016 15:55:44	110	1223	52,9	23,9	0,05	193
10.10.2016 15:55:54	120	1227	53,1	23,8	0,06	193
10.10.2016 15:56:04	130	1226	53,2	23,8	0,06	193
10.10.2016 15:56:14	140	1225	53,4	23,7	0,05	193
10.10.2016 15:56:24	150	1233	53,5	23,6	0,05	193
10.10.2016 15:56:34	160	1238	53,6	23,6	0,05	193
10.10.2016 15:56:44	170	1229	53,7	23,5	0,06	193
10.10.2016 15:56:54	180	1237	53,8	23,5	0,05	193
10.10.2016 15:57:04	190	1269	53,8	23,4	0,15	191
10.10.2016 15:57:14	200	1235	54,7	23,2	0,05	192
10.10.2016 15:57:24	210	1211	54,7	23,3	0,06	192
10.10.2016 15:57:34	220	1210	54,8	23,2	0,08	192
10.10.2016 15:57:44	230	1213	54,9	23,2	0,07	192

10.10.2016 15:57:54	240	1219	55,0	23,2	0,08	192
10.10.2016 15:58:04	250	1219	55,3	23,1	0,05	193
10.10.2016 15:58:14	260	1219	55,3	23,0	0,05	193
10.10.2016 15:58:24	270	1223	55,4	23,0	0,05	193
10.10.2016 15:58:34	280	1226	55,8	23,0	0,06	193
10.10.2016 15:58:44	290	1224	57,2	22,9	0,05	192
10.10.2016 15:58:54	300	1231	57,3	22,9	0,05	192
10.10.2016 15:59:04	310	1236	57,1	22,9	0,09	191
10.10.2016 15:59:14	320	1229	57,8	22,9	0,05	191
10.10.2016 15:59:24	330	1226	58,0	22,8	0,06	192
10.10.2016 15:59:34	340	1228	58,3	22,8	0,06	191
10.10.2016 15:59:44	350	1221	58,8	22,8	0,08	191
10.10.2016 15:59:54	360	1224	59,2	22,7	0,05	192
10.10.2016 16:00:04	370	1232	59,3	22,7	0,10	193
10.10.2016 16:00:14	380	1236	59,3	22,6	0,12	193
10.10.2016 16:00:24	390	1245	59,7	22,6	0,08	193
10.10.2016 16:00:34	400	1243	59,7	22,6	0,07	193
10.10.2016 16:00:44	410	1240	59,7	22,5	0,06	193
10.10.2016 16:00:54	420	1248	59,7	22,5	0,04	191
10.10.2016 16:01:04	430	1248	59,8	22,4	0,08	191
10.10.2016 16:01:14	440	1250	59,9	22,4	0,04	191
10.10.2016 16:01:24	450	1248	59,9	22,3	0,04	191
10.10.2016 16:01:34	460	1239	59,8	22,3	0,05	191
10.10.2016 16:01:44	470	1238	59,8	22,3	0,04	191
10.10.2016 16:01:54	480	1233	59,9	22,3	0,05	192
10.10.2016 16:02:04	490	1232	59,8	22,2	0,05	193
10.10.2016 16:02:14	500	1236	59,8	22,2	0,04	193
10.10.2016 16:02:24	510	1240	59,7	22,2	0,04	191
10.10.2016 16:02:34	520	1246	60,1	22,2	0,20	191
10.10.2016 16:02:44	530	1251	60,3	22,0	0,12	122

14. Ölçüm Noktası: A Blok Giriş Kalp Damar Cerrahi Polikliniği Holter Dinlenme Odası

Tarih / Zaman	SecRuntime	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	hPa IAQ	m/s HIZ	Lux -
10.10.2016 15:43:03	0	1071	51,4	25,0	1013,9	0,04	99
10.10.2016 15:43:13	10	1100	50,0	25,0	1013,9	0,04	104
10.10.2016 15:43:23	20	1076	49,6	25,0	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:43:33	30	1057	49,6	25,0	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:43:43	40	1050	49,5	25,0	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:43:53	50	1046	49,5	25,0	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:44:03	60	1038	49,5	25,0	1013,9	0,03	104
10.10.2016 15:44:13	70	1039	49,5	25,0	1013,9	0,03	104
10.10.2016 15:44:23	80	1033	49,5	25,0	1013,9	0,03	104
10.10.2016 15:44:33	90	1036	49,5	25,0	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:44:43	100	1034	49,5	25,0	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:44:53	110	1036	49,5	25,1	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:45:03	120	1029	49,5	25,1	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:45:13	130	1025	49,4	25,1	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:45:23	140	1036	49,2	25,1	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:45:33	150	1042	49,3	25,1	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:45:43	160	1043	49,3	25,1	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:45:53	170	1045	49,2	25,1	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:46:03	180	1054	49,2	25,1	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:46:13	190	1049	49,2	25,1	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:46:23	200	1055	49,3	25,1	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:46:33	210	1046	49,3	25,1	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:46:43	220	1044	49,2	25,1	1013,9	0,04	105
10.10.2016 15:46:53	230	1042	49,2	25,1	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:47:03	240	1052	49,2	25,1	1013,9	0,03	105
10.10.2016 15:47:13	250	1047	49,2	25,1	1013,9	0,03	105

15. Ölçüm Noktası A BLOK GİRİŞ KAT- KDC POLK – LASER İŞLEM ODASI

Tarih / Zaman	SecRuntime	Lux	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ
21.10.2016 11:33:34	0	104	1015	52,3	23,3	0,05
21.10.2016 11:33:44	10	105	1007	51,7	23,3	0,06
21.10.2016 11:33:54	20	104	1002	52,8	23,4	0,09
21.10.2016 11:34:04	30	105	1018	51,3	23,4	0,11
21.10.2016 11:34:14	40	103	1014	51,0	23,4	0,08
21.10.2016 11:34:24	50	151	999	51,0	23,4	0,07
21.10.2016 11:34:34	60	151	1000	50,8	23,4	0,12
21.10.2016 11:34:44	70	151	1011	51,3	23,4	0,09
21.10.2016 11:34:54	80	151	994	51,3	23,5	0,09
21.10.2016 11:35:04	90	151	981	51,4	23,5	0,12
21.10.2016 11:35:14	100	149	988	51,2	23,5	0,08
21.10.2016 11:35:24	110	147	988	51,5	23,6	0,09
21.10.2016 11:35:34	120	147	1011	50,6	23,6	0,09
21.10.2016 11:35:44	130	147	1026	51,2	23,6	0,08
21.10.2016 11:35:54	140	148	1032	51,7	23,7	0,11
21.10.2016 11:36:04	150	150	1024	51,1	23,7	0,09

21.10.2016 11:36:14	160	149	1024	50,3	23,7	0,08
21.10.2016 11:36:24	170	150	1024	50,3	23,7	0,10
21.10.2016 11:36:34	180	125	1022	50,3	23,7	0,10
21.10.2016 11:36:44	190	145	1019	50,2	23,7	0,11
21.10.2016 11:36:54	200	142	1007	50,2	23,7	0,09
21.10.2016 11:37:04	210	147	990	50,1	23,7	0,08
21.10.2016 11:37:14	220	147	986	50,4	23,7	0,09
21.10.2016 11:37:24	230	151	985	50,2	23,7	0,09
21.10.2016 11:37:34	240	151	983	51,3	23,7	0,08
21.10.2016 11:37:44	250	150	987	50,7	23,8	0,09
21.10.2016 11:37:54	260	151	988	50,2	23,8	0,10
21.10.2016 11:38:04	270	150	998	50,0	23,8	0,11
21.10.2016 11:38:14	280	150	995	50,2	23,8	0,12

16. Ölçüm Noktası: Radyoloji ünitesi hasta bekleme bölümü

Tarih / Zaman	SecRuntime	Lux	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ
21.10.2016 10:43:10	0	19	1261	58,2	22,5	0,06
21.10.2016 10:43:20	10	20	1178	57,9	22,5	0,15
21.10.2016 10:43:30	20	25	1144	57,7	22,5	0,02
21.10.2016 10:43:40	30	21	1091	58,8	22,6	0,05
21.10.2016 10:43:50	40	22	1081	58,5	22,5	0,07
21.10.2016 10:44:00	50	20	1082	59,2	22,5	0,13
21.10.2016 10:44:10	60	24	1073	57,5	22,4	0,06
21.10.2016 10:44:20	70	27	1059	57,6	22,3	0,08
21.10.2016 10:44:30	80	28	1047	57,8	22,2	0,14
21.10.2016 10:44:40	90	27	1031	58,0	22,3	0,11
21.10.2016 10:44:50	100	27	1014	56,9	22,4	0,08
21.10.2016 10:45:00	110	28	993	57,2	22,3	0,11
21.10.2016 10:45:10	120	28	975	57,2	22,3	0,11
21.10.2016 10:45:20	130	14	973	57,6	22,4	0,08
21.10.2016 10:45:30	140	28	962	58,0	22,4	0,06
21.10.2016 10:45:40	150	26	965	57,2	22,3	0,05
21.10.2016 10:45:50	160	24	962	57,3	22,2	0,08
21.10.2016 10:46:00	170	27	954	56,7	22,2	0,04
21.10.2016 10:46:10	180	5	939	57,2	22,2	0,04
21.10.2016 10:46:20	190	41	941	59,4	22,5	0,03

21.10.2016 10:46:30	200	18	973	60,8	22,6	0,03
21.10.2016 10:46:40	210	40	993	59,4	22,5	0,03
21.10.2016 10:46:50	220	33	1008	58,5	22,6	0,07
21.10.2016 10:47:00	230	43	1015	59,3	22,6	0,05
21.10.2016 10:47:10	240	43	1027	59,4	22,6	0,04
21.10.2016 10:47:20	250	43	1042	59,8	22,6	0,04
21.10.2016 10:47:30	260	44	1051	59,5	22,6	0,03
21.10.2016 10:47:40	270	43	1063	58,7	22,6	0,03
21.10.2016 10:47:50	280	43	1060	58,7	22,6	0,11
21.10.2016 10:48:00	290	44	1051	58,6	22,6	0,06
21.10.2016 10:48:10	300	35	1051	58,4	22,7	0,04

17. Ölçüm Merkezi: A Blok -1. Kat Röntgen ünitesi- Randevu Merkezi

Tarih / Zaman	SecRuntime	Lux	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ
21.10.2016 10:53:10	0	20	1262	59,2	23,3	0,06
21.10.2016 10:53:20	10	15	1266	59,3	23,3	0,15
21.10.2016 10:53:30	20	39	1281	59,5	23,3	0,02
21.10.2016 10:53:40	30	40	1286	60,3	23,3	0,05
21.10.2016 10:53:50	40	40	1296	60,4	23,4	0,07
21.10.2016 10:54:00	50	37	1306	60,0	23,4	0,13
21.10.2016 10:54:10	60	40	1316	59,9	23,4	0,06
21.10.2016 10:54:20	70	42	1326	59,5	23,4	0,08
21.10.2016 10:54:30	80	41	1319	59,4	23,4	0,14
21.10.2016 10:54:40	90	40	1319	59,0	23,3	0,11
21.10.2016 10:54:50	100	45	1316	59,1	23,3	0,08
21.10.2016 10:55:00	110	36	1314	59,2	23,3	0,11
21.10.2016 10:55:10	120	48	1359	59,3	23,4	0,11
21.10.2016 10:55:20	130	44	1310	59,6	23,4	0,08
21.10.2016 10:55:30	140	42	1316	61,0	23,4	0,06
21.10.2016 10:55:40	150	44	1348	62,0	23,4	0,05
21.10.2016 10:55:50	160	44	1374	60,2	23,4	0,08
21.10.2016 10:56:00	170	43	1363	59,6	23,4	0,04
21.10.2016 10:56:10	180	14	1369	58,9	23,4	0,04
21.10.2016 10:56:20	190	40	1353	58,8	23,4	0,03
21.10.2016 10:56:30	200	43	1349	58,9	23,4	0,03
21.10.2016 10:56:40	210	41	1352	58,9	23,4	0,03
21.10.2016 10:56:50	220	41	1347	59,3	23,4	0,07
21.10.2016 10:57:00	230	40	1345	59,3	23,5	0,05

21.10.2016 10:57:10	240	41	1359	59,6	23,5	0,04
21.10.2016 10:57:20	250	53	1363	60,0	23,5	0,04
21.10.2016 10:57:30	260	52	1375	60,5	23,5	0,03
21.10.2016 10:57:40	270	52	1379	60,4	23,5	0,03
21.10.2016 10:57:50	280	52	1398	60,4	23,5	0,10
21.10.2016 10:58:00	290	52	1409	60,3	23,5	0,06
21.10.2016 10:58:10	300	54	1412	59,3	23,5	0,04
21.10.2016 10:58:20	310	54	1406	59,5	23,5	0,04
21.10.2016 10:58:30	320	49	1402	59,7	23,5	0,04
21.10.2016 10:58:40	330	51	1404	59,4	23,6	0,08
21.10.2016 10:58:50	340	52	1411	59,7	23,6	0,03
21.10.2016 10:59:00	350	51	1406	60,3	23,6	0,09
21.10.2016 10:59:10	360	52	1416	60,3	23,6	0,08
21.10.2016 10:59:20	370	51	1429	60,2	23,6	0,08
21.10.2016 10:59:30	380	51	1429	60,0	23,6	0,04
21.10.2016 10:59:40	390	51	1434	60,0	23,6	0,05
21.10.2016 10:59:50	400	53	1449	60,4	23,6	0,05
21.10.2016 11:00:00	410	54	1479	60,0	23,7	0,05
21.10.2016 11:00:10	420	53	1484	60,1	23,7	0,03
21.10.2016 11:00:20	430	52	1476	59,4	23,7	0,06
21.10.2016 11:00:30	440	52	1460	59,3	23,7	0,05
21.10.2016 11:00:40	450	50	1451	59,2	23,7	0,09
21.10.2016 11:00:50	460	52	1454	59,4	23,7	0,06
21.10.2016 11:01:00	470	52	1461	60,0	23,7	0,08
21.10.2016 11:01:10	480	52	1467	59,8	23,7	0,15
21.10.2016 11:01:20	490	54	1472	59,7	23,7	0,13
21.10.2016 11:01:30	500	53	1471	59,8	23,7	0,05
21.10.2016 11:01:40	510	54	1475	59,8	23,7	0,06
21.10.2016 11:01:50	520	52	1489	59,6	23,7	0,05
21.10.2016 11:02:00	530	54	1497	59,2	23,7	0,05
21.10.2016 11:02:10	540	53	1493	59,0	23,7	0,05
21.10.2016 11:02:20	550	53	1488	59,6	23,7	0,12
21.10.2016 11:02:30	560	53	1493	60,1	23,8	0,10
21.10.2016 11:02:40	570	53	1498	59,6	23,7	0,03
21.10.2016 11:02:50	580	52	1500	59,6	23,8	0,06
21.10.2016 11:03:00	590	52	1498	58,9	23,8	0,07

18. Ölçüm Noktası: IVP çekim odası Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	Lux	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ
21.10.2016 11:06:42	0	59	1374	57,2	23,6	0,09
21.10.2016 11:06:52	10	59	1384	57,5	23,7	0,05
21.10.2016 11:07:02	20	59	1398	59,6	23,7	0,12
21.10.2016 11:07:12	30	63	1428	59,1	23,6	0,12
21.10.2016 11:07:22	40	62	1481	58,6	23,7	0,04

21.10.2016 11:07:32	50	51	1453	57,9	23,7	0,04
21.10.2016 11:07:42	60	61	1437	57,8	23,6	0,03
21.10.2016 11:07:52	70	60	1427	58,0	23,6	0,08
21.10.2016 11:08:02	80	63	1446	58,4	23,6	0,05
21.10.2016 11:08:12	90	54	1449	58,4	23,6	0,04
21.10.2016 11:08:22	100	63	1441	58,3	23,6	0,03
21.10.2016 11:08:32	110	63	1452	58,2	23,6	0,04
21.10.2016 11:08:42	120	64	1449	58,2	23,6	0,05
21.10.2016 11:08:52	130	64	1444	58,4	23,6	0,08
21.10.2016 11:09:02	140	61	1447	59,8	23,5	0,04
21.10.2016 11:09:12	150	64	1449	59,4	23,5	0,03
21.10.2016 11:09:22	160	64	1461	59,3	23,5	0,04
21.10.2016 11:09:32	170	62	1464	59,5	23,5	0,04
21.10.2016 11:09:42	180	35	1475	59,3	23,4	0,04
21.10.2016 11:09:52	190	57	1483	59,9	23,4	0,08
21.10.2016 11:10:02	200	59	1473	59,1	23,4	0,14
21.10.2016 11:10:12	210	63	1477	59,0	23,3	0,07
21.10.2016 11:10:22	220	50	1474	60,0	23,2	0,03
21.10.2016 11:10:32	230	63	1485	59,4	23,3	0,06
21.10.2016 11:10:42	240	51	1477	59,2	23,3	0,04
21.10.2016 11:10:52	250	62	1489	58,9	23,2	0,04
21.10.2016 11:11:02	260	64	1500	58,8	23,2	0,03
21.10.2016 11:11:12	270	61	1502	58,7	23,2	0,05
21.10.2016 11:11:22	280	21	1512	58,6	23,2	0,03
21.10.2016 11:11:32	290	36	1509	58,5	23,2	0,05

19. Ölçüm Noktası Meme Ultrason Odası

Tarih / Zaman	SecRuntime	Lux	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ
20.10.2016 11:52:52	0	2	1096	53,8	23,2	0,05
20.10.2016 11:53:02	10	4	1155	54,3	23,2	0,08
20.10.2016 11:53:12	20	4	1201	53,9	23,3	0,07
20.10.2016 11:53:22	30	4	1230	53,6	23,3	0,10
20.10.2016 11:53:32	40	4	1236	53,6	23,3	0,06
20.10.2016 11:53:42	50	4	1248	53,5	23,3	0,08
20.10.2016 11:53:52	60	4	1256	53,6	23,3	0,36
20.10.2016 11:54:02	70	4	1272	53,7	23,3	0,21
20.10.2016 11:54:12	80	4	1284	53,7	23,3	0,15
20.10.2016 11:54:22	90	4	1292	53,6	23,4	0,11
20.10.2016 11:54:32	100	4	1298	53,5	23,4	0,11
20.10.2016 11:54:42	110	4	1299	53,5	23,4	0,18
20.10.2016 11:54:52	120	4	1307	53,5	23,4	0,17
20.10.2016 11:55:02	130	4	1299	53,4	23,4	0,14
20.10.2016 11:55:12	140	4	1298	53,3	23,4	0,12
20.10.2016 11:55:22	150	4	1310	53,2	23,4	0,12
20.10.2016 11:55:32	160	4	1313	53,1	23,4	0,09
20.10.2016 11:55:42	170	4	1318	53,1	23,5	0,04
20.10.2016 11:55:52	180	4	1328	53,0	23,5	0,06

20.10.2016 11:56:02	190	4	1325	53,1	23,5	0,11
20.10.2016 11:56:12	200	4	1330	53,0	23,5	0,14
20.10.2016 11:56:22	210	4	1340	52,9	23,5	0,04
20.10.2016 11:56:32	220	3	1334	52,9	23,5	0,05
20.10.2016 11:56:42	230	4	1334	52,7	23,5	0,06
20.10.2016 11:56:52	240	4	1342	52,4	23,5	0,06
20.10.2016 11:57:02	250	4	1344	52,3	23,6	0,03
20.10.2016 11:57:12	260	3	1356	52,2	23,6	0,05
20.10.2016 11:57:22	270	3	1365	51,9	23,6	0,04
20.10.2016 11:57:32	280	3	1375	51,7	23,6	0,03
20.10.2016 11:57:42	290	3	1380	51,5	23,6	0,11
20.10.2016 11:57:52	300	3	1383	51,1	23,6	0,19
20.10.2016 11:58:02	310	3	1385	50,9	23,6	0,11
20.10.2016 11:58:12	320	3	1391	50,9	23,5	0,05
20.10.2016 11:58:22	330	3	1393	50,9	23,5	0,06
20.10.2016 11:58:32	340	2	1401	51,2	23,5	0,06
20.10.2016 11:58:42	350	2	1413	51,0	23,5	0,05
20.10.2016 11:58:52	360	2	1399	51,0	23,5	0,10
20.10.2016 11:59:02	370	4	1396	51,0	23,5	0,09
20.10.2016 11:59:12	380	4	1400	51,0	23,5	0,05

Ölçüm Noktası Nöroloji Yoğun Bakım Servisi Çalışan Bankosu Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	Lux	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ
3.1.2017 15:58:20	0	6	751	26,2	25,7	0,05
3.1.2017 15:58:30	10	60	773	26,0	25,6	0,08
3.1.2017 15:58:40	20	59	774	25,9	25,6	0,12
3.1.2017 15:58:50	30	59	765	25,8	25,7	0,15
3.1.2017 15:59:00	40	59	754	25,6	25,7	0,20
3.1.2017 15:59:10	50	61	748	25,5	25,7	0,10
3.1.2017 15:59:20	60	62	742	25,6	25,7	0,11
3.1.2017 15:59:30	70	60	744	25,7	25,7	0,14
3.1.2017 15:59:40	80	60	743	26,0	25,7	0,11
3.1.2017 15:59:50	90	59	750	25,7	25,7	0,10
3.1.2017 16:00:00	100	58	753	25,4	25,7	0,13
3.1.2017 16:00:10	110	58	750	25,5	25,7	0,16
3.1.2017 16:00:20	120	58	746	25,4	25,7	0,08
3.1.2017 16:00:30	130	58	739	25,3	25,7	0,11

3.1.2017 16:00:40	140	59	737	25,8	25,8	0,11
3.1.2017 16:00:50	150	59	738	25,6	25,8	0,15
3.1.2017 16:01:00	160	59	743	26,5	25,8	0,18
3.1.2017 16:01:10	170	58	753	26,2	25,7	0,13
3.1.2017 16:01:20	180	58	775	25,9	25,7	0,19

20. Ölçüm Noktası Nöroloji Yoğun Bakım Hasta Odası Sonuçları

Tarih / Zaman	SecRuntime	Lux	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ
3.1.2017 15:44:37	0	37	587	24,6	24,4	0,04
3.1.2017 15:44:48	11	37	583	24,6	24,4	0,04
3.1.2017 15:44:59	22	37	586	24,6	24,4	0,04
3.1.2017 15:45:10	33	37	590	24,6	24,4	0,03
3.1.2017 15:45:21	44	37	588	24,6	24,4	0,04
3.1.2017 15:45:32	55	38	587	24,6	24,4	0,03
3.1.2017 15:45:43	66	37	590	24,6	24,4	0,03
3.1.2017 15:45:54	77	38	587	24,6	24,4	0,04
3.1.2017 15:46:05	88	38	589	24,6	24,4	0,03
3.1.2017 15:46:16	99	38	588	24,6	24,4	0,04
3.1.2017 15:46:27	110	37	586	24,6	24,4	0,05
3.1.2017 15:46:38	121	37	568	24,6	24,4	0,06
3.1.2017 15:46:49	132	38	572	24,6	24,4	0,07
3.1.2017 15:46:60	143	38	581	24,6	24,4	0,08
3.1.2017 15.47.11	154	37	576	24,6	24,4	0,09
3.1.2017 15.47.22	165	37	578	24,6	24,4	0,10
3.1.2017 15.47.33	176	37	572	24,6	24,4	0,11
3.1.2017 15.47.44	187	38	581	24,6	24,4	0,12
3.1.2017 15.47.55	198	37	590	24,6	24,4	0,13
3.1.2017 15.48.04	209	38	586	24,6	24,4	0,14
3.1.2017 15.48.14	220	38	581	24,6	24,4	0,14

21. Ölçüm Noktası: A Blok 5. Katta bulunan Göz Servisi Hemşire Odası

Tarih / Zaman	SecRuntime	Lux	ppm IAQ	%rH IAQ	°C IAQ	m/s HIZ
3.1.2017 16:03:37	0	15	872	28,2	26,5	0,06
3.1.2017 16:03:47	10	58	872	28,6	26,8	0,40
3.1.2017 16:03:57	20	60	891	30,9	26,8	0,17
3.1.2017 16:04:07	30	61	937	30,5	26,8	0,05
3.1.2017 16:04:17	40	61	984	27,9	26,8	0,07
3.1.2017 16:04:27	50	47	960	27,6	26,9	0,05
3.1.2017 16:04:37	60	59	934	27,9	26,9	0,18
3.1.2017 16:04:47	70	59	908	27,7	27,0	0,12
3.1.2017 16:04:57	80	59	908	27,9	27,0	0,07
3.1.2017 16:05:07	90	59	917	28,1	27,0	0,04
3.1.2017 16:05:17	100	59	916	27,9	27,1	0,02
3.1.2017 16:05:27	110	59	915	28,1	27,1	0,05
3.1.2017 16:05:37	120	59	920	28,3	27,1	0,05
3.1.2017 16:05:47	130	59	927	28,2	27,2	0,06
3.1.2017 16:05:57	140	59	925	28,6	27,2	0,12
3.1.2017 16:06:07	150	59	917	29,0	27,2	0,04
3.1.2017 16:06:17	160	57	917	29,0	27,3	0,06
3.1.2017 16:06:27	170	59	929	28,7	27,3	0,03
3.1.2017 16:06:37	180	59	947	28,0	27,3	0,04
3.1.2017 16:06:47	190	59	977	28,1	27,4	0,07
3.1.2017 16:06:57	200	61	994	28,0	27,4	0,03
3.1.2017 16:07:07	210	60	974	27,9	27,4	0,04
3.1.2017 16:07:17	220	61	953	27,9	27,5	0,25
3.1.2017 16:07:27	230	61	955	28,8	27,5	0,10
3.1.2017 16:07:37	240	61	953	29,5	27,5	0,03
3.1.2017 16:07:47	250	61	954	28,2	27,6	0,05

9. EK: 2 TESTO 480 ÖLÇÜM CİHAZI KALİBRASYON BİLGİLERİ

Kalibrer-Protokoll		We measure it. testo	
Certificat d'etabliment / Protocoll d'etabliment Certificado de ensaio / Informe de calibracao			
Gerät / Module type / Modelle / Modelo:	0635 0543	Gerät / Module type / Modelle / Modelo:	0628 0143
Serien-Nr. / Serial no. / No. de série / Numero de serie:	02956608	Serien-Nr. / Serial no. / No. de série / Numero de serie:	02962671
Messwerte / Measured values / Valeurs mesurées / Valores medidos:		Messwerte / Measured values / Valeurs mesurées / Valores medidos:	
Sollwert / Reference / Référence / Referencia:	Istwert / Actual Value / Valeur réelle / Valor medido:	Sollwert / Reference / Référence / Referencia:	Toleranz / Tolerance / Tolérance / Tolerancia:
Beleuchtungsstärke / Illuminance / Intensité d'éclairement / Intensidad luminosa		Stromung / Velocity / Vitesse d'air / Velocidad	
4544 lx	4548 lx	1.00 m/s	± 0.07 m/s
		3.00 m/s	± 0.15 m/s
		5.00 m/s	± 0.24 m/s
		Temperatur / Temperature / Temperatura (NTC)	
		21.9 °C	
		± 0.5 °C	
		Absolutdruck / Barometric pressure / Pression d'air / Presion atmosferica	
		926.1 hPa	
		± 3.0 hPa	
Datum / Date / Date / Fecha:		Datum / Date / Date / Fecha:	
09.10.2015		11.08.2015	
Prüfer / Inspector / Verificateur / Verificador:		Prüfer / Inspector / Verificateur / Verificador:	
1414		777	



due type /
 modelo:
0560 0480

Serial no. /
 e / Número de serie:
60414920
 st / Display test /
 fichage / Test del visualizador:
ok
 t / Keyboard test /
 Javier / Test del teclado:
ok

Measured values /
 Valores medidos:
 t /
 Toleranz /
 Tolerance /
 Tolerancia /
 Tolerancia:
 Istwert /
 Actual Value /
 Valeur réelle /
 Valor medido:

Pressure / Presion / Presion
 hPa ± 0.103 hPa 10.002 hPa

hPa ± 0.203 hPa 20.003 hPa

Temperature / Temperatura / Temperatura (TE1, TE2)

± 1.3 °C 489.9 °C

± 1.3 °C 500.0 °C

Absolute pressure /
 Presion absoluta
 hPa ± 3.0 hPa 929.1 hPa

Prüfer / Inspector /
 Verificateur / Verificador
1441

015



Gerät / Module type /
 Modèle / Modelo:
0632 1543

Serial-Nr. / Serial no. /
 No. de série / Número de serie:
02970723

Measured values /
 Valores medidos:

Sollwert /
 Reference /
 Référence /
 Referencia:
 Toleranz /
 Tolerance /
 Tolerancia /
 Tolerancia:
 Istwert /
 Actual Value /
 Valeur réelle /
 Valor medido:

Temperature / Temperatura / Temperatura (NTC)
 25.0 °C ± 0.5 °C 24.9 °C

Relative Luftfeuchte / Relative humidity / Humidité relative / Humedad relativa

11.3 % rF ± 1.9 % rF 11.3 % rF

75.4 % rF ± 2.3 % rF 75.5 % rF

CO2 1000 ppm ± 105 ppm 1009 ppm

4600 ppm ± 213 ppm 4613 ppm


Absolute pressure / Absolute pressure / Presion absoluta / Presion absoluta
 hPa ± 3.0 hPa 915.1 hPa 915.1 hPa

Prüfer / Inspector /
 Verificateur / Verificador
1872

Date / Fecha:
27.10.2015

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 1/5)

Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0028-K	TESTO ELEKTRONİK ve TEST ÖLÇÜM CİHAZLARI DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. Akreditasyon No: AB-0028-K Revizyon No: 08 Tarih: 1 Kasım 2016	
	Kalibrasyon Laboratuvarı Adresi : Fulya Mah. Vefa Deresi Sok. Gayrettepe İş Merkezi C Blok No:5/1 D:2-3-4-5 Şişli / İstanbul 34394 İSTANBUL/TÜRKİYE	
	Tel : 0 212 217 01 55 Faks : 0 212 217 02 21 E-Posta : kalibrasyon@testo.com.tr Website : www.testo.com.tr	

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
--	---------------	----------------	--	-------------

NEM


Bağıl Nem Ölçerler	% 10 rh ≤ RH ≤ % 90 rh	Nem Jeneratöründe	% 2,0 rh	Karşılaştırmalı Metot RH: Ölçülen Bağıl Nem
	% 30 rh ≤ RH ≤ % 90 rh	İklimlendirme Kabininde	% 3,0 rh	

SICAKLIK

Göstergeli Sıcaklık Ölçerler	-35 °C ≤ T ≤ 0 °C 0 °C < T ≤ 50 °C 50 °C < T ≤ 100 °C 100 °C < T ≤ 160 °C	Sıvılı kalibrasyon banyolarında	0,15 °C 0,14 °C 0,15 °C 0,20 °C	Karşılaştırmalı Metot Buz noktası belirsizliği dahil T: ölçülen sıcaklık
	-20 °C ≤ T ≤ 50 °C 50 °C < T ≤ 500 °C 500 °C < T ≤ 700 °C	Kuru Havalı Blok Kalibratörü ve Çok Fonksiyonlu Sıcaklık Kalibratör	0,5 °C 1,2 °C 1,5 °C	Karşılaştırmalı Metot Buz noktası belirsizliği

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 2/5)


Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 ALP SİGORTA	TESTO ELEKTRONİK ve TEST ÖLÇÜM CİHAZLARI DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. Akreditasyon No: AB-0028-K Revizyon No: 08 Tarih: 1 Kasım 2016
--	---

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
(Göstergeli Sıcaklık Ölçerler Devam)	-20 °C ≤ T ≤ 50 °C 50 °C < T ≤ 150 °C 150 °C < T ≤ 270 °C	Yüzey Plakası ve Çok Fonksiyonlu Sıcaklık Kalibratörü	1,5 °C 2,0 °C 2,3 °C	Karşılaştırmalı Metot T: ölçülen sıcaklık
Endüstriyel radyasyon termometreleri IR Termometre	-35 °C ≤ T ≤ 150 °C	Siyah cisim- Çok Fonksiyonlu Sıcaklık Kalibratör	1,0 °C	Emissivite değeri: 0,99 T: ölçülen sıcaklık
Sıcaklık Kontrollü Hacimlerde Sıcaklık Dağılımı (Etüv, İnkübatör, Sterilizatör, Soğuk Oda, Fırın, Buz Dolabı, Sıvı Banyo, Klimatik Kabinler)	-30 °C ≤ T ≤ 70 °C 70 °C < T ≤ 150 °C 150 °C < T ≤ 300 °C 30 %rh ≤ RH ≤ 90 %rh	Hacim içerisinde Sıcaklık Dağılımı Hacim içerisinde Nem Dağılımı	0,8 °C 0,9 °C 2,0 °C 3,0 %RH	EURAMET/cg.2 0 EN 60068-3-5 TS En 60068-3- 11 DKD-R5-7 Standartlarına uygun hazırlanmış Kalibrasyon Talimatına göre Kalibrasyon yapılır T: ölçülen sıcaklık

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 4/5)


Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 ALP 0202	TESTO ELEKTRONİK ve TEST ÖLÇÜM CİHAZLARI DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. Akreditasyon No: AB-0028-K Revizyon No: 08 Tarih: 1 Kasım 2016
---	---

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2(\pm)$)	Açıklamalar
(Akışkan Hızı Akış Hızı Gaz Akış Hızı Anemometre Devam)	$5,0 \text{ m/s} \leq V \leq 10,0$ m/s		0,14 m/s	
	$2,5 \text{ m/s} \leq V < 5,0$ m/s	60 mm çaplı pervaneli anemometre kullanılarak	0,10 m/s	
	$5,0 \text{ m/s} \leq V \leq 10,0$ m/s		0,14 m/s	
	$2,5 \text{ m/s} \leq V < 5,0$ m/s	Isınan tel anemometre kullanılarak (Hot Wire)	0,14 m/s	
	$5,0 \text{ m/s} \leq V \leq 10,0$ m/s		0,14 m/s	
	$2,5 \text{ m/s} \leq V < 5,0$ m/s	Pitot tüp kullanılarak	0,14 m/s	
	$5,0 \text{ m/s} \leq V \leq 10,0$ m/s		0,14 m/s	

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 5/5)

Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0028-K</p>	<p>TESTO ELEKTRONİK ve TEST ÖLÇÜM CİHAZLARI DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.</p> <p>Akreditasyon No: AB-0028-K Revizyon No: 08 Tarih: 1 Kasım 2016</p>
--	---

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2(\pm)$)	Açıklamalar
Gaz Analizörü		Matriksi azot gazı olan izlenebilir kalibrasyon gaz karışımları kullanılarak		C: Gaz derişimi
Karbon monoksit	$289 \mu\text{mol/mol} \leq C$ $\leq 319 \mu\text{mol/mol}$		% 6	İşletme içi metot kullanılmıştır.
Azot monoksit	$199 \mu\text{mol/mol} \leq C$ $\leq 206 \mu\text{mol/mol}$		% 3	
Oksijen	$2,86 \text{ cmol/mol} \leq C$ $\leq 3,04 \text{ cmol/mol}$		% 4	
Kükürt dioksit	$192 \mu\text{mol/mol} \leq C$ $\leq 204 \mu\text{mol/mol}$		% 4	

KAPSAM SONU

Dr. H. İbrahim ÇETİN
Genel Sekreterj



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ADI SOYADI : Hesna Gülşen AKKAYA
DOĞUM TARİHİ : 15 Temmuz 1969
DOĞUM YERİ : Isparta
MEDENİ DURUM : Bekar
İŞ ADRESİ : Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu İstanbul İli
Bakırköy Bölgesi Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği Zuhuratbaba Mah. Dr.
Tevfik Sağlam Cad. No: 25-2 Dr. Raşit Tahsin Ek Hizmet Binası
Bakırköy / İSTANBUL
EV ADRESİ :
TELEFON : 0 (533) 542 86 66
E-POSTA : akkaya.gulsen@hotmail.com
_gulsen.akkaya@gmail.com

MEZUN OLDUĞU OKULLAR

Lise : Isparta Şehit Ali İhsan Kalmaz Lisesi (1985-
1987)
Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi- Kimya
Tandoğan- Ankara (1987- 1991)

Yüksek Lisans : Üsküdar Üniversitesi- Sağlık Bilimleri Enstitüsü
(2015-

İş Sağlığı ve Güvenliği - Tez Aşaması

Tez Konusu : Bir Sağlık Kuruluşunda İç Ortam Hava Kalitesinin
Belirlenmesi ve İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirilmesi

2. Üniversite : Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi
Sağlık Kurumları İşletmeciliği (2013-2016)

3. Üniversite : Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi
Adalet (2016-)

YABANCI DİL : İngilizce- Orta

BİLGİSAYAR BİLGİSİ : Microsoft Office Programları, İnternet Explorer

ÇALIŞTIĞI KURUMLAR:

1991- 2011 Ankara Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Biyokimya
Laboratuvarı

2011- 2014 Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Biyokimya
Laboratuvarı

2014- Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu İstanbul İli Bakırköy Bölgesi Genel
Sekreterliği

KATILDIĞI KURSLAR:

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ÇASGEM İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi

Ankara Üniversitesi TÖMER Dil Eğitim Kursu: Level 4

Bilgisayar Eğitim Kursu

TUCEV Çevre Görevlisi Eğitimi

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi Pedagojik Formasyon Eğitimi (2016-

SERTİFİKALAR:

A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı Belgesi Sertifika No: 42659 Tarih: 14. 01. 2014

Çevre Görevlisi Sertifikası Belge Sertifika No: ÇGB - 27264

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Laboratuvar Akreditasyonu Temel Eğitim Sertifikası

Biyokimya Laboratuvarı Cihaz Kullanım Sertifikaları

KATILDIĞI KONGRELER:

VII. Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı, Haliç- İSTANBUL/ Mayıs 2014

Tıbbi Sosyal Hizmet Uygulamaları Veri Tabanı Eğitimi, ANKARA/ Nisan 2014

İstanbul Üniversitesi II. Ulusal Sağlık Kuruluşları Çevre Yönetimi Sempozyumu / Mayıs 2014

İstanbul Üniversitesi Diyaliz ve Oluşan Atıkların Yönetimi Paneli/ Kasım 2014

İstanbul Büyük Şehir Belediyesi- Yerel Yönetimlerde İş Sağlığı ve Güvenliği

Sempozyumu/ Mayıs 2015

İstanbul Üniversitesi II. Ulusal Sağlık Kuruluşları Çevre Yönetimi Sempozyumu/ Nisan 2016

Tıbbi Atık Yönetimi Eğitimi İSTAÇ- 2016

Uluslararası II. Su ve Sağlık Kongresi- 2017

BİLİMSEL YAYINLAR VE ÇALIŞMALAR:

- İstanbul Üniversitesi II. Ulusal Sağlık Kuruluşları Çevre Yönetimi Sempozyumu/ Nisan 2016 - Biyogüvenlik ve Sağlık - Sunum
- İstanbul İli Bakırköy Genel Sekreterliği Bünyesinde Tıbbi Ve Tehlikeli Atıklara Yönelik Yaptığımız Çalışmalar - Poster
- II. Uluslararası Su ve Sağlık Kongresi – Yeraltı Suyu Oluşumu, Önemi, Türkiye’de Yeraltı Suyu Ve Kirlenmesi - Poster Bildiri – İlk 30 Bildiri arasında seçildi