

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OFİS BİNALARINDA EYLEM ALANLARININ  
ERGONOMİK ÇÖZÜMLENMESİ**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMAN TASTON MERKEZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Mim. Yeşim AYDIN  
502980022011**

101503

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22 Ocak 2001  
Tezin Savunulduğu Tarih : 8 Şubat 2001**

**Tez Danışmanı : Prof.Dr. Mete ÜNÜĞÜR** *[Signature]* 02.03.2001  
**Diğer Jüri Üyeleri: Prof.Dr. Orhan HACIHASANOĞLU** *[Signature]* 01.03.2001  
**Prof.Dr. Cengiz GİRİTLİOĞLU** *[Signature]* 02.03.2001

**ŞUBAT 2001**

## **İÇİNDEKİLER**

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ŞEKİL LİSTESİ</b>                                                         | <b>iii</b> |
| <b>TABLO LİSTESİ</b>                                                         | <b>iv</b>  |
| <b>ÖZET</b>                                                                  | <b>v</b>   |
| <b>SUMMARY</b>                                                               | <b>vi</b>  |
| <br>                                                                         |            |
| <b>1. GİRİŞ</b>                                                              | <b>1</b>   |
| 1.1. Tezin Amacı ve Kapsamı                                                  | 2          |
| <br>                                                                         |            |
| <b>2. TANIMLAR</b>                                                           | <b>4</b>   |
| 2.1. Çalışma Ünitesi                                                         | 4          |
| 2.2. Kullanıcı ve Kullanıcı Gereksinimleri                                   | 6          |
| 2.3. Bürolarda Verimlilik                                                    | 9          |
| 2.4. Ergonomi                                                                | 14         |
| 2.5. Çalışma Ünitesinin Ergonomik Yaklaşımına Göre Tasarımı                  | 17         |
| 2.5.1. Antropometrik Açıdan İşyeri Şekillendirme                             | 19         |
| 2.5.2. Fizyolojik Açıdan İşyeri Şekillendirme                                | 23         |
| 2.5.3. Psikolojik Açıdan İşyeri Şekillendirme                                | 25         |
| 2.5.4. Ergonomik Düzenlemelerin İş Verimi Üzerindeki Etkileri                | 25         |
| <br>                                                                         |            |
| <b>3. OFİS BİNALARINDA ÇALIŞMA ALANLARINDA KULLANICI GEREKSİNİMLERİ</b>      | <b>28</b>  |
| 3.1. Fiziksel Kullanıcı Gereksinimleri                                       | 28         |
| 3.1.1. Boyutsal Gereksinimler                                                | 29         |
| 3.1.2. Isısal Gereksinimler                                                  | 31         |
| 3.1.3. İşitsel Gereksinimler                                                 | 33         |
| 3.1.4. Görsel Gereksinimler                                                  | 36         |
| 3.2. Psiko-sosyal Gereksinimler                                              | 37         |
| 3.2.1. Mahremiyet Gereksinimleri                                             | 39         |
| 3.2.2. Davranışsal Gereksinimler                                             | 40         |
| 3.2.3. Estetik Gereksinimler                                                 | 42         |
| <br>                                                                         |            |
| <b>4. ÇALIŞMA ÜNİTESİ DÜZENLEME İLKELERİ</b>                                 | <b>47</b>  |
| 4.1. Eylem – Ekipman İlişkisi                                                | 47         |
| 4.2. Ekipman – Kullanıcı İlişkisi                                            | 50         |
| 4.3. Çalışma Ünitesindeki Ergonomik Yetersizliklerden Kaynaklanan Problemler | 53         |
| 4.4. Çalışma Ünitesi Düzenleme İlkeleri                                      | 61         |
| 4.4.1. Oturuş pozisyonuna ilişkin özellikler                                 | 64         |
| 4.4.2. Monitörün yeri ve görsel özellikler                                   | 71         |
| 4.4.3. Çalışma masasına ilişkin özellikler                                   | 77         |
| 4.4.4. İşitsel özellikler                                                    | 78         |
| 4.4.5. İklimsel özellikler                                                   | 80         |
| 4.4.6. Mahremiyete ilişkin özellikler                                        | 82         |

|                  |           |
|------------------|-----------|
| <b>5. SONUÇ</b>  | <b>85</b> |
| <b>KAYNAKLAR</b> | <b>88</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>  | <b>92</b> |



## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                  | <u>Sayfa No</u> |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Şekil 2.1. Statik Antropometrik Boyutlar.....                                    | 21              |
| Şekil 2.2. Dinamik Antropometrik Boyutlar.....                                   | 21              |
| Şekil 2.3. Dinamik Antropometrik Boyutlar.....                                   | 21              |
| Şekil 3.1. Etkin Sıcaklık ile Isısal Konfor Arasındaki İlişki.....               | 31              |
| Şekil 3.2. Gürültünün Fiziksel Özellikleri-Konfor Arasındaki İlişki.....         | 33              |
| Şekil 3.3. Sesin Alıcıya Ulaşma Şekilleri.....                                   | 34              |
| Şekil 3.4. Yansıma Sorunlarına Yönelik Planlama.....                             | 35              |
| Şekil 3.5. Görsel Konfor ve Aydınlatma Düzeyi İlişkisi.....                      | 36              |
| Şekil 4.1. İnsan-Araç Sistemi.....                                               | 52              |
| Şekil 4.2. Oturuş Pozisyonundan Kaynaklanan Zorlanmalar.....                     | 64              |
| Şekil 4.3. İdeal Koltuk Ergonomisi.....                                          | 65              |
| Şekil 4.4. İdeal İnsan Vücut Formu.....                                          | 66              |
| Şekil 4.5. Ergonomik Oturuş Pozisyonları.....                                    | 67              |
| Şekil 4.6. Sırt Destekli Oturuş Pozisyonu.....                                   | 68              |
| Şekil 4.7. Öne Eğik Oturuş Pozisyonu.....                                        | 69              |
| Şekil 4.8. Monitörün Çalışma Mekanında Yer Alan Pencerele<br>Göre Yerleşimi..... | 74              |
| Şekil 4.9. Monitör-Kullanıcı İlişkisi.....                                       | 75              |
| Şekil 4.10. Monitör-Kullanıcı İlişkisi.....                                      | 76              |
| Şekil 4.11. Mahremiyet Gereksinimleri.....                                       | 83              |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                      | <u>Sayfa No</u> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Tablo 3.1.</b> Fiziksel Kullanıcı Gereksinimleri.....                                             | 28              |
| <b>Tablo 3.2.</b> İnsan Boyutları Çevre Sisteminin Karşılıklı Etkileşimi.....                        | 30              |
| <b>Tablo 3.3.</b> Çalışma Ünitelerinde Yapılan Farklı İşler İçin Gereken<br>Aydınlık Düzeyleri ..... | 37              |
| <b>Tablo 3.4.</b> Psikolojik Kullanıcı Gereksinimleri.....                                           | 38              |
| <b>Tablo 3.5.</b> Renklerin Genel Psikolojik Etkisi.....                                             | 43              |
| <b>Tablo 3.6.</b> Yüzeylerin Yansıma Değerleri.....                                                  | 44              |
| <b>Tablo 4.1.</b> Çalışma Mekanlarında Karşılaşılan Yedi Ergonomik<br>Hata ve Sonuçları.....         | 56              |
| <b>Tablo 4.2.</b> Çalışma Ünitesi İçin Planlama Önerileri.....                                       | 63              |
| <b>Tablo 4.3.</b> Gün Işığının Aydınlık Düzeyleri.....                                               | 72              |

# OFİS BİNALARINDA EYLEM ALANLARININ ERGONOMİK ÇÖZÜMLENMESİ

## ÖZET

Günümüzde, bilgisayar yaşamın bir parçası haline gelmiştir. İnsanlar ekran başında saatlerce oturarak çalışmaktadır. Hızla gelişen teknolojinin bürolara girmesi ve en önemli iletişim aracı olarak bilgisayarların iş yaşamında yerini almasıyla, mobilyalarda ve büroların yerleşim planlarında değişiklik yapılması gerekliliği doğmuştur. Eski mobilyalara ek yapılması, yerlerinin değiştirilmesi ya da bilgisayar kullanımına uygun yeni mobilyalar alınması ve büroların yeniden planlanması gerekmektedir.

Bu nedenle bu araştırmanın amacı; yeni iş hayatına ve çalışma koşullarına uygun iş istasyonlarının tasarım ilkelerini ortaya koymak olmuştur. Telekomünikasyon alanındaki teknolojik gelişmelerin ve buna bağlı olarak iş yaşamındaki değişimlerin, iş istasyonlarına uyumu için, yeni gereksinmelerin ve kullanıcı olan insanın fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarının tespiti, iş istasyonu düzenlemelerinde ergonomik açıdan dikkat edilmesi gereken hususların belirlenmesi bu araştırmanın konusunu oluşturmaktadır.

Çalışma, giriş ve sonuç bölümleri ile beş bölümden oluşmaktadır.

Giriş bölümü olan birinci bölümde; araştırmanın amacı ve kapsamı, konunun araştırılma nedenleri açıklanmıştır.

İkinci bölümde ise; ofis binalarındaki eylem alanlarının yani çalışma ünitelerinin ergonomik tasarımında etkili olan anahtar kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde; ofis binalarında eylem alanlarının kullanıcısı olan insan faktörü ele alınmış, kullanıcı gereksinimleri ve konfor şartları incelenmiştir. Bir mekanda bulunması gereken minimum düzeydeki nitelikleri belirleyen gereksinmelerin karşılanamaması durumunda karşılaşılmakta olan problemler irdelenmiştir.

Dördüncü bölümde; ofis binalarındaki eylem alanlarının özellikleri incelenmiştir. Çalışma ünitesinin ergonomik boyutları, konfor düzeyi, çalışan insanın gereksinimleri, planlama kriterleri ve ekipman seçimleri ele alınmıştır.

Sonuç bölümü olan beşinci bölümde ise; çalışmanın önemi belirtilerek genel değerlendirme yapılmıştır.

# **ANALYZING THE WORKSTATIONS IN OFFICE BUILDINGS WITH AN ERGONOMIC APPROACH**

## **SUMMARY**

For today's computers have been the essential part of our daily lives. Traditional office-works have started to disappear slowly. People spend most of their times by using computers. Because of the rapid improvements in the new technologies and the computers taking place in the working area as the most important communication tool, the interior designs of the offices and the equipments have been urged to change dramatically. New additions to the old equipments, relocating the equipments according to the usage of computer or designing new equipments or workplaces, workstations have all been obligatory.

At the end of technological changes, the business-world is in a great transition period. New organization models, new aspects of work, new planning criteria for workstations and offices have been a very important force on the development of office furnitures.

For this reason the main objective of this thesis has been to specify the design principles of the workstations, or in other words work units, appropriate to the new business-life and working conditions. For the integration of the changes in the communication technologies and as a result of this the changes in the working conditions and habits to the workstations, the determination of the new requirements, the physiological and psychological demands of the occupants, and also the factors which has to be cared for in order to improve an ergonomic approach to the workstation designs are the most important subjects of this thesis. are the most important subjects of this thesis.

This study is composed of 5 chapters involving the introduction and evaluation chapters.

As being the introduction part in the first chapter; the aim and the extent of the research have been defined, and also the reasons for examining this subject have been explained.

In the second chapter; the keywords, which were the essentials about the design of the workstations in an ergonomic manner, has been defined.

In the third chapter; as being the user of the work areas the human factor has been explained according to his requirements and also the needed comfort conditions. When the minimum requirements have not been supplied, the problems that were faced have been determined.

In the fourth chapter; the qualifications of the work units have been specified. The ergonomic aspects of the workstations, comfort levels, the requirements of the occupants, the design principles and the equipment selections have been determined.

In the fifth chapter; an evaluation has been made and also the importance of the subject of the thesis has been explained.



## 1. GİRİŞ

Büro binalarında son dönemlerde yaşanan hızlı değişim ve dönüşümler öncelikle verimin artırılması çabalarını gündemde tutmaktadır. Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler büro binalarında yer alan eylem alanlarını ve bu mekanların boyutsal, termal, işitsel, görsel, davranışsal boyutlarının yeniden irdelenmesini zorunlu kılmaktadır.

Büro tasarımının temel ereklerinden biri; büro kullanıcılarının yaptıkları eylemlere uygun olarak çalışma alanlarının düzenlenmesidir. Sorun böyle iken, büro tasarımlarında hizmet ve/veya ürün dikkate alınmakta, insanın işe uyumu-adaptasyonu beklenmektedir. Oysaki, çalışma alanlarında, eylem, kullanıcı, ekipman ve çevre koşulları bir etkileşim sistemi olarak ele alınmalı ve insana uygun iş ve çevre düzenlerinin oluşturulması temel ilke olmalıdır.

Bu tez çalışması böyle bir savdan hareketle, çağdaş büro binalarında söz konusu olan çalışma ünitelerinin ve buna bağlı eylem veya task alanlarının ergonomik bağlamda yeniden ele alınıp irdelenmesini amaçlamaktadır.

Bilindiği üzere ergonomi; makine, ekipman, çalışma alanı ve tüm çevrenin insan limit ve kapasitelerine uygun olarak tasarımı ile ilgilenen ve uygulama prensiplerini, fizyoloji, biyoloji ve psikoloji bilimlerinin araştırma bulgularına dayanan bir bilim dalı olarak, verimliliğin artırılmasını amaçlamaktadır.

Soruna bu bağlamda yaklaşıldığında; büro binalarında çalışma ünitelerinin tasarımında, sadece teknik performans kriterlerinin sağlanmasının yeterli olmadığı görülmektedir. Binanın teknik performans parametrelerinin de çalışanların performansını etkilediği bilinmektedir. Günümüzde kullanılan ekipmanların gelişimine paralel olarak, bunları kullanan insanların niteliklerinde de önemli

değişimler olmuştur. Bu çerçevede fiziksel yetenekler önemli ölçüde azalırken, zihinsel yetenekler ön plana çıkmaya başlamıştır. Çalışılan ortamın insanın duyuşal-zihinsel performansları üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak verimi artırma da ergonomi biliminin katkısı büyüktür.

Bu nedenle “büro binalarında çalışma ünitelerinin, günümüzün değişen koşullarına bağılı olarak yeniden ele alınıp ergonomik çözümlemelerinin yapılması” bu tez çalışmasının ana hedefi olarak seçilmiştir.

Bu yapısal çerçeve içinde, büro binalarında yer alan çalışma ünitelerinin ergonomik çözümlemeleri; eylem-ekipman; ekipman-kullanıcı; ilişkileri bağlamında ele alınacak ve düzeleme ilkelerinin belirlenmesine çalışılacaktır.

Bu çalışmanın hedeflerinden birisi de bu alanda yapılan çalışmaları böyle bir perspektif ile karşılaştırarak bu konuda bir data-base oluşturmaktır. Böylece, birikmiş bilginin, aktif bilgi haline dönüşmesi sağlanmış olacaktır.

Tez çalışmasının, süre, emek ve benzeri kısıtlamalar nedeni ile çalışma üniteleri kapsamında ve ergonomi uzamında ele alınması uygun görülmüştür. Bu nedenle çok boyutlu ve disiplinli bir konu alanı soyutlanarak, belli bir odak etrafında somutlaştırılmıştır.

### **1.1. Tezin Amacı ve Kapsamı**

Hızla gelişen iletişim ve enformasyon teknolojilerinin ofis mekanlarına girmesi ve bilgisayar kullanımının artması ile kullanıcı gereksinimlerinde meydana gelen değişim ve dönüşümler; büro plan şekilleri ve mobilyalarında da değişiklik yapılmasını gerekli kılmıştır.

Geleneksel büro işi idari işlere yönelik çalışmalar olup, daktilo kullanmak, doküman hazırlamak, telefonla görüşmeler yapmak, dosyalama yapmak, yazışmalar yapmak gibi eylemlerin bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Değişen ve gelişen teknolojiler nedeni ile yeni iş alanları doğmuş ve iş içerikleri de değişim göstermiştir. Bürolarda

yaratıcı düşünceler üretilmeye başlanmış, ve saatlerce aynı durağan pozisyonla yüksek konsantrasyonlu işler gerçekleştirilmeye başlanmıştır.

Büro mekan şemalarının ve kullanılan ekipmanların değişimine neden olan faktörler şu şekilde sıralanabilir;

- Teknolojik gelişmelerin beraberinde yeni organizasyon şekilleri, yeni iş içerikleri, çalışma üniteleri ve bürolara yönelik yeni tasarım kriterleri getirmesi
- Birçok harekete imkan vererek vücut pozisyonlarının değişmesine neden olan geleneksel işlerin yerine bilgisayar kullanımıyla daha durağan pozisyonlarda uzun saatler çalışılması
- İnternet, e-mail gibi bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler sonucu çalışanların tüm işlerini ekran karşısından hiç kalkmadan halledebiliyor olması

Tüm bu gelişim ve değişimlerden etkilenen ofis mekanlarındaki eylem alanlarının tasarımı da şu şekilde ele alınmıştır;

- Eylem alanı içerisinde yer alan ekipman ve kullanıcının, bağlı olarak kullanıcı gereksinmelerinin tanımlanması,
- Kullanıcı gereksinmelerinin saptanması
- Gerekli koşullar sağlanamadığı takdirde çalışma ünitelerinde yaşanan ya da karşılaşılan rahatsızlıklar
- Belirlenmiş olan kullanıcı gereksinmelerine uygun olarak çalışma ünitesi özelliklerinin belirlenmesi

Daha özetlenecek olursa bu araştırmanın amacı; değişen yeni koşullara göre yeni gereksinmelerin neler olduğunu, bilgisayar kullanan günümüz çalışanlarının çalışma alanlarında ne gibi sorunlarla karşılaştıklarını ve bu zorluklara ne gibi çözümler getirilebileceğini ortaya koymaktır.

## 2. TANIMLAR

Her gün gelişen ve yenilenen teknoloji ve çalışma sistemleri ofis binalarında sürekli bir değişime yol açmaktadır. Günümüzde çalışma alanının tasarımı; çalışanların üretkenliğini arttırmayı hedeflemektedir. Bu nedenle statik yapılardan uzaklaşarak çalışan gereksinimlerine cevap verebilecek nitelikte ergonomik çözümlere gitmek gerekmektedir.

Günümüz çalışma alanlarının tasarımında kullanıcı olan insanlara en uygun çözümü sunarak, verimli eylem alanlarının oluşturulabilmesi için önemli bazı kavramların tanımları üzerinde durmak gerekmektedir. Bu kavramlar;

- Çalışma Ünitesi
- Kullanıcı ve Kullanıcı Gereksinimleri
- Bürolarda Verimlilik
- Ergonomi
- Çalışma Ünitesinin Ergonomik Yaklaşımına Göre Tasarımı
  - Antropometrik Açıdan İşyeri Şekillendirme
  - Fizyolojik Açıdan İşyeri Şekillendirme
  - Psikolojik Açıdan İşyeri Şekillendirme
  - Ergonomik Düzenlemelerin İş Verimi Üzerindeki Etkileri

### 2.1. Çalışma Ünitesi

Çalışma ünitesi (work unit) kavram olarak farklı terimlerle anlatılmaktadır. En çok kullanılanlar, *iş istasyonu* (work station), *çalışma alanı* (arbeitsplatz), *çalışma birimi*, *çalışma modülü* (work module)dür. (Binat, 1996)

Çalışma ünitesi genellikle tek kişinin çalışma mekanıdır. İçinde en az bir çalışma masası bulunmaktadır. Bir büro tekrarlanan çalışma ünitelerinden oluşmaktadır. (Dülgeroğlu, 1994)

Çalışma ünitesi, genel ofis planlaması ve tasarımında antropometrik bir anlayış ile düşünülmüş en temel yapı parçasıdır. (Panero, Zelnik, 1979)

Çalışma ünitesi, kullanıcının içinde çalıştığı genel fiziksel çevredir. Bilgisayar terminali, kaynak dokümanları, masa, sandalye ve aydınlatma elemanı gibi ekipmanları içermektedir. (Tilley, 1993)

Ekipman ile kullanıcı arasındaki temel bağ eylemdir. Kullanıcının antropometrik, duyuşal, algısal ve zihinsel boyutları, ancak ekipmana ilişkin olarak gündeme gelecek eylem cinsi, eylem yapılış biçimi, eylem bağları, eylem organizasyonu ve operasyon modu gibi eyleme özgü özellikleri yoluyla, ekipmanın, dayanıklılık ve benzeri performansları ile, cins, biçim, boyut gibi tanımlayıcı özelliklerinin belirlenmesini etkilemektedir. (Ünügür, 1997)

Kaplan'ın bakış açısına göre; çalışma ünitesi, ister sekreterlik işlerinin yapıldığı bir ünite, ister bilgi üretilen bir ünite, isterse üst düzey yöneticinin ofisi olsun, ofis planlamasının en temel birimidir. Bütün hacimsel düzenlemeler ve sirkülasyon yolları, çalışma ünitelerinin birbirleriyle kurdukları ilişkilerin sonucunda oluşmaktadır. (Kaplan, 1983)

Çalışma ünitesinin merkezinde insan vardır, insanın tüm gereksinmelerinin ve gereken konfor düzeyinin sağlanması şarttır. Çalışma ünitesi, insan için bir izolasyon olarak düşünülmemelidir. Çalışma ünitesi, total çevrenin bir parçasıdır. (Binat, 1996)

Çalışma ünitesi tasarımında temel amaç; kullanıcı ile ekipman arasındaki uyumun yapılacak olan eyleme bağlı olarak sağlanmasıdır. Ergonomi de bu uyumu sağlamaya yönelik çalışmaları inceleyen bilim dalıdır. (Pheasant)

Çalışma ünitesi bireysel bir çalışma alanıdır. Bu yüzden her çalışma ünitesi onu kullanacak kişinin özelliklerine göre düşünülmelidir. "İnsan-araç" sisteminin niteliklerini, kişinin gereksinimleri, antropometrisi, cinsiyeti, yaşı, kültür düzeyi, aldığı eğitim ve firma içindeki sosyal statüsü belirlemektedir. (Binat, 1996)

Çalışma ünitesi koşullarının incelenmesi, araştırılması; iş veriminin artırılması, çalışanların sağlık, güvenlik ve mutluluğunun korunması, mesleki etkilenmelerin ve iş kazalarının azaltılması için gerekmektedir. (İlıcak, 1987)

## 2.2. Kullanıcı ve Kullanıcı Gereksinimleri

İnsan akli yoluyla çevresini gözlemleyen, bunun sonucunda edindiğı bilgileri yorumlayıp üreten, bilgi ve deneyimlerini topluma kazandırarak kültürünü oluşturan, gelişmeye açık bir canlı varlıktır. (Aluflu, 2000)

Eylemsel gücüyle doğayı değıştirebilen tek varlık olan insan, doğanın olumsuz etkilerine karşı, kendi yaşam çevresi için uygun koşullardaki ortamları, dış çevreden bir kabuk ile ayırarak oluşturmaktadır. (Hançerlioğlu, 1977)

Yaratma ve tasarlama çalışmalarının hem konusunu hem de amacını oluşturan insan; çalışma ünitesi tasarımının da kullanıcısıdır ve her şey onun için, ona uygun olarak tasarlanmaktadır. (Aluflu, 2000)

Kullanmak kelimesi Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde "bir şeyden belli bir amaçla yararlanmak" olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda kullanıcı " bir şeyden belli bir amaçla yararlanan kimse" olarak tanımlanmaktadır. (Öztürk, 1996)

Bir başka deyişle kullanıcı, "belli bir eylemi yerine getiren birey veya grup", ekipman ise "belli bir eylemin yerine getirilmesindeki etkinliğı arttırmak amacıyla kullanılan eşya" olarak tanımlanmaktadır. (Ünügür, 1997)

İnsan yeteneklerinden optimal biçimde yararlanabilmek, onun iş başarım düzeyini en çoğa çıkarabilmek için, önce, kullanıcı olarak insanı tanımak, insanın doğal yeteneklerini, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik özelliklerini, isteklerini, beklentilerini, gereksinmelerini bilmek; sonra da ona, fiziksel ve ussal yeteneklerini en iyi kullanabileceğı bir çalışma ortamı, güdüleyici bir çalışma ortamı oluşturmak gerekmektedir. (İncir,1987)

İnsan, çevresi içinde hem bir fiziksel obje, hem de yaşayan bir organizmadır. Bir fiziksel obje olarak ölçüsüyle, yoğunluğuyla ve şekli ile bir özellik kazanmakta; gerek bulunduğu çevreyi oluşturan bir eleman olarak ona karşı tepkide bulunmakta ve gerekse çevresi tarafından yönlendirilmektedir. Bu nedenle bir taraftan kendi gereksinme, değer ve isteklerine göre çevresini değiştirmekte; diğer taraftan da değiştirilmiş çevreden kaynaklanan kişilik ve ruhsal yapısını etkileyen yeni gereksinmelere sahip olmaktadır. (Aydınlı, 1986)

"Kullanıcı gereksinimleri, kullanıcının bir mekan içinde yaşamını toplumsal, psikolojik ve fizyolojik rahatsızlıklara uğramadan sürdürebileceği ve yaptığı işlerde verimli olmasına yardım edecek olanakları veren çevre koşulları şeklinde tanımlanmaktadır" (Ertürk, 1976)

Kullanıcı gereksinimleri insanın anatomik, fizyolojik, davranışsal, toplumsal, psikolojik, yaş ve eylem özelliklerine göre değişiklikler gösterebilmektedir. (Ertürk, 1976) Örneğin kullanıcının bağımsız özellikleri olarak tanımlanan, cinsiyet, yaş, ırk, kültür grubu, gelir grubu gibi karakteristikleri belirlenip, söz konusu eylem özellikleri bazında, antropometrik, duyuşsal, algısal ve zihinsel boyutları saptanmadan; kullanıcıya uygun ekipmanın tanımlayıcı özelliklerinden söz edilemez, başka bir deyişle kullanıcı ve ekipman özellikleri arasında dolaylı ve doğrudan etkileşimler mevcuttur. (Ünügür, 1997)

Kullanıcı olarak insanlar için tasarım yaparken, onların içinde bulunacakları çevrede mutlu ve sağlıklı olabilmeleri için hem fizyolojik hem de psikolojik gereksinmelerini her kullanıcı grup için ayrı ayrı dikkatli bir şekilde belirleyip karşılamak gerekmektedir. Ancak bu şekilde insanlar hem çevreleriyle hem de birbirleriyle uyum içinde yaşayabilirler. Özellikle insanların hayatlarının büyük bir bölümünü geçirdikleri çalışma alanında bu gereksinmelerinin karşılanması çalışanın verimi açısından da oldukça önemlidir. İnsanın rahat olmadığı çevrede yeterince verimli çalışması beklenemez. Bu nedenle çalışma ortamlarının çalışanlarının gereksinimleri düşünülerek düzenlenmesi gerekmektedir. (Öztürk, 1996)

Büro çalışma alanlarında kullanıcı gereksinimleri; mekanın büyüklüğü içinde yaşayacak kullanıcının boyutsal, duyuşsal, algısal ve zihinsel özelliklerinden,

kullanıcının gerçekleştirdiği eylemlerin niteliklerinden ve yapılacak eyleme bağlı olarak kullanılan araçlardan hareket edilerek saptanmaktadır.

Kullanıcının boyutsal gereksinimleri, bir eylemi tek başına ya da toplu olarak rahatça yapabilmesi için gerekli olan fizyolojik ve psikolojik büyüklüklerden oluşur. Bu gereksinimler karşılandığı zaman, kullanıcı mekanın boyutları açısından konfor içinde bulunur. Kullanıcının konforu ayrıca kişisel özelliklerine, mekanın fiziksel özelliklerine ve o mekanda yer alan eylemlerin türüne de bağlıdır. (Grandjean,1973)

Büro binalarında performansın sağlanabilmesi için, çalışan kişilerin gereksinimlerinin, karşılanır düzeyde olması gerekmektedir. (Gürer, 1997) Gereksinimler insanın çevresinde olması gereken en az nitelikleri belirlemektedir. Bu niteliklerde olabilecek her bir eksiklik insan için bir rahatsızlık nedeni olmaktadır. Bu amaçla insanın daha iyi tanınması, gereksinimlerinin çevre özellikleri ile ilişkilerinin araştırılması ve çevrenin insancillaştırılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. (Aluçlu, 2000)

Teknolojideki hızlı gelişmeler ve yeni iş organizasyonları bir çok büro işinin ekran karşısında yerinden kalkılmadan yapılabilmesini mümkün kılmaktadır. Bundan dolayı da günümüz bürolarında kullanıcının ekran karşısında oturarak çalışma süresi her geçen gün daha da uzamaktadır. Bu yüzden çalışma ünitesindeki kullanıcı özelliklerinin ve gereksinimlerinin doğru değerlendirilememesinden kaynaklanan ergonomik kusurlar, yanlış planlama, araçların kullanım ağırlıklarına göre yerleştirilmemesi ciddi sağlık problemleri, verimliliğin düşmesi, iş akışının aksaması gibi sorunlara neden olmaktadır. Oysa ki çalışma üniteleri; iş yaşamının yükünün getirdiği sinirsel zorlanmaları hafifletmeye yönelik olmalıdır. (Binat, 1996)

Büroların dinamik gelişimi içinde giderek daha karmaşıklaşan ve daha hassaslaşarak büyüyen iş ağı ile paralel olarak gereklilikler ve ihtiyaçlar da artmaktadır. Ortaçağın kalem odalarından, yazıhanelerinden modern çalışma ünitelerine ulaşılmıştır. (Binat, 1996) Yapılan araştırmalara göre, ilk değişimler yazı makinesinin bürolara girmesiyle başlamış, çünkü yeni kullanılmaya başlanan bu ekipmanla birlikte gerçekleştirilen eylemlerin özelliği, yapılış biçimi değişim göstermiş ve ilave mobilyalara ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. 70'lerden itibaren insanlarla görüşmek

önem kazanmış, 80'li yıllarda ciplerin gelişimiyle bilgisayarlar bürolara girmiş ve bürodaki iş dünyası büyük bir değişim göstermiştir. Tüm bu süreç içerisinde iş dünyasındaki ve teknolojideki gelişimin hızına büro mobilyalarının uyum sağlaması gerekliliği doğmuştur.

Hızla değişen teknoloji, iş dünyası, iş organizasyonları, yönetim biçimleri doğrultusunda büroların da işlevleri değişmiştir. Gencol'un yaptığı tanıma göre, günümüzün bürosu, bilgilerin konuşulduğu, verilerin, yazı veya resim olarak toplandığı, incelendiği, biriktirildiği, saklandığı, üzerinde çalışıldığı, işlendiği, üretildiği ve iletildiği yerdir. (Gencol, 1994)

90'lı yıllarda ortaya çıkan yaklaşıma göre, bürolar artık sadece çalışma mekanı değil, aynı zamanda yaşama mekanıdır, çünkü uyanıkken geçirilen zamanın yarısından fazlası bürolarda geçirilmektedir. (Binat, 1996)

Bu nedenle insanın yeteneğini ve ihtiyaçlarını göz önünde tutarak çalışma sistemlerinin amaca uygun biçimde organizasyonunu ve ergonomik açıdan kullanıcı, makine ve malzeme arasında optimum uyumu sağlama zorunluluğu ortaya çıkmıştır.

En etkin çalışma ortamının oluşturulması için çevre koşullarının çalışanların gereksinmelerine en üst seviyede cevap verebilir nitelikte olması gerekliliği; iş istasyonlarının tasarımında, çalışanları her yönden motive edecek, onların psikolojik ve fizyolojik gereksinmelerine cevap verebilecek sistemler kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

### **2.3. Bürolarda verimlilik**

Büro tasarımının ana hedeflerinden biri büro gereksinmelerini ortaya koymak ve bunlara uygun çözümler üretmek olarak kabul edilmektedir. Büro mekanları tasarımında ortaya konan çözümlerin başarılı olması bir çok faktöre bağlıdır. Gereksinmelerin tüm detayları ile incelenmesi gerekmektedir. (Aluçlu, 2000)

Harris (1981), günümüzdeki büro tasarımı hakkında düşüncelerini şöyle anlatmaktadır.

“ Büro tasarımlarında genellikle çevresel etkiler ve donatılar temel alınmakta, bunun üzerine biraz insan ilişkilerine bakılmakta ve en son olarak da ürünler ve iş prosedürlerine değinilmektedir. Ancak çevresel etkiler açısından tatmin edici bir ortamda, örneğin iyi çözülmemiş iş akışı veya evrak akışı varsa büronun verimliliği beklenen düzeyde olmamaktadır. Ya da mükemmel işleyen gelişmiş bir bilgi ağına sahip olan ancak içinde gerekli özenle seçilmiş mobilya veya donatıları olmayan veya ışık,ses gibi sorunları çözülmemiş mekanlarda da verimliliğin beklenenin altında olması kaçınılmazdır.”

Büro mekanının verimli olabilmesi amacıyla çalışma çevresinde fiziksel özelliklerin neler olduğu ve kullanıcılar üzerine psikolojik, fizyolojik olarak olumsuz etkilerinin düzeltilmesi için nelerin yapılması gerektiği, en iyi koşulların nasıl sağlanabileceğinin araştırılması gerekmektedir. (Aluçlu, 2000)

Verimlilik, en genel anlamıyla, insan gereksinimlerini tatmin eden kaynakların etkinliğinin ölçüsü; daha teknik ve dar açıdan ise, üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu üretimde kullanılan faktör miktarı arasındaki ilişkidir. (Öney,1968)

Verimlilik; eldeki kaynaklarla en çok üretimi gerçekleştirme çabasıdır. Daha basit bir ifade ile; çıktının bir ya da birden fazla girdiye oranı olarak belirlenmektedir.

Verimlilik var olan kaynaklarla üretimi, niteliksel ve niceliksel olarak en çoğa çıkarma olarak da tanımlanmaktadır. Girdilerin ne kadarının ürüne dönüştüğünü, ne kadarının ise sistemde emildiğini gösteren verimlilik, eldeki mevcut kaynakların ne denli iyi kullanıldığının bir göstergesidir. (İncir, 1987)

Bir hizmet sektörü olarak bürolarda verimlilik ele alındığında, verimlilik, en genel anlatımıyla, üretim sürecine sokulan çeşitli faktörlerle (girdiler) bu sürecin sonunda elde edilen ürünler (çıkıtlar) arasındaki ilişkiyi ifade etmekte ve savurganlıktan uzak, kaynakları en iyi bir biçimde değerlendirerek üretmek anlamına gelmektedir. (Canbulat,1991)

Verimliliğe etki eden faktörler, genelde altı ana grupta toplanmaktadır. Bunlar; ekonomik, sosyal, teknolojik, kültürel, psikolojik ve yönetim faktörleridir. Ayrıca, verimliliği etkileyen en önemli faktörlerden biri, insan gücünün yaşama ve çalışma koşulları, yetenek ve becerileri ile bunların geliştirilmesine yönelik düzenlemelerdir. Bürolarda verimliliği doğrudan etkileyen bir başka faktör de çalışanların hem fiziksel hem de psikososyal gereksinimlerinin karşılanmasıdır. (Öztürk, 1996)

Çalışanların kendilerini iyi hissetmeleri, işlerini istekle, severek ve büyük ilgi ve titizlik göstererek yapmaları ve bunun sonucunda da verimliliğin yükselmesi çevre koşullarıyla çok yakından ilişkilidir. (Öztürk, 1996)

Çevre koşulları ile ilgili “The United States Department of Health and Human Services” kurumunun Amerika’da yapmış olduğu en kötü ve en iyi koşullarda çalışan kişiler üzerinde yaptığı deneylerde; verimliliğin iyi koşullarda %25 daha fazla olabildiğini ortaya çıkarmıştır. (Mahnke, 1993)

İnsanın üretkenliği, verimi ve başarısı üzerinde uğraşan bilim dalları da, ergonomi ve endüstri psikolojisi gibi, belirli çevre koşulları sağlandığı zaman kullanıcının mutluluğunun ve bağlı olarak veriminin artması varsayımından hareket etmektedir. İnsan her eylemi bir amaç için yapmakta, yaşamını sürdürebilmek için yetilerine göre üretken olmaktadır. (Öztürk, 1996)

Çalışma ortamında verimlilik, girdi olarak verilen kullanıcının konfor şartlarının, (ki bunlar çalışma mekanındaki gereksinimler olarak ifade edilmektedir) çıktılarda karşılayacak koşulların sağlanması ile oranından oluşmaktadır. Bunu insan faktörü ile beraber düşünmek gerekir. Büro çalışma mekanlarında verimliliğe yönelik olarak sistem iyileştirmesi yapılması gerekli durumlarda da insanın tanınması önemlidir. Kullanıcının yani insanın konfor şartlarını sağlayabilmek için; insanın fizyolojik, psiko-sosyal özelliklerinin bilinmesi ve uygun ortamın oluşturulması gerekmektedir. (Aluçlu, 2000)

Büro mekanlarında, çalışma düzeni içerisinde bir görevlinin işi için gerekli donatı ve malzemeye uygun şekilde ulaşımının, erişiminin sağlanması da temel tasarım kriterlerinden biridir. (Aluçlu, 2000)

Eğer bir kullanıcıdan iyi ve verimli iş gücü alınmak isteniyorsa, kullanıcının çevresi insan boyutlarına ve gereksinmelerine uygun düzenlenmelidir. (Aluçlu, 2000)

Sonuç olarak bir büronun üretkenliğini etkileyen faktörlerden biri o büroda çalışan personelin verimli çalışıp çalışmamasıdır. Çalışanların üretkenliğini dolayısıyla büronun üretkenliğini etkileyen birçok faktörden biri de iş ortamının kalitesi ve iş ortamının çalışanlarının gereksinmelerini ne derece karşıladığıdır. Kaliteli ve çalışanların fiziksel ve psiko-sosyal gereksinmelerini yüksek oranda karşılayan ergonomik bir iş ortamında, çalışanların iş hevesleri, motivasyonları yüksek olmakta, daha verimli çalışarak, daha başarılı olabilmektedirler. (Öztürk. 1996)

İşteki memnuniyet, işin kapsamı ve iş ortamına karşı bireyin olumlu tutumlarının tümüdür. (Binat, 1996) Çalışan kişiler işteki memnuniyetleri derecesinde verimli olabilirler. Ergonomik olarak planlanan çalışma alanları bu memnuniyeti arttırmaktadır.

Bril'e göre işteki tatmini, verimi, iletişimi etkileyen faktörler: (Rubin, 1983)

- İş verimi ve işteki tatmin
  - Kişisel çalışma alanındaki taban alanı genişliği
  - Isı ve hava kalitesi
  - Çalışma ünitesindeki ışıklandırma
  - Sağlık ve güvenlik anlayışı
  - Çalışma alanına başkalarından gelen fiziksel etkiler üzerindeki kişinin kontrolü
  - Çalışma alanında kişinin kimi veya kaç kişiyi gördüğü
  - Gürültü
  - Diğer çalışanlarla iletişimin kolaylığı ve kalitesi
  - Çalışma alanında konfor
  - Çalışanların yer değişim sıklığı
  - Bakım kalitesi
  - Tasarım kararlarının alındığı süreçte yer alabilme
- İletişimde kolaylık ve kalite ve diğerleriyle interaction
  - Çalışılan alanın çevresinin kapatılma derecesi (bölücülerin, duvarların, panellerin v.b. sayısı ve yüksekliği)

- Büronun yerleşim düzeni
- Konuşma mahremiyeti
- Fiziksel çevrede yansıtılan durum

Stout'a göre verimin artması sadece teknolojiyle sağlanmaz. Verimlilik; insan, yönetim ve teknolojiyi içeren geniş bir yelpaze ve ergonomik çalışma alanıyla belirlenmektedir. (Stout, 1983)

Verimi etkileyen faktörler (Stout):

- İnsan faktörü
  - Psikolojik ihtiyaçları tatmin edebilme
  - İlgi, amaç, değerler, motivasyon
  - Grup dinamiği ve psikolojisi
  - İşe ve kuruma karşı tavır
  - Dış etkenler ve sorunlar
  - Ödeme ve diğer teşvik edici şeyler
  - Beceri, bilgi, eğitim, tecrübe
  - İnsan-araç sistemi
  - Sağlık, stres, sabır, dayanma sınırı
  - İşe karşı ilgi veya işi sevmeme
- Yönetim faktörleri
  - Yönetmelikler ve iş akışı
  - Kontrol, uygulama, geri besleme
  - Yönetim stili, yönetici ve büro personeli ilişkisi
- Teknolojik faktörler
  - Araçlar, makineler ve teknolojik bilgi
  - Belirli bir teknolojinin belirli bir işe uygulanabilirliği
  - Teknoloji kullanımı sonucunda mali tasarruflar sağlanması ve diğer faydalar
  - Teknolojilerin ortak birleşimi sonucunda elde edilen faydalar

Bürolarda verimlilik; kullanıcının konfor şartlarının çıktılarda karşılayacak koşulların sağlanması ile oranından oluşmaktadır. Büro çalışma mekanlarında verimliliğe yönelik olarak sistem iyileştirmesi yapılması gerekli durumlarda da insanın tanınması

önemlidir. Kullanıcının yani insanın ihtiyaç duyduğu konfor şartlarının, fizyolojik ve psiko-sosyal gereksinimlerinin bilinmesi ve uygun ortamın oluşturulması gerekmektedir. (Aluçlu, 2000)

Büro binalarında verimliliğin arttırılabilmesi için, kullanıcının fiziksel, psikolojik ve sosyal gereksinimlerini karşılayabilecek bir çevrenin oluşturulması gerekmektedir. Özellikle kullanıcı gereksiniminden doğan sorunların ortaya çıkarılarak düzenlemelerin yapılması gerekir. Kullanıcının istek ve gereksinimlerini ortaya çıkarmak ve bunların fiziksel, yapay, doğal ve sosyal çevrenin kısıtlamaları içinde nasıl gerçekleşeceği ancak iyi bir planlama ile mümkündür. (Aluçlu, 2000)

Sonuç olarak; büro binalarının verimliliğinde çok önemli rol oynayan çalışma mekanlarındaki kullanıcıyı etkileyen fiziksel özellikler şu şekilde sıralanabilir;

- Çalışma mekanının boyutları,
- Çalışma mekanının biçimi,
- Çalışma mekanının renkleri,
- Çalışma mekanının aydınlatması,
- Çalışma mekanı akustiği,
- Çalışma mekanının havası (iklimlendirme,ısı),
- Çalışma mekanı bağlantıları (komşuluk),
- Çalışma mekanında devamlılık (iş akışı),
- Çalışma mekanı birleşimleri (diğer mekanlarla),
- Çalışma mekanının akıcılığı (iç düzenlemeler),
- Çalışma mekanının güvenliği (Aluçlu, 2000)

#### **2.4. Ergonomi**

İnsanın ve onun çalışmasının bilimsel olarak araştırılmasını açıklayıcı bir kelimeye ihtiyaç olduğu için Ergonomi kelimesi üzerinde durulmaktadır. İnsanın çalışma ortamındaki fizyolojik, anatomik ve psikolojik aspektleri (görünüşleri, durumları) bu kavramın gerçeklik sahası olarak kabul edilmektedir. (Ercan,1987)

"Çalışan insanın davranışı ve reaksiyonları fizyolojik, anatomik ve psikolojik faktörler vasıtası ile belirlenir. Çalışan insan bir bütündür. Eğer insan sadece bir bilim dalı açısından ele alınırsa yeterince kavranamaz ve anlaşılamaz. Bu görüş yeni bir bilimin, ergonominin doğmasına yol açmıştır. Ergonomi iş biliminin biyolojik dallarını kapsar ve fizyolojiyi, psikolojiyi ve anatomiye iş biliminin hizmetine vermektedir." (Ercan, 1987)

Ergonomi; teknolojiden, biyolojik (fizyolojik) ve toplumsal bilimlerden (psikoloji, toplumbilim) alınan yöntemlerin kesişme noktasındaki çalışma konusunda, insanın karşılaştığı sorunlara bir yaklaşım biçimidir. Ergonomi; işi insana uyarlamak için bir araştırma ve eylem programı içermektedir. Ergonomi; insan-makine sistemindeki ilişkilere, basit (çalışma ünitesi) ya da karmaşık (atölye, işletme) ölçeklerde çözüm aramaktadır. (Büyük Larousse, 1986)

Ergonomi terimi, resmi olarak ancak 1949'dan bu yana kullanılmaktadır; nispeten yeni olan bu kavram, oldukça eski uygulamaları içerir:

- Kullanıcının ihtiyaçlarını karşılamak için aletlerin sürekli olarak iyileştirilmesi
- İnsanın kas kapasitesinin incelenmesi
- Meslek hastalıklarının saptanması gibi. (Axis 2000, 1997)

Ergonomi, ilk gerçek uygulama alanını, ancak II. Dünya Savaşı sırasında, ABD'de *human engineering* (insan mühendisliği) adıyla, askeri sanayide bulmuştur. Pilotların ihtiyaçlarına daha uygun hale getirmek için, ağır bombardıman uçaklarının pilot kabininin tasarımını iyileştirmek gerekmiştir. Bundan başka, mevcut çalışanların sayısının azaltılması, her iki cinsiyetten, orta düzeyli operatörlere uygun makine ve aygıtların yapımını gerekli kılmıştır: artık operatörlerin seçilmesi değil, makinelerin, daha fazla sayıda insana uyarlanması söz konusu olmuştur. (Axis 2000, 1997)

II. Dünya Savaşı sırasında yeni, karmaşık savaş makineleri kullanılmaya başlanmıştır. İnsan-makine arasındaki ilişkinin yeterliliği savaşta bu makinelerle başarı kazanmayı sağlamıştır. Amerikan Savunma Bakanlığı, orduya ait tüm savaş araçlarının tasarımında standartlar saptanması, kullanımda hataların minimuma

indirgenmesi için bir bölüm oluşturmuştur. Savaşın sonra gelişen teknolojiyle her alanda insan-araç ilişkisinin, yani ergonominin önemi artmıştır. (Tilley, 1993)

Anatomistler, fizyologlar, psikologlar, işletme hekimleri ve konstrüktörlerden oluşturulan bilim timleri, insanın bulunduğu muhtelif ortamlara göre durumunu ve insan verim yeteneğini araştırmışlardır. 1949 yılında çeşitli disiplinlere yayılmış olan bu araştırma sahasına “Ergonomi” adı verilmiştir. (Ercan, 1987)

İlk ergonomik araştırma merkezi, “The Human Factors Society” 1956 yılında Amerika’da, ikincisi “Ergonomic Research Society” ise altı yıl sonra İngiltere’de kurulmuştur. (Tilley, 1993)

Ergonomi; Yunanca’dan gelen bir sözcüktür. Ergo = çalışma, nomos = bilim / kanun anlamındadır. Ergonomi için uzman ve araştırmacıların yaptıkları tanımlar şöyle sıralanabilir:

“Ergonomi iş biliminin interdisipliner bir sahası olup, çalışma sistemleri üzerinde araştırma ve uygulamalarla uğraşır. Ergonomi kişinin makineye uyumunu sağlamak amacıyla, kişisel çalışmanın biyolojik, psikolojik ve sosyolojik şartlarını araştırır ve makinenin kişiye uyumunu sağlamak amacı ile de çevre şartlarının ve makinaların, insan verim yeteneğine ve zorlanma (yüklenme) derecesine muvazi olarak şekillendirilmesi ile uğraşır.” (Ercan, 1987)

Ergonomi, araç, iş akışı, insan ilişkisinin uyumunu sağlayan, vücut rahatsızlıklarını engelleyen bir disiplindir. (Binat, 1996)

Ergonomi, makine, ekipman, çalışma alanı ve tüm çevrenin insan kapasitesine ve limitlerine en uygun şekilde tasarımı ile ilgilenirken, uygulama prensiplerini temel ve uygulamalı araştırmanın bulgularına dayandırmaktadır. (Singelton, 1967-Ünügür, 1986)

Ergonominin konusu psikoloji ve fizyolojiyi kapsar ve insanın oluşturduğu fiziksel çevrede yaptığı işlerde kullandığı araçları ve performansını etkileyen faktörleri inceler. (Tilley, 1993)

Ergonomi, insan organizmasının özelliklerini yeteneklerini araştırarak, insanın işe, işin insana uyumu için gerekli şartları sağlamaktadır. Bu uyum, hem iş yerlerinin insan vücuduna uygun olarak şekillendirilmesi işin etkisinin katlanabilir caiz bir seviyede dizginlemesi, çevre etkenlerinin şekillendirilmesi ve hem de insan yeteneklerinin ekonomik tarzda kullanılması amacındadır. (Ercan, 1987)

Ergonomi disiplini insanın çevresiyle kurduğu etkileşimi, bilgi iletimini, çalışma alanını teknolojik ve sosyal açıdan incelemektedir. (Tilley, 1993)

Ergonomi, tek başına bilimsel bir disiplin değildir, biyolojik bilimlerin, psikolojinin, antropolojinin, fizyolojinin, tıbbın ve mühendisliklerin oluşturduğu sentezdir. (Panero, Zelnik, 1979)

Ergonomi; insan ve çalışma ortamı arasındaki ilişkiler topluluğudur ve türlü fiziksel, kimyasal, mekanik, psikolojik v.b. faktörler incelenerek daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma hayatı sağlamak mümkün olmaktadır. (Ilıcak, 1987)

Ergonomi biliminde insanın fizyolojik ve psikolojik zorlanma sınırlarının araştırılmasından çevre koşullarının düzenlenmesine, iş güvenliğinden mola zamanlarının saptanmasına kadar çok çeşitli alanlarda yapılan araştırmalarla iş yükü ve çalışma gücünün en iyi şekilde dengelenip, hem çalışanın sağlığını koruyup, hem de üretimin artması amaçlanmaktadır. (Binat, 1996)

Ergonomi; insanın bedensel ve ruhsal özellikleriyle makineler ve çeşitli iş koşulları arasındaki ilişkiyi inceleyen ve elde ettiği verileri, makinelerin, iş ve çevre koşullarının tasarımında ve düzenlenmesinde uygulayan mühendislik dalıdır. (Axis 2000, 1997)

## **2.5. Çalışma Ünitesinin Ergonomik Yaklaşımına Göre Tasarımı**

Büro ergonomisi, doğru iklimlendirme, akustik ve aydınlatma gibi işlevsel parametrelerle konfor düzeyi sağlanmış bir şekilde, kullanıcı gereksinimlerine optimum düzeyde cevap verebilecek nitelikte, bilgisayarlarla çalışılacak iş istasyonlarının doğru olarak planlanmasıdır.

Bir obje, sistem veya mekan kullanıcılarının fiziksel ve zihinsel karakteristiklerine uygun olarak tasarlanmalıdır. Temel amaç; kullanıcı ile ekipman arasındaki uyumun yapılacak olan eyleme bağlı olarak sağlanmasıdır. Ergonomi de bu uyumu sağlamaya yönelik çalışmaları inceleyen bilim dalıdır. Bu bağlamda ele alınan temel kriterler şu şekilde sıralanabilir;

- Fonksiyonel yeterlilik
- Kullanımda kolaylık
- Konfor
- Sağlık ve güvenlik
- Çalışma koşullarında kalite (Pheasant)

İş şekillendirme, insanın verim yeteneğini ve ihtiyaçlarını göz önünde tutarak çalışma sistemlerinin amaca uygun biçimde organizasyonu vasıtası ile, kişi, makine ve malzeme arasındaki optimum faaliyeti sağlamak demektir. Başka bir deyişle iş şekillendirme, çalışma sistemlerinin, çalışma metotlarının, çalışma usullerinin, çalışma noktalarının, işletme vasıtalarının (makinaların), aletlerin yardımcı araç ve malzemelerin amaca uygun olarak yeniden geliştirilmesi ve daha iyi bir hale getirilmesi demektir. (Ercan, 1987)

Bürolarda, her geçen gün ekran karşısında oturarak çalışma süresi uzamakta, çünkü teknolojiye hızlı gelişmeler ve yeni iş organizasyonları bir çok büro işini kişinin ekran karşısında yerinden kalkmadan yapabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu yüzden çalışma ünitesindeki ergonomik kusurlar, yanlış planlama, araçların kullanım ağırlıklarına göre yerleştirilmemesi ciddi sağlık problemleri, verimliliğin düşmesi, iş akışının aksaması gibi sorunlar doğurmaktadır. Çalışma üniteleri, iş yaşamının yükünün getirdiği sinirsel zorlanmaları hafifletmeye yönelik olmalıdır. Uzmanlara göre, doğru planlanmış bir çalışma ünitesinde çalışan kişinin motivasyonu ve performansı artmaktadır. İyi düşünülmüş ve uygulanmış bir planlama kişinin üretkenliğini %10 arttırmaktadır. (Binat, 1996)

Ergonominin temel amacı performansın en yüksek düzeye çıkarılmasıdır. Başka bir deyişle maksimum performansı (verimlilik, doyum) minimum insansal maliyet  $\pm$  ile (stres, yorgunluk, kazalar) elde etmektir. (Binat, 1996)

Çalışma ünitesi, çalışan kişinin verimini maksimumda tutacak şekilde planlanmalıdır. Kişi motivasyonu bozulmadan çalışabilmelidir. (Binat, 1996)

Çalışma koşullarını şekillendirme, iş yerinin ergonomik açıdan şekillendirilmesidir. İş yerlerinin ve tüm ürünlerin şekillendirilmesinde, biçimlendirilmesinde ve düzenlenmesinde ergonomi geniş çapta yararlanma imkanları sunmaktadır. Ergonomik iş yeri şekillendirme, işin kullanıcıya uyumunu sağlamak amacı ile yapılır. Bu uyum aşağıdaki açılardan sağlanabilir;

- Antropometrik açıdan
- Fizyolojik açıdan
- Psikolojik açıdan (Ercan, 1987)

#### **2.5.1. Antropometrik Açıdan İşyeri Şekillendirme**

Antropometri, insanların ırk, cins, yaş v.b. bakımından vücut biçim ve oranlarının ölçülmesini konu alan bilim dalıdır.

Antropometri, bireylerin ve grupların arasında farkları belirlemek için, insan vücudunun ölçüleriyle uğraşan bilim dalıdır.(Panero, Zelnik, 1979)

Klasik dönem mimarisine bakıldığında “insan ölçülerine göre tasarım” kavramına sıkça rastlanmaktadır. Eski dönemlerde insan boyutları pek çok heykeltıraş, sanatçı tarafından tasarımlarında temel ilke olarak kullanılmıştır.(Pheasant)

Örneğin; antik Mısır ressamaları ilk eskizlerinde insan figürünü modüler bir grid üzerine oturttukları çalışmışlardır. İnsan boyutlarına dayalı en detaylı sistem ise; klasik dönem mimar ve teorisyenlerinden Vitruvius tarafından ortaya konulmuştur. Vitruvius’a göre; insan boyutlarındaki oranlar bina tasarımlarında temel ilke olmuştur. (Pheasant)

Günümüze kadar sürekli araştırılmış olan insan ölçüleriyle ilgili olarak yapılan çalışmaların en ünlüleri Leonardo da Vinci ve Le Corbusier’in insan ölçülerine

ilişkin çizimleridir. (Binat, 1996) Leonardo da Vinci tarafından çizilmiş olan “Vitruvian Man” figürü ile insan boyutları altın oran teorisini temellendirmiştir. (Pheasant)

Fakat klasik dönemde gerçek insandan çok estetik açıdan ideal olan insan ölçüleriyle ilgilenilmiştir. Modern bir anlayışla ilk olarak Albrecht Dürer tarafından “Four Book of Human Proportions” adlı eserinde antropometri konu edilmiştir. Dürer bu eserinde geniş kitlelerde gözlem ve ölçümler yaparak insanın fiziksel boyutlarıyla farklılaşabileceğini belirtmiş ve sınıflandırmaya çalışmıştır. (Pheasant)

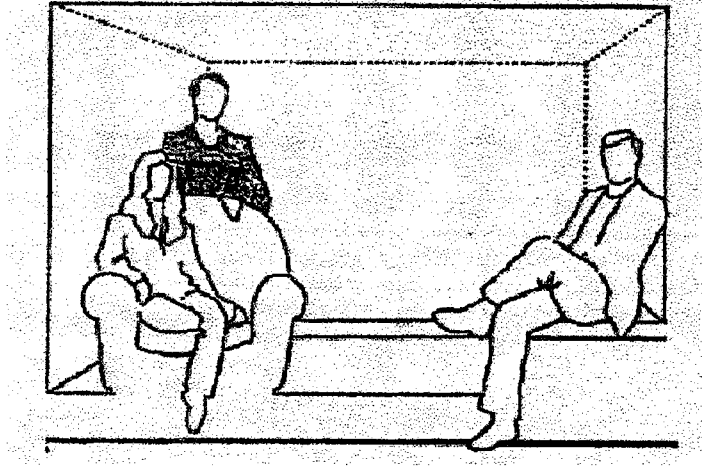
Antropometri; çalışma vasıtaları ve çalışma ortamlarının insan vücut ölçülerine uyumunu sağlamayı amaçlar. İş ortamında antropometrik düzenlemeler; insan vücudunun ölçüleri ile iş sisteminin ölçülerinin uyumunu kapsamaktadır. (Ercan, 1987)

Antropometri; insan vücudunun boyutları, şekli, dayanıklılığı ve çalışma kapasitesi olmak üzere insan ölçüleriyle ilgilenen bir bilim dalıdır. Ergonominin en önemli alt başlıklarından biridir. Ergonominin antropometrik yanı; çalışma alanının fiziksel form ve boyutlarının kullanıcıya uygunluğunu, gerçekleştirilecek olan eyleme bağlı olarak kullanıcının fiziksel ihtiyaçlarını ve kapasitesini incelemektedir. (Pheasant)

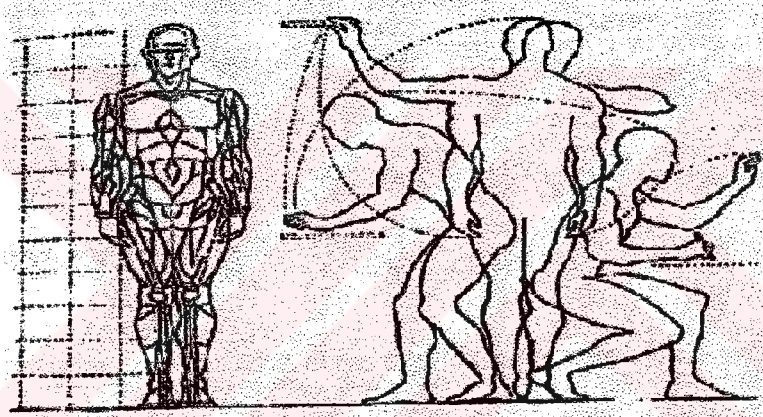
İnsanın anatomik yapısından kaynaklanan antropometrik boyutlarına, insan vücut ölçüleri denilmektedir. İnsanın antropometrik boyutları statik ve dinamik boyutlar olarak ikiye ayrılır. (Ünügür, 1973)

Statik antropometrik boyutları; insan vücudunun standart duruşta hareketsiz olarak bulunurken alınan ölçülerdir. Burada tanımlanan boyutlar hareketsiz olarak, ayakta duran ve oturan insanın ölçüleridir. (Şekil 2.1)

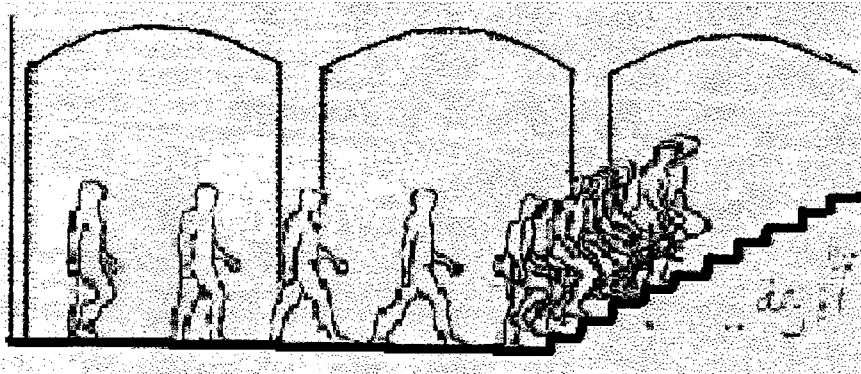
Dinamik antropometrik boyutlar; insanın vücudunun belli bir eylem içinde hareket halinde iken alınan vücut ölçüleridir. Burada hareket eden insanın yatayda ve düşeyde en fazla erişme uzaklıkları ile çömelme, uzanma ve sürünme durumunda ulaşılabilir boyutlarıdır. (Ünügür, 1973) (Şekil 2.2-3)



“Şekil 2.1” Statik Antropometrik Boyutlar (Aluçlu, 2000)



“Şekil 2.2” Dinamik Antropometrik Boyutlar (Aluçlu, 2000)



“Şekil 2.3” Dinamik Antropometrik Boyutlar (Aluçlu, 2000)

Antropometrik veriler, ırk, yaş, cinsiyet, beslenme, sağlık, spor, istek dahili yapılan değişiklikler, v.b. gibi bazı etkenlere göre değişim göstermektedir. Bu yüzden tasarım etkinliklerinde ortalama ölçülerden ziyade dağılım ölçüleri göz önünde tutulmalıdır. Bu ölçüler dağılımın en azından %90'lık kısmını içine almalıdır. (Tanrıtanır, Dilik, 1995)

Antropometrik iş yeri şekillendirmenin amacı, iş yeri ölçülerinin insan vücut ölçülerine uyumunu sağlamaktır. İnsanın sükunet ve hareket halindeki ölçüleri, kemik uzunluklarının, adale ve doku tabakalarının kuvvetlerinin, mafsalları, form ve mekaniklerinin tespit edilmesiyle elde edilebilir. İnsanların ölçüleri birbirlerine kıyasla çok farklı olduğundan, iş yeri şekillendirme için genellikle ortalama değer almak gerekir. Ayrıca istisna ölçülere sahip kişiler için ortalamanın altında ve üstünde istisnai değerler kullanmak lazımdır. İnsanların oturarak, ayakta veya diğer formlarda çalıştıkları işlerin şekillendirilmesinde, insanları en az zorlayacak tarzlar sağlanmaya çalışılmalıdır. Bunun içinde daha çok insanın diz, kalça, dirsek ve göz yükseklikleri, el ve ayakların uzanma ve açılma sahaları göz önüne alınmalıdır. İnsanın bedensel çalışmasında eller en etken faktördür. Dolayısıyla işletme vasıtalarındaki elle irtibatı olan saplar, kulplar, tutamaklar ve kavrama elementlerinin büyüklük form ve yüzey yapısı itibarıyla insan eline en uygun tarzda yapılmış olmaları gereklidir. (Ercan, 1987)

Oturarak çalışılan veya zaman zaman oturuşlu işlerde sandalyelerin yüksekliği ve arkılığı ayarlı ve de insan ölçü ve formuna uygun olmalıdır. Eğer çalışma sistemi gerektiriyorsa, sandalyede oturma pozisyonunun ve yönünün değiştirilebilmesi, her yöne hareketli (tekerlekli) olması gereklidir. İşin yapıldığı ortam veya noktanın yüksekliği ve genişliği iş parçasının ağırlığına, gözle malzeme arasındaki mesafeye ve kullanıcının boyuna göre, yani kullanıcının en rahat çalışacağı duruma göre seçilmelidir. (Ercan, 1987)

Ayakta çalışmada ayak burunlarının, oturarak çalışmada ayak ve dizlerin ileriye çıkabileceği bir boşluk bulunmasına dikkat edilmelidir. Kullanılan tesis, cihaz, makine ve vs. gibi üretim vasıtalarının tamir, bakım, vs. amacıyla gerekli yerlerine kolayca ulaşılabilir ve yanaşılabilir tarzda şekillendirilmiş, konstüre edilmiş olmaları lazımdır. (Ercan, 1987)

### 2.5.2. Fizyolojik Açıdan İşyeri Şekillendirme

Çalışma yerinin fizyolojik açıdan şekillendirilmesinde amaç, çalışma metodunu ve çalışma şartlarını insanın bünyesine uygun bir şekle getirmektir. Bu amaca ulaşabilmek için iki hususa dikkat etmek gerektiği söylenebilir;

- Çalışan insanın etkilenmesini (zorlanmasını) minimuma indirmeye çalışmak.
- Çevre etken ve şartlarını insan bünyesine elverişli ve uygun hale getirmek.

Çalışan insanın etkilenmesini (zorlanmasını) minimuma indirmeye çalışmak.

Bunu sağlayabilmek için çalışma alanı öyle şekillendirilmelidir ki;

- Çalışan kişinin adaleleri tasarruflu kullanılmalı,
- Uygulanacak kuvvetler küçültülmeli,
- Daha çok kuvvetli adale gruplarına iş verilmeli,
- Statik adale işlerinden kaçınılmalı,
- Kuvvet yönü optimal tarzda seçilmeli,
- Gerekli aralıklarla iş değişimi yapılmalı,
- Gerekli olunca dinlenme molaları verilmeli.

Bundan başka kişinin çalışırken duruş pozisyonu doğru seçilmelidir. Kişinin zorlanması, bu pozisyona da bağlıdır. İnsan sırtüstü uzanma pozisyonuna kıyasla otururken %3-5, ayakta %8-10, diz çökmüş vaziyette %30-40 ve ayakta yere eğilmiş vaziyette %50-60 daha fazla enerji dönüştürür. İnsanın çalışırken de bu pozisyonlarda aynı oranda daha fazla enerjiye gerek duyacağı başka bir ifadeyle etkileneceği, zorlanacağı unutulmamalıdır. (Ercan, 1987)

Çevre etken ve şartlarını insan bünyesine elverişli ve uygun hale getirmek.

Çevre koşulları, işi ve iş göreni etkileyen tüm dış faktörlerdir. Bu faktörler, işin türüne ve çalışılan ortama göre farklılıklar göstermekte, çalışanların sağlığını sürekli veya geçici olarak etkilemektedir. Bunlar ısı, nem, aydınlatma, gürültü, gaz ve titreşimlerdir. (Ercan, 1987)

Bir başka deyişle; esas itibari ile söz konusu olan çevre koşulları; klima, gürültü, sarsıntı, aydınlatma, toz, kir, gaz, ıslaklık, buhar, üşütme tehlikesi, hava cereyanı, kaza tehlikesi gibi konfor koşullarıdır. (Ercan, 1987)

İnsan, belirli konfor koşulları içinde yaşamını sürdürebilmektedir. Belirli bir sıcaklık, nem hava hareketi ve yüzey sıcaklığı gerektirmektedir (Gül, 1993). Gerekli ısısal konfor sağlanmadığı sürece çalışanlardan yaptıkları işlerde çok verimli olmaları beklenmemelidir.

Aydınlatma; büronun estetik görünümü, insanların görsel alışverişlerini, üretkenliklerini etkilediği kadar, üzerinde çalıştıkları görsel hedefin yeterli nicelik ve nitelikte görülebilmesinin sağlanması yönünden de önem kazanmaktadır. (Öztürk, 1996)

Günümüzün bürolarında yapılan işler konsantrasyon ve iletişim arasında oluşan bir etkileşim alanına kaymıştır. Artık kişilerin rahatsız edilmeden konsantre olarak çalışmaya gereksinimleri vardır. (Binat, 1996) Akustik konforun sağlanması için mekanda gürültüden arınmış, konuşma anlaşılabilirliğine olanak veren ve gerektiğinde akustik gizliliği sağlayan koşulların elde edilmesi gerekmektedir. (Gürer,1997)

Kısaca çalışan kişiyi mümkün mertebe az etkilemek için yukarıda belirtilen faktörlerin uygun olması gerekir. Yani;

- Klima mümkün mertebe insana hoş gelen sınırlar içinde olmalıdır. (20-22°C) % 60 - 65° izafi hava rutubeti idealdir. 28 - 30°C den sonra insanın vücut ısını vermesi güçleşmektedir.
- Klima değişikliği minimal olmalıdır.
- Aydınlatma gözleri yormayacak nitelikte ve kuvvetli olmalıdır.
- Gürültü minimuma indirilmeli, aksi halde çalışan kişi kulaklık, vb. vasıtalarla korunmalıdır.
- Çalışma ortamı sıhate zararlı her türlü madde ve etkilerden uzak tutulmalı bu etkenler yapılan iş gereği mevcut ise, o zaman işçi koruyucu ile donatılmalıdır.

### **2.5.3. Psikolojik Açıdan İşyeri Şekillendirme**

Psikolojik iş yeri şekillendirmede amaç; çalışma ortamını renk, şekil, düzen ve hatta müzik gibi müspet yönde etkileyici faktörler yardımı ile çalışan kişiye rahat ettiği ve ona hoş gelen bir ortam yaratmaktır. Böyle bir ortam kişiyi monoton işlerde uyararak canlandırıp, çalışanın motivasyonunu korumakta ve arttırmaktadır. (Ercan, 1987)

Bir başka ifade ile; çalışan için iş ortamında rahat edebileceği bir atmosferin hazırlanmasıdır. Ergonomik çalışmalar; psikolojinin incelediği davranışları iş ortamında ele alır, çalışanın moralini yükselterek, emniyetini ve verimliliğini artırıcı önlemleri tercih eder. Monoton işlerde değişiklik, renklerin ve müziğin olumlu etkilerinden faydalanmak, insanın hoşuna giden çevreyi kurabilmesindeki makul serbestliğin verilmesi bu önlemlerden bazılarıdır.(Ercan, 1987)

Çalışanların hem görsel hem de işitsel mahremiyetinin sağlanması ve kişisel alanına girilmemesi o çalışanın verimi açısından önemlidir. Çalışanlar genellikle çalışma esnasında başkaları tarafından izlenmekten, telefon görüşmelerinin diğerleri tarafından duyulmasından hoşlanmamaktadırlar. Ayrıca hem rahatça çalışabilecekleri hem de kendi bazı özel eşyalarını koyabilecekleri (kişiselleştirebilecekleri), sahiplenebilecekleri (başkalarının rahatça gelip kullanamayacakları) özel çalışma alanları istemektedirler. Bu gibi ihtiyaçlar karşılandığı sürece çok daha verimli çalışma sağlanabilmektedir. (Öztürk. 1996)

### **2.5.4. Ergonomik Düzenlemelerin İş Verimi Üzerindeki Etkileri**

Bürolardaki mobilyaların ve ekipmanların ergonomisinin çalışanlar üzerinde performansa yönelik etkileri olduğu bilimsel olarak ortaya konmuştur. (Aksu, 2000)

Kullanıcıların konfor düzeyi yüksek çalışma mekanında verimliliğinin arttığı bilimsel araştırmalarla kanıtlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, sadece teknik performans kriterlerinin sağlanmasının yeterli olmadığı görülmüştür. Bina performansının teknik parametrelerin yanında işlevsel ve psiko-sosyal parametrelerin de çalışanların performansına etki ettiği belirlenmiştir. (Preiser,1992)

Günümüzde kullanılan araç ve gereçlerin gelişimine paralel olarak bunları kullanan insanların niteliklerinde de önemli değişiklikler olmuştur. Bu çerçevede fiziksel yetenekler önemli ölçüde azalırken zihinsel yetenekler ön plana çıkmaya başlamıştır. Çalışılan ve yaşanan ortamın insan üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak verimi arttırmada ergonomi biliminin katkısı büyüktür. Ergonomi uygulamaları sonucunda güvenli, huzurlu ve sağlıklı bir ortam oluşturulurken önemli ekonomik avantajlar da sağlanmaktadır. ABD’de yapılan bir çalışmada ergonomi uygulamaları için harcanan 1\$’ın 6.23\$’lık getirisi olduğu belirtilmiştir. (Çilingir, 1994)

Ergonomik düzenlemelerin iş verimi ve kullanıcı konforu üzerindeki etkileri pek çok araştırmanın konusu olmuştur.

- Francis ve Dressel üç grup üzerinde yaptıkları gözlemlerle ergonominin iş verimi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 1.grup kullanıcılar geleneksel ofis mobilyaları kullanmaktadır, 2.grup kullanıcılar ise yeni ve modern bir ofis mekanında modüler ofis mobilyaları kullanmaktadır. 3.grup kullanıcıları da; yine yeni ve modern bir ofis mekanında ergonomik, ayarlanabilir ofis mobilyaları kullanmaktadır. 1.grup kullanıcıların tatmin ve üretkenlik açısından gelişme kaydetmediği tespit edilmiştir. 2.grup ise; iş yeri memnuniyeti açısından başarı kazanmış fakat üretkenliğin artırılması açısından ilerleme gösterememiştir. 3.grup kullanıcılar ise; iş yeri memnuniyeti açısından ilerleme kaydetmiş ve iş verimi açısından da minimum %20 oranında ilerleme göstermiştir. (Francis, Dressel, 1990)
- Dainoff ise; oluşturduğu ergonomik iş istasyonlarında kullanıcıların %5 daha üretken olduğunu tespit etmiştir. (Dainoff, 1990)
- Aaras ise; ergonomik iş istasyonları için yapılan harcamaların, kullanıcıların işe devamının ve iş veriminin artması, sağlık problemlerinden kaynaklanan masrafların indirgenmesi ile kısa sürede geri kazanıldığını ortaya koymuştur. (Aaras, 1987)

### **3. OFİS BİNALARINDA ÇALIŞMA ALANLARINDA KULLANICI GEREKSİNİMLERİ**

İnsan gereksinimleri, insanların fizyolojik, toplumsal ve psikolojik açılarından, rahatsızlık duymadan yaşamlarını sürdürmeleri ve yaptığı işlerde verimli olmalarına yardımcı olan tüm çevresel ve toplumsal koşullardır. Bütün gereksinimlerin yeterli ölçüde karşılanması ile doyum gerçekleştirildiğinde, insanın iş ve yaşam hevesini ve verimliliğini arttıracak düzeyde sağlanmış olacağı ileri sürülmektedir. (İnceoğlu, 1982)

Erkman (1982), kullanıcı gereksinimlerini gözlenemeyen soyut bir kavram ve onun izlenebilen somut görünümü insanın yaptığı davranışlar şeklinde tanımlamaktadır. Bu açıdan, kullanıcı gereksinimlerinin anlaşılması, mekanı kullanan insanın davranışlarının ve bu davranışları oluşturan nedenlerin bilinmesi olup, insan ve davranışları arasındaki ilişkilerin ortaya konması ile mümkündür. İnsan davranışlarının temel amacı gereksinimlerin tatmin edici olması ve karşılanmasıdır. (Aluçlu, 2000)

Kullanıcının yaşamını sürdürürken fizyolojik, psikolojik ve toplumsal açıdan rahatsızlık duymamaları ve yaptıkları işlerde verimli olmalarını sağlayan tüm olanak ve çevre koşulları onun gereksinimleridir. Yani kullanıcı gereksinimleri; kullanıcı ve kullanıcıların belli bir eylem ve eylemleri yerine getirebilmeleri için çevrenin sahip olması gerekli ödün verilmez koşullardır. (Ünügür, 1973)

Kullanıcı gereksinimleri, insanın antropometrik, duyuşal ve algısal boyutlarına bağlıdır. Bu bağlamda kullanıcı gereksinimi; insanın içinde bulunduğu ortamda, eylem ve eylemleri için gerekli, insanın antropometrik, duyuşal ve algısal boyutlarına uygun şartlar olarak tanımlanmaktadır. (Ünügür, 1973)

Kullanıcı gereksinimleri iki ana başlık altında toplanabilir. Bunlar;

1. fiziksel gereksinimler
2. psiko-sosyal gereksinimler

### 3.1. Fiziksel Kullanıcı Gereksinimleri

Fiziksel kullanıcı gereksinimleri, eylemi gerçekleştirirken içinde bulunulan çevrenin sahip olması gereken fiziksel koşullardır. Çevrenin olumsuz fiziksel koşullarına karşı korunması ve konfor içinde, sağlık ve güvenlikle yaşamını sürdürmesine yönelik gereksinimlerdir. Mekanda kullanıcı sayısına, eylemlerin özelliklerine ve kullanılan donatım elemanlarına ilişkin mekana bağlı özellikler, kullanıcının boyutları (antropometrik, duyuşsal, algısal), kullanıcı sayısı, kullanılan donatım elemanları ve bunların sonucunda gerekli kullanım alanı büyüklükleridir. (Aluçlu, 2000) (Tablo 3.1)

“Tablo 3.1” Fiziksel Kullanıcı Gereksinimleri (İnceoğlu, 1982)

| FİZİKSEL<br>KULLANICI GEREKSİNİMLERİ |                                                                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Boyutsal gereksinimler               | Mekan içindeki insanın, statik ve dinamik antropometrik boyutları, eylemleri ve eylemlerin yapılış biçimleri-davranışlardır. |
| İsisal gereksinimler                 | Mekandaki uygun sıcaklık, nem, radyasyon ve hava hareketleridir.                                                             |
| İşitsel gereksinimler                | Mekandaki sesin uygun şiddette olması ve ses yansıma-dağılım özellikleridir.                                                 |
| Görsel gereksinimler                 | Mekandaki uygun ışık-şiddeti-aydınlık düzeyleridir.                                                                          |

Tasarımcı, kullanıcı olan insanı bütün özellikleri ile tanımak ve tasarımlarını ona göre yapmak durumundadır. Tasarlanacak bir mekanın, donatı elemanı ve araçların ölçü ve biçimleri, onu kullanacak olan insanın vücut ölçülerinden kaynaklanmaktadır. Bu

mekan ve araçlar, insanın kullanımında herhangi bir zorlama, rahatsızlık ve yorgunluk yaratmayacak şekilde düzenlenmiş olmalıdır. (Bayazıt,1969)

Çalışma çevresindeki insanın ekipman büyüklükleri, eylem bağ ve sırasına bağlı olarak ekipmanların dizilişleri ve yerleştirilme düzeni ekipmanların yapı ve malzemesi ile ilişkilerinin belirlenmesi ve çalışma alanının insanın karakteristiklerine göre uygunlaştırılması gerekmektedir. (Aytuğ, 1990)

### **3.1.1. Boyutsal Gereksinimler**

Kullanıcının boyutsal gereksinimleri bir eylemi tek başına ya da toplu olarak rahatça yapabilmesi için gerekli olan büyüklüklerle, psikolojik büyüklüklerden oluşmaktadır. Bu gereksinimler karşılandığı zaman kullanıcı mekanın boyutları açısından konfor içinde bulunmaktadır. (Stout,1983) Ergonomi ve antropometri, insani psikolojik yeterlilikler, metabolik işlemler ve inşa edilmiş çevre arasındaki ilişki ile ilgilenmektedir. Antropometri, insani fiziksel boyutların, yeterliliklerin ve sınırların incelenmesidir. Ergonomi, daha çok insanlar ve makineler üzerinde odaklanmaktadır. (Lang, 1987)

Antropometrik düzenlemeler, insan vücudunun ölçüleri ile iş sisteminin ölçülerinin uyumunu kapsamaktadır. (Ercan, 1987) İnsanın vücut ölçülerine uygun araç-gereç kullanması insana rahatlık sağladığı gibi, sağlıklı vücut duruşu neden ile yorgunluğu azaltmaktadır. (Aluçlu, 2000)

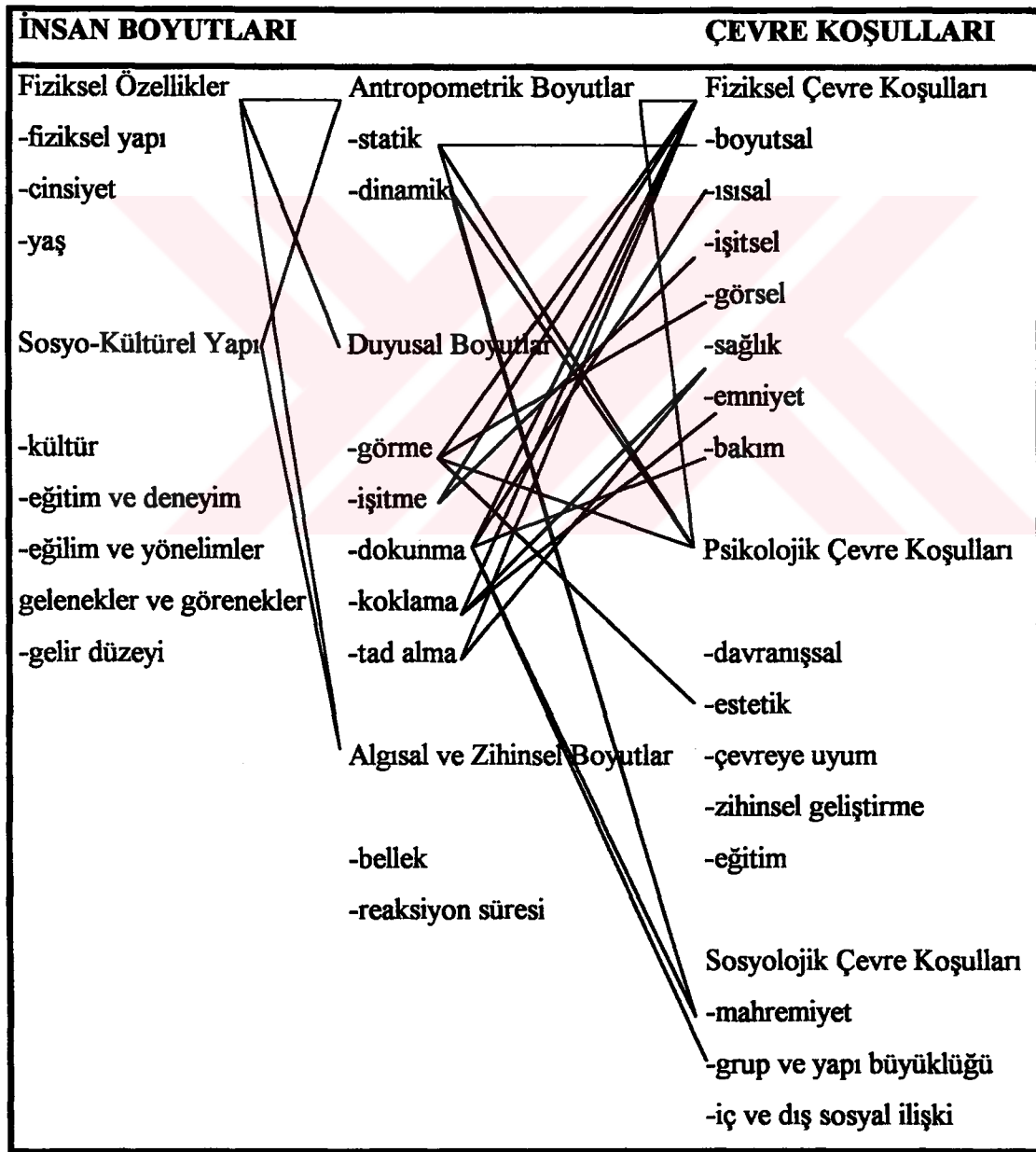
İnsanlar tarafından kullanılmak üzere tasarlanan araç ve donatım elemanlarının boyutları insan ölçüleri ile ilgilidir. İnsanla ilgili çevrenin düzenlenmesinde; insanın vücut yapısı, ölçü ve hareket sınırlarını bilmek gerekmektedir. İnsanın vücudunun ortalama ölçümleri, o topluma ait antropometrik ölçüleri vardır. İnsan ölçüsü;

- kişiden kişiye,
- uluslar ve ırklar arası farklılıklara,
- bölgeler arası farklılıklara,
- meslek ve kültür gruplarına,
- yaş farklılıklarına,
- cinsiyet farklılıklarına

göre değişim gösteren bir kavramdır. (Toka, 1978)

İnsan faktörünün antropometrik, duyuşal, algısal ve zihinsel boyutları ile çevrenin fiziksel, biyolojik, kimyasal, psiko-sosyal niteliklerinin uygun çevre koşullarının belirlenmesi açısından önemi büyüktür. Kendi boyutlarına uygun olmayan çevreye karşı insanın davranışları ergonomik iş ve yaşam çevresinin düzenlenmesi gereğini ortaya çıkarmaktadır. (Aluçlu, 2000) (Tablo 4.2)

“Tablo 3.2” İnsan Boyutları Çevre Sisteminin Karşılıklı Etkileşimi (Ünügür, 1973)



İnsan gereksinimlerini karşılamak amacıyla, düzenlenen mekanların insana uygun olup olmadığının anlaşılabilmesi için insan boyutlarının incelenmesi gerekmektedir.

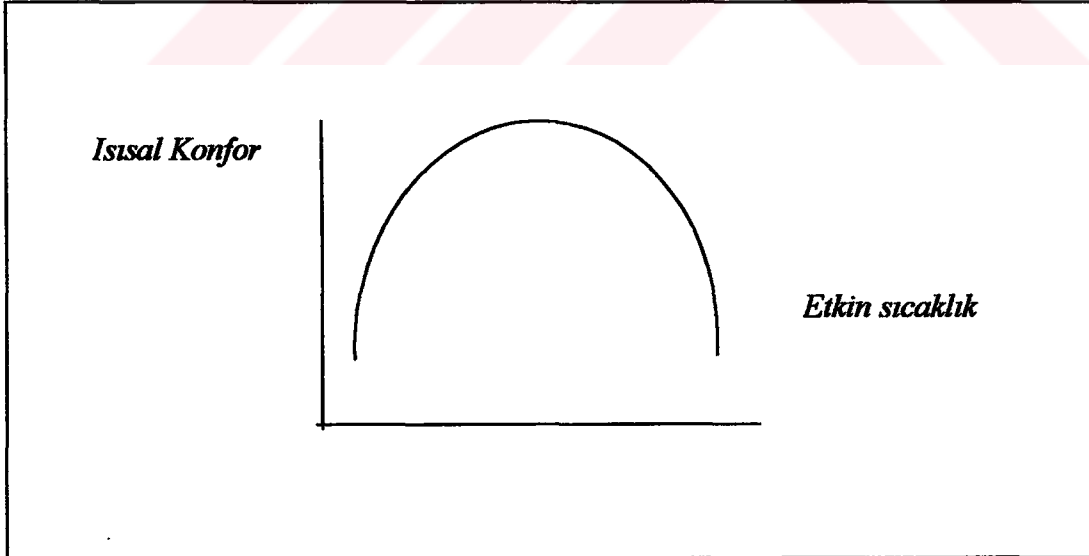
### 3.1.2. Isısal Gereksinimler

Rahat bir "mekan iklimi" insanın sağlığı ve iş verimi gücünün sürdürülmesi için ön koşuldur. (Gürer,1997)

İnsan belirli konfor koşulları içinde yaşamını sürdürebilmektedir. Belirli bir sıcaklık, nem, hava hareketi ve yüzey sıcaklığı gerekmektedir. (Gencol, 1994)

Isısal konforun ilk koşulu, ısı alışverişinin bir denge içinde olmasıdır. Isısal konfor koşullarını araştırırken tek tek etkenlerin sınırlarını değil, etkenlerin belirli sınırlar içindeki birleşimlerini aramak gerekmektedir. Böylece ilgili fiziksel büyüklükleri birleştiren yeni bir büyüklük oluşmaktadır. Yeni bir değer oluşturma çabalarının sonucu olarak ortaya, en çok uygulama alanı bulan birim "etkin sıcaklık" çıkmaktadır. (Gürer,1997)

Etkin sıcaklık ile ısısal konfor arasındaki ilişki Şekil 3.1.' de gösterilmiştir.



“Şekil 3.1” Etkin Sıcaklık ile Isısal Konfor Arasındaki İlişki (Gürer,1997)

İnsanla çevresi arasındaki ısı alışverişini etkileyen insana ve çevreye dönük birçok etken vardır. Önem yönünden birinci derecedeki etkenler; yapılan eylem, havanın ısısı, bağıl nem, hava hareketinin hızı, ortalama radyasyon ısısı ve giysi özellikleridir. İkinci derecede önemli olan etkenler ise; giysi ısısı, deri ısısı, terleme hızı, deri yüzeyinin nemi vb. (Gürer,1997)

Özellikle çalışma ortamlarında yapay iklimlendirme çalışma verimi açısından oldukça önemlidir. Genellikle çalışanlardan, yaz aylarında sıcaktan veya aşırı havalandırma yüzünden soğuktan, kış aylarında ise soğuktan veya aşırı ısıtma yüzünden sıcaktan şikayet edildiği görülmektedir. Gerekli ısısal konfor sağlanmadığı sürece çalışanlardan yaptıkları işlerde çok verimli olmaları beklenmemelidir. (Öztürk. 1996)

Optimal iklim koşullarının sağlık ve performans için önemi büyüktür. Artan ısı ve buna karşı değişmeyen nem oranında performans düşmektedir. Düşük ısıda da organizmada hareket etme baskısı doğar, bu da dikkat ve konsantrasyonu azaltmaktadır. (Binat, 1996)

İnsanın kendini iyi hissettiği ısı, yaşama alışkanlıklarına, mevsime, cinsiyete, yaşa ve kişiye göre değişiklik göstermektedir. Fakat %50 rölatif nemde, 21-24°C'lik bir ısı değeri olumlu olarak nitelendirilmektedir. Yaz aylarında ise mekan ısısı, dış ısıyla birlikte değişmektedir. Böyle bir ayarlama, iç ve dış mekan arasındaki geliş ve gidişlerde, yorgunluk ve isteksizliğin önlenmesini sağlamaktadır. Isı ayarlaması gün boyunca uygulanmalıdır. Günün iklimik ritmine uyularak mekan ısısı, sabah ve akşamları, öğleye nazaran daha az olmalıdır. Böylece gün boyu eşdeğer ısıнын sebep olduğu yorgunluk önlenmektedir. (Aksu, 2000)

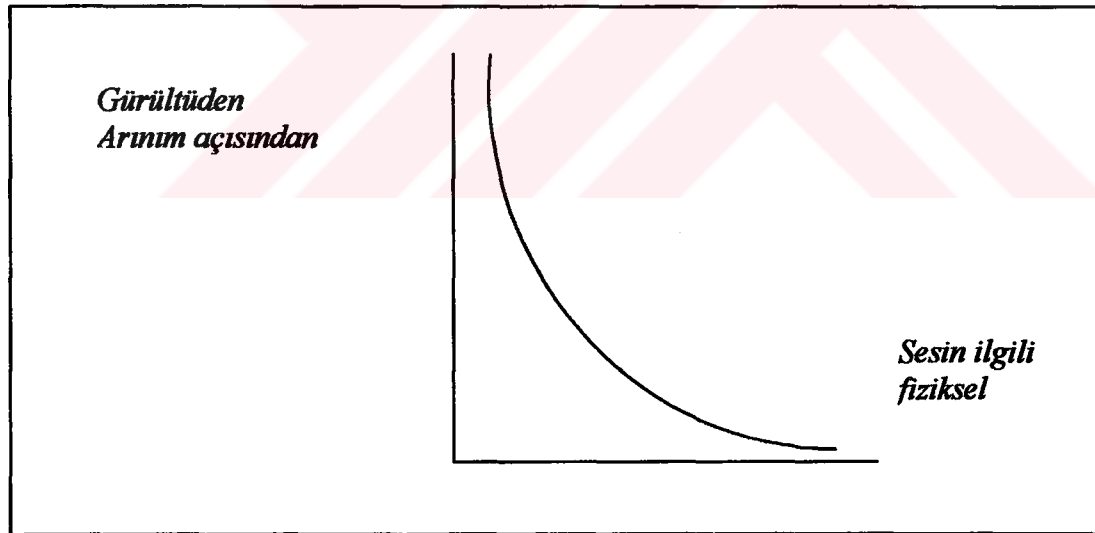
Büroda çalışanların hava ihtiyacı kişi başına; küçük ve orta mekanlı bürolarda 20 - 40 m<sup>3</sup> / saat, büyük mekanlı bürolarda 40 m<sup>3</sup> / saat kadardır. Bu değerler asla 15 m<sup>3</sup> / saat'2 in altına düşmemelidir. Havalandırma sisteminin hızı, çalışanları rahatsız etmemelidir. Mesela 0,2 m/sn.' nin üstündeki hava hızı, oturan kişilerce olumsuz hava akımı olarak algılanmaktadır. Bunun için üst değer 0,15 m/sn. olmalıdır. (Aksu, 2000)

Mekandaki havanın temizliği ve ısısından sonra en önemli özelliği ise nemdir. Isının yüksek olduğu zamanlarda fazla nemin oldukça olumsuz etki yaptığı unutulmamalıdır. Rölatif nem değeri % 45- 55 olmalıdır. Alt sınır ise % 30 olarak belirlenmiştir. (Aksu, 2000)

### 3.1.3. İşitsel Gereksinimler

İşitsel konforun sağlanması için mekanda gürültüden arınmış, konuşma anlaşılabilirliğine olanak veren ve gerektiğinde işitsel gizliliği sağlayan koşulların elde edilmesi gerekmektedir. (Aksu, 2000)

Akustik konforu belirleyen etkenleri, sesin şiddeti, sesin düzeyi, yapılan eylem, sesin kaynağı, sese karşı olan alışkanlıklar ve yaş olarak sıralanabilir. Buradan da anlaşıldığı gibi, sestten rahatsız olma sorunu oldukça öznel-dir. Şekil 3.2.' de gürültünün fiziksel özellikleri ile akustik konfor arasındaki ilişki gösterilmektedir. (Gürer,1997)



“Şekil 3.2” Gürültünün Fiziksel Özellikleri-Konfor Arasındaki İlişki (Gürer,1997)

Gürültü en yalın biçimiyle rahatsız edici ses olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım daha belirli biçime sokulup, gürültü "yapılan eyleme ve eylemi yapan kişiye uygun düşmeyen ses" olarak tanımlanabilmektedir. (Stout,1983)

Gürültüden rahatsızlığı oluşturan etkenleri iki gruba ayırarak incelemek olanaklıdır:

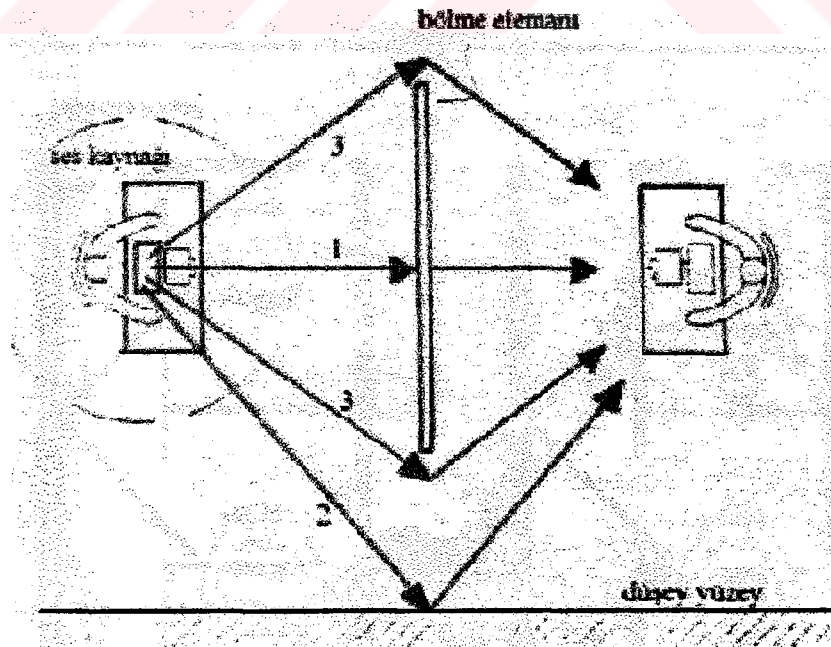
1. Sesin şiddeti, sesin düzeyi gibi sesin nitelikleri ile ilgili olanlar ve yapılan eylem,
2. Sesin kaynağına karşı kişinin davranışı, belirli seslere karşı geçmişteki deneyimlerin etkisi, sesin belirli aralıklarla tekrarının etkisi, sese karşı alışkanlıkların etkisi, yaşın etkisi gibi insan ve yapılan eylemin nitelikleriyle ilgili olanlar (Stout,1983)

Büro binasında gürültüye neden olan kaynaklar ise şöyle sıralanabilir; (Gürer,1997)

- Çalışanların konuşmaları ve ayak sesleri,
- Telefon sesi,
- Klima ve aydınlatma düzeninin gürültüleri,
- Büro makineleri,
- Çalışanların yoğunluğunun az olması,
- Dışardan gelen gürültüler.

Büro mekanlarında oluşan gürültüler çalışma ünitesinde oturan kişiye üç şekilde ulaşır; (Şekil 3.3) (Binat, 1996)

1. geçme yolu
2. yansıma yolu
3. kırınma yolu



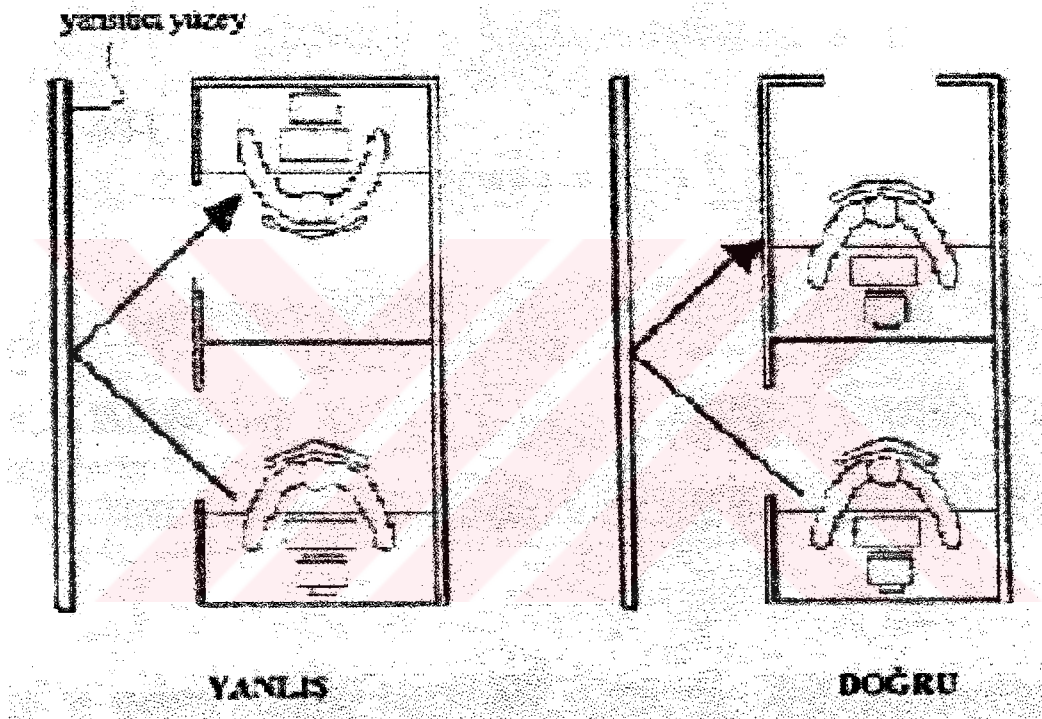
“Şekil 3.3” Sesin Alıcıya Ulaşma Şekilleri

#### Geçme yolu ile ulaşan ses

Çalışma ünitesinde oturan kişiye bölücülerden geçerek gelen sestir. Bu sesin minimumda tutulması için, bölme elemanlarının yeterli ses geçirmezliği sağlanmalıdır. (Binat, 1996)

#### Yansıma yolu ile ulaşan ses

Çalışma ünitesine tavan, duvar ve diğer düşey elemanlardan yansiyarak gelen sestir. Bu elemanların ses yutuculuklarının artırılması ile gereken konfor düzeyi sağlanabilir. (Şekil 3.4)



“Şekil 3.4” Yansıma Sorunlarına Yönelik Planlama

#### Kırınma yolu ile ulaşan ses

Bir engelin kenarlarından dönerek kişiye ulaşan sestir. Bu seslerin minimumda tutulması için bölme elemanlarının biçim ve boyutları yatayda ve düşeyde akustik gölge oluşmasını sağlayacak biçimde düzenlenmelidir. (Binat, 1996)

Konuşma anlaşılabilirliğinin tam tersi olarak insanlar gerektiğinde konuşmalarının başkalarını rahatsız etmemesini, gerektiğinde de konuştuklarının duyulmamasını

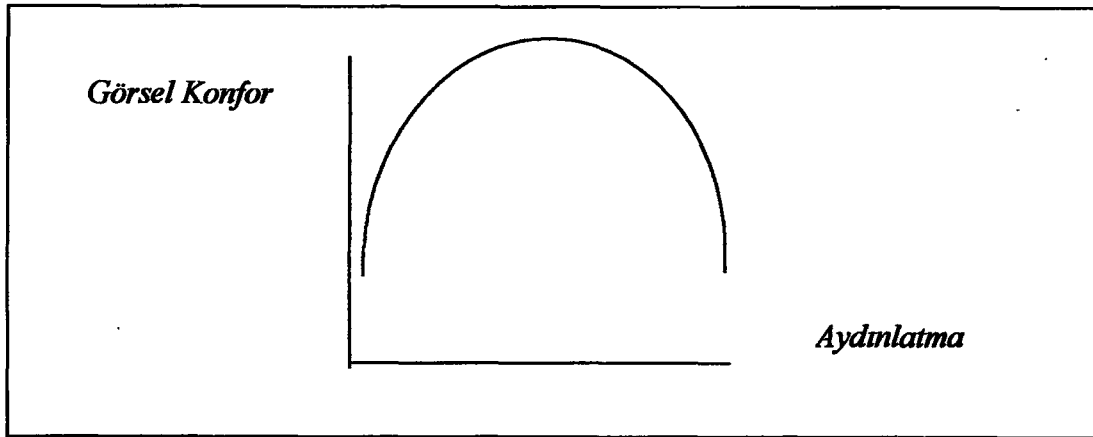
istemektedirler. Başka bir deyişle, kullanıcı çalıştığı mekandan konfor açısından gerektiğinde akustik gizliliğin sağlanmasını beklemektedir. (Ertürk,1976) Bürolarda konuşma seslerinin ya da çeşitli büro araçlarının çıkardığı gürültülerin arkaplan gürültüsünün üzerine çıkması hem öteki çalışanların dikkatinin dağılmasına hem de konuşma gizliliğinin zedelenmesine yol açmaktadır (Öztürk. 1996)

Bürolardaki akustik konfor, fon gürültüsünün sınırlandırılmasına, aynı zamanda çalışanların konuşma gizliliğinin sağlanmasına bağlıdır. Konuşma gizliliğinin sağlanması karşılıklı konuşmaların ve telefon görüşmelerinin üçüncü şahıslar tarafından duyulmaması ya da duyulsa bile anlaşılmamasını gerektirmektedir. (Binat, 1996)

#### 3.1.4. Görsel Gereksinimler

İyi bir aydınlatmanın sağladığı yararların başında, çalışanın görsel performansının maksimum düzeye ulaşması nedeniyle, iş veriminin nicel ve nitel olarak artması ve görsel konfor ihtiyaçlarına cevap verebilmesi gelmektedir. İyi bir aydınlatma için, aydınlatma yoğunluğu, çevredeki yüzeyler, bölgeler arasındaki aydınlatma farklılığı, aydınlatma araçları, parıltı, çevredeki egemen olan renkler gibi görsel çevre öğelerinin incelenmesi gerekmektedir. Yine kullanıcının yaşı, cinsiyeti, göz yapısı da bu konforu etkileyen diğer faktörlerdir.(Gürer,1997)

Görsel konfor ve aydınlatma düzeyi arasındaki ilişki Şekil 3.5.'de gösterilmiştir.



“Şekil 3.5” Görsel Konfor ve Aydınlatma Düzeyi İlişkisi (3-53)

Uygun ve yeterli bir aydınlatma sistemi, işin cinsine, sürat ve istenen hassasiyete ve yapılma süresine göre düzenlenmelidir.

- Yapılan işe yeterli ışık,
- Homojen aydınlatma,
- İş ve arka planı arasında uygun kontrast,
- Işık kaynağında veya işte, operasyon noktasında herhangi bir parlama göz kamaştırmaması,
- Işık kaynağı ve işin uygun renklerde olması.

İyi aydınlatma için gerekli özelliklerdir. (Ilıcak, 1987)

Çalışma ünitelerinde, bilgisayar kullanmak, okumak, yazmak, telefonla görüşmek, diğer çalışanlarla görsel iletişim kurmak gibi fonksiyonlar birbirleriyle kesişirler. Her fonksiyon için farklı aydınlık düzeyi gerekmektedir. (Tablo 3.3).

“Tablo 3.3. Çalışma Ünitelerinde Yapılan Farklı İşler İçin Gereken Aydınlık Düzeyleri (Binat, 1996)

| YAPILAN İŞ            | GEREKEN AYDINLIK DÜZEYİ |
|-----------------------|-------------------------|
| Okumak                | 320-750lux              |
| Kalemle yazmak        | 750lux                  |
| Hesap makinesi v.b.   | 540-1080lux             |
| Çizim                 | 750lux                  |
| Bilgisayarla çalışmak | 350-500lux              |

### 3.2. Psiko-sosyal Gereksinimler

Psiko-sosyal kullanıcı gereksinimleri, bir eylem yapılırken herhangi bir psikolojik rahatsızlığın duyulmaması için gerekli koşullar olarak tanımlanmaktadır. Bunlar işitsel ve görsel mahremiyet, toplumsal çevrenin, insan davranışlarına ilişkin özellikleri ile insanın içinde yer aldığı mekana ait form, renk, doku gibi estetik koşullardır. Psiko-sosyal gereksinimler kullanıcının kültür grubuna bağlı olarak değişen, kişisel istek ve arzulara ilişkin özelliklerdir.(Ünügür, 1973) (Tablo 3.4)

“Tablo 3.4” Psikolojik kullanıcı gereksinimleri (İnceoğlu, 1982)

| <b>PSİKO-SOSYAL GEREKSİNİMLER</b> |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mahremiyet gereksinimleri         | Mekanın işitsel, görsel ve toplumsal gizliliğe uygun olmasıdır.                                                                                           |
| Davranışsal gereksinimler         | Mekanda kişilerin eylemleri anında gereksinme duydukları mesafelerdir. (bireysel sınır, bireyler arası uzaklık, toplum içi uzaklık, kamusal uzaklık gibi) |
| Estetik gereksinimler             | Mekanın uygun biçim, renk ve dokusal özellikleridir.                                                                                                      |

Çalışma mekanı kişisel mekan, mahremiyet ve sosyal ilişkileri kapsayan karmaşık bir sosyal sistemdir.(Mutlu,1998)

Bir büro mekanı tasarlanırken fiziksel özellikler ne kadar iyi olursa olsun, insanların psikolojik özellikleri ve bunların sonucunda ortaya çıkan davranışsal faktörler incelenmemiş, tasarıma yansıtılmamış ise beklenen performansı almak mümkün olamamaktadır. Bu yüzden büro çalışma mekanlarında davranışsal faktörlerin incelenmesi ve bu faktörlerin tasarıma yansıtılması gerekmektedir. Çünkü kullanıcılar çalışma mekanında yapacakları işe konsantre olabilecekleri morali almadıkları sürece verimli olamamaktadırlar. Mekan içerisinde fiziksel faktörler kişileri değişik davranışsal etkiler altına sokabilmekte veya kişilerin davranışsal özellikleri mekanın fiziksel özelliklerini değiştirebilmektedir. (Aluçlu, 2000)

Sonuç olarak, konfor emniyet ve verimlilik açısından psiko-sosyal çevre koşulları ile insan arasındaki etkileşimler göz önüne alınmadığında, kişinin rahatına, monoton işlerde motivasyonel etkenlerin yaratılmasına yönelik çalışma düzenini, grup davranışını, sıklığı da dikkate alan estetik doygunluk sağlayan iş ve yaşam çevresinin düzenlenmesi gereği ortaya çıkmaktadır. (Aluçlu, 2000)

### 3.2.1. Mahremiyet Gereksinimleri

Mahremiyet, kişisel mekan ve bölgeye duyulan ihtiyaç evrenseldir ve güvenlik, ait olmak ve takdir görmek gibi diğer insani ihtiyaçların karşılanmasına yöneliktirler. Yine de, değişik kültürlerde, ihtiyacın belirtildiği ve ona ulaşmak için kullanılan mekanizmaların anlatıldığı formlar farklıdır.(Öztürk. 1996)

Mahremiyet, görsel ve akustik olarak ikiye ayrılabilir:(Gürer,1997)

1. görsel mahremiyet
2. işitsel mahremiyet

#### Görsel Mahremiyet:

Bu problem görmek ve görülmek olarak iki türde çıkmaktadır. Özellikle serbest düzenli bürolarda, birçok kişiyi görmek, hareketleri algılamak, dikkat gerektiren işlerde verimi düşürmektedir. Güçlü konsantrasyon gerektiren işlerde çalışma mekanının izole edilmesi verimi arttırmaktadır. Bu gibi durumlarda, geniş mekanlı bürolarda hafif bölmelerle hücreler oluşturulmaktadır. (Gürer,1997)

Görülme sorunu, görmeden farklıdır. Bu rahatsızlık; üstün astı denetlemesi, çalışmasını izlemesi gibi bir nedenle ya da bir başka deyişle kişinin iş görüşmesinin görülmesini istememesinden kaynaklanmaktadır. (Gürer,1997)

Çalışan insanlar, çalışma esnasında başkaları tarafından izlenmekten pek hoşlanmamakta, tedirgin olmaktadır.(Öztürk. 1996)

#### İşitsel Mahremiyet:

Akustik mahremiyet, gelen sestən rahatsız olma ya da konuşmaların istenmeyen kişiler tarafından duyulması şeklinde ortaya çıkmaktadır. (Gürer,1997) Kişiler, yaptıkları telefon görüşmelerinin (işle ilgili bile olsa) diğer çalışanlar tarafından işitilmesini, dinlenmesini ya da başkalarının konuşmalarını duymak istememektedirler. (Öztürk. 1996) Bugünkü teknik olanaklarla gürültünün

denetlenmesi mümkündür. Mekan akustiği ya yapı fiziğine yönelik önlemlerle ya da gürültünün dağıtılması veya yutulmasıyla elde edilmektedir. (Gürer,1997)

Bürolarda, mahremiyet davranışı ön plana çıkan ve gereksinim duyulan bir davranış biçimidir. Çalışma ortamlarında özellikle işitsel ve görsel mahremiyet oldukça önemlidir. Hem görsel, hem işitsel açıdan gerekli mahremiyet düzeyinin sağlanması çalışanların huzursuz olmaması ve işlerine yeterince önemi verebilmeleri için oldukça önemlidir. (Öztürk. 1996)

Mahremiyetin düzenlenmesinde;

- \* durumsal farklılıklar,
- \* kültür,
- \* cinsiyet gibi bir çok faktör etkili olmaktadır. (Öztürk. 1996)

### 3.2.2. Davranışsal Gereksinimler

Teknolojinin değişmesiyle insanın hayat standardı gittikçe artmaktadır. Evinde ve diğer yerlerde elde ettiği rahatlığı artık iş yerinde de aramaktadır. Bu nedenle büro binası, sadece işlevsel olarak hizmet eden bir bina olarak değil, birçok kişinin içinde günün büyük bir bölümünü geçirdiği yer olarak ele alınmaktadır. Henn, "Yaşam ve çalışma artık birbirinin karşısı değil, aynı yaşamın değişik bir biçimidir." der. Lappad ise "Yeni büro yapılarının planlamasında, iş psikolojisi açısından önem taşıyan ilkeler, örgütsel ilkelerle eş değerdedir" der. Bu nedenle kullanıcının en iyi psikolojik ortamda çalışabilmesi için gereken önlemlerin alınmasını iddia etmektedir. (Gürer,1997)

İnsanların bireyselliklerini ve kişisel ilgi alanlarını çeşitli eşyalarla ya da dekore ettikleri mekanlarla ifade etmek gibi bir gereksinimleri vardır. Bu mekan tanımlamanın ve sahiplenmenin yoludur. Diğer bir deyişle, mekanın kontrolünü ele geçirmek ve kişisel damgayı basabilmek önemlidir. (Aksu, 2000)

Mekanın davranış üzerindeki etkileri aşağıdaki unsurlarla ifade edilebilir;

- Hakimiyet alanı
- Kişisel alan (Aksu, 2000)

### Hakimiyet alanı

Hakimiyet alanı (territorial space); sosyal düzenin ya da üstünlük hiyerarşisinin kurulmasıyla ilgilidir.

Hakimiyet alanı çok farklı şekillerde görülmektedir. Örneğin, kişinin bir firmadaki düzeyine bağlı olarak, yöneticiler daha fazla pencere, özel halı ve ahşap mobilyalı mekanlarda çalışırken, memurlar ortak mekanlarda, kendilerine ait olabilen sadece bir sandalye ve lamba ile çalışmaktadırlar. Bu oldukça yerleşmiş, eski bir fenomendir; diğer yandan farklı idari felsefeleri olan firmalar bu yaklaşımı benimsememektedirler. Örneğin işletme felsefesi her çalışanın eşit olduğu ilkesine dayalı bir firmada verimin arttığı ve ortamın bu ilkedan olumlu etkilendiği görülmemektedir. (Aksu, 2000)

### Kişisel alan

Kişisel alan, kişiselleştirilmiş mekan ile karıştırılmamalıdır. Kişi, belleğinde, gittiği her yere taşıdığı görülmez ve belli bir formu olmayan bir alanla sınırlı olduğunu hissetmektedir. Bu alan, kişisel alan olarak tanımlanmaktadır. Sommer kişisel mekanı şöyle tanımlamaktadır (Sommer, 1969) : "Kişisel mekan, kişinin çevresini saran ve davet edilmeyenlerin giremeyeceği, görünmez sınırdır.

Kişisel alanın belirlenmesinde kültürel farklılıklar, kişisel karakteristikler, yaş farklılıkları ve cinsiyet önemli yer tutmaktadır. Watson ve Graves (1966) yaptıkları bir çalışmada kültürel farklılıkları ortaya çıkartmaktadırlar. Tek yönlü ekranın önüne çiftler çiftler oturmak üzere otuziki öğrenciyi gözlemlemişlerdir. Çiftlerin yarısı Arap, diğer yarısı ise Amerikalılardan oluşmaktadır. İki grubun birbirinden çok açık farkları olduğu görülmekte ve birbirlerine karşı korudukları aç ve mesafe en belirgin farklar olarak ortaya çıkmaktadır. Arapların , Amerikalılara göre partnerlerine doğru dönük ve daha yakın oturdukları, dokunmaya daha eğilimli oldukları ve birbirlerine daha direkt olarak baktıkları, ayrıca daha yüksek sesle konuştukları ortaya çıkmaktadır. (Öztürk. 1996)

Kültürel farklılıklar kişisel alan ve alan kullanımının anlaşılmasında yeterli kriterler değildir. Durumu daha aydınlatabilmek, üç karakteristiği daha ele almakla mümkün olabilmektedir; kişilik, yaş, cinsiyet. (Öztürk. 1996)

Bir kişinin, kişisel alanının sınırları zamana, duruma ve beraber olduğu insanlarla olan samimiyetine göre değişmektedir.(Öztürk. 1996)

### 3.2.3. Estetik Gereksinimler

Mekanın uygun biçim, renk ve dokusal özellikleridir. (İnceoğlu, 1982) İnsanın içinde yer aldığı mekana ait form, renk, doku gibi estetik koşullarla ilgili olarak da çeşitli psiko-sosyal gereksinimleri söz konusudur. (Aluçlu, 2000)

Mekan biçimi ve geometrisi onu oluşturan yüzeylerin malzeme, renk, doku, desen gibi belirleyici özellikleri ile algılanabilmektedir. Bu görsel karakteristikler bir mekandaki;

- Görsel ağırlığı,
- Algılanan boyut, oranı,
- Işık yansıtma derecesini,
- Akustik özellikleri etkilemektedir. (Aluçlu, 2000)

Mekanı oluşturan yüzeyler, mimari ve mekan tasarımının en önemli elemanlarıdır. Bunların görsel özellikleri ise mekan içindeki ilişkileri, mekanların formlarını ve karakterlerini belirlemektedir. Mekan içindeki mobilya ve diğer elemanlar da mekanın algılanan biçimini etkileyerek mekana bu yönden katkıda bulunmaktadır. (Ertek, 1994)

Dairesel biçimler kendine dönen ve merkezinde doğal olarak odaklanan biçimler olup birliği ve devamlılığı sağlamaktadır. Çalışma mekanının formunda yumuşaklığı, hareketin akıcılığını sağlaması açısından oldukça sık kullanılır. Üçgen tabanlı biçimler ise stabilizeyi simgelemektedir ve formlarından kaynaklanan özelliğinden dolayı çalışma mekanlarının genellikle strüktür sistemlerinde kullanılırlar. Kare tabanlı biçimler ise sade, net ve rasyonelliği simgelemektedir. Sadeliği ve görsel

monotonluk yaratabilen biçimi, ölçü proporsiyon, renk, doku ve yönlendirme ile bu etkisini kırmak mümkündür. (Ching, 1987)

Renk insan davranışına ve psikolojisine etki eden bir diğer önemli faktördür. Renkler aynı zamanda kullanıldıkları yüzeye göre de değişik etki yaratmaktadır. (Tablo 3.5)

“Tablo 3.5” Renklerin Genel Psikolojik Etkisi (Dökmeci, Dülgeroğlu, Akkal, 1993)

| RENK       | UZAKLIK ETKİSİ | ISI ETKİSİ     | PSİKOLOJİK ETKİ    |
|------------|----------------|----------------|--------------------|
| Mavi       | Uzak           | Sağlık         | Sakinleştirici     |
| Yeşil      | Uzak           | Nötr/Çok soğuk | Çok sakindirici    |
| Kırmızı    | Yakın          | Sıcak          | Huzursuz/Uyarıcı   |
| Turuncu    | Çok yakın      | Çok sıcak      | Dürtücü            |
| Sarı       | Yakın          | Çok sıcak      | Dürtücü            |
| Kahverengi | Çok yakın      | Nötr           | Dürtücü            |
| Mor        | Çok yakın      | Soğuk          | Saldırgan/Huzursuz |

Psikolojide renk için yapılan tanımlardan biri şöyledir: bir mekanın renk oluşumu insanların ruh halini ve performansını etkiler. Çalışma ünitelerinde renk ve malzeme seçimi çok önemlidir. Frieling’e göre, bürolardaki doğru renk seçimi;

- Algılamayı kolaylaştırabilir.
- Kolay ayırtedilebilirlik sağlanacağı için gözler rahat eder.
- Stresin atılmasına yardımcı olur.
- Çalışma yüzeylerinde, çok açık renkler yansıma yapacağı için kaçınılmalıdır.
- Agresiv etkisi olan çok parlak göz kamaştıran renkler kişiyi sinirli yapar ve konsantrasyonu bozar.
- Pastel renkler dinlendiricidir. (Binat, 1996)

Renklendirme bütün bu etkilenmeleri ile çok önemli bir biçimlendirme tekniğidir ve mekan düzenlemesindeki etkisi tartışılmazdır. Ancak aynı derecede önemli olan bir başka nokta da renkler ve yapay ışık kullanımındaki ilişkidir. Mekandaki yüzeylerin yüzdesel olarak yansıma değerleri ve buna bağlı olarak renkler Tablo 3.6.’da görünmektedir. (Gürer,1997)

“Tablo 3.6” Yüzeylerin Yansıma Değerleri ve Renkler (Gürer,1997)

| RENK TAŞIYICISI           | YANSITMA DERECESESİ | ÖRNEK                                                                                |
|---------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Tavan                     | %80-90              | Beyaz cilalı boya (lake)<br>Beyaz tekstil kaplama<br>Alüminyum folyo<br>Tebeşir boya |
| Duvar                     | %40-60              | Açık renk boyama<br>Açık renk tekstil                                                |
| Çalışma ünitesi           | %30-60              | Açık renk meşe ya da ladin<br>Açık yeşil ya da pembe boya                            |
| Zemin                     | %30-40              | Beton rengi<br>Tuğla tonu<br>Turuncu, zeytini, bej boya                              |
| Dinlenme noktası<br>Kolon | %15-40              | Yeşil veya mavi tekstil<br>Koyu meşe<br>Bej, zeytini, lila, turkuaz boya             |

Monoton işlerin yapıldığı çalışma alanlarında uyarıcı ve dinamik renklerin kullanılması, mekana canlılık getirmekte ve rutinliği öldürmektedir. Gözün takılmaması, dikkatin dağılmaması için renk kontrastları yapılmamalıdır. Hareketli mekanlarda ise sükunet verecek, konsantrasyonu sağlayacak renkler seçilmelidir. Çok çarpıcı tonların kullanılması mekanı seyrek görenlerde, ziyaretçiler gibi, hoş bir etki yapmasına rağmen, sürekli kullananlarda bıkkınlık yapmaktadır.(Gürer,1997)

#### 4. ÇALIŞMA ÜNİTESİ DÜZENLEME İLKELERİ

Son yıllarda, teknolojik gelişim yaşama mekanı olarak kabul edilen bürolarda oldukça yeni bir ihtiyaç profili ortaya çıkmasına neden olmuştur. Kibler'e göre değişimi zorunlu kılan nedenler (Binat, 1996) :

- Çalışma koşullarının değişimi.
- Üretimde makine ve araç kullanımının ön plana çıkması.
- Geleneksel büro işinin değişime uğraması. Örneğin; doküman aramak, doküman incelemek, hesap makinesi kullanmak, daktilo kullanmak, iş arkadaşlarıyla iletişime girmek, telefonda konuşmak, mektup okumak v.b. Tüm bu eylemler vücut pozisyonlarının değişmesine neden olmaktadır. Aynı şekilde durarak çalışmak ve gözlerin uzun süreli yüklenmesi çok nadir olmaktadır. Yüksek bir masa, bakış açısında aydınlık bir pencere veya başka ergonomik olumsuzluklar, çalışma alanının kalitesini, koşullar sürekli değiştiği için, çok fazla etkilememektedir.

Gelişen enformasyon ve iletişim teknolojileri, çalışma ünitelerindeki değişimler için itici bir güç oluşturmaktadır. İnternet fonksiyonları, bilgisayar çalışma ortamları ve kompleks bilgisayar sistemleri yeni çalışma ortamlarındaki kullanıcı gereksinimlerini, çalışma koşullarını ve çalışma saatlerini dikte etmektedir. Dijital data yoğun depolama ünitelerini gerektiren evrak işlerinin yerini almaktadır. Enformasyon ve iletişim teknolojilerindeki bu gelişmelerin çalışma ünitelerine entegrasyonunda, kullanılan ekipmanların ve bunların tasarımının, kullanıcıların yeni ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde olması gerekmektedir.

Çalışma ünitelerinde ergonomik açıdan elverişli koşulların sağlanması için gerçekleştirilen uygulamalar sonucu, daha sağlıklı ve konforlu, yorgunluğu azaltan ve iş verimini arttıran ofisler yaratılabilmektedir. (Sanders)

Ergonomi; aydınlatma, ısıtma-havalandırma, çalışma ünitesinin yerleşimi ve tasarımını içeren çeşitli temel bileşenlerin yanı sıra kullanıcı olan insanı ele almaktadır. Bu kritik alanların uygunsuz olarak düzenlenmesi sonucu kullanıcı sıkıntı çekmekte, stresi artarak iş verimi olumsuz yönde etkilenmektedir. (www.smartbitz.com)

Basit anlamda ergonomi; iş verimini arttırmayı ve kullanıcı üzerindeki fiziksel stresi azaltmayı hedefleyen bir fiziksel çevre düzenlemesidir. Yaklaşık son 30 yıldır, günlerinin 1/3'ünden fazlasını masa başında geçiren kullanıcıların vücut ölçülerine uygun olarak donatılmış ofislerde çalışması gereği üzerinde durulmaya başlanmıştır. (Sanders)

Ergonominin önemi ve ergonomik açıdan yetersiz bir ofis mekanının da rahatsızlık, memnuniyetsizlik ve tatminsizliklere neden olduğu gün geçtikçe daha çok insan- özellikle de işverenler- tarafından kabul edilmektedir. (www.smartbitz.com)

Çalışma üniteleri hakkında yapılmış olan araştırmalar sonucunda günümüz ofislerinde çalışanların %75'inden fazlasının bilgisayar kullandığı tespit edilmiştir. Artık evlerde bile pek çok insan tarafından sadece internete bağlanabilmek için de olsa bilgisayar kullanılmaktadır. Bu nedenle bilgisayarların yoğun olarak kullanıldığı günümüz koşullarında özellikle göz sağlığı açısından ergonomik bir yaklaşımla tasarlanmış olan iş istasyonlarının önemi büyüktür. (www.Winona.net)

Zayıf kontrast, düşük çözünürlük, yansıma ve kamaşma gibi sorunlar pek çok kullanıcının bilgisayarla çalışılan ortamlarda karşılaştığı temel problemlerdir. Bunun yanı sıra iş istasyonunun ergonomik açıdan da uygun şekilde çözümlenmemiş olması bu problemlerin olumsuz etkilerini daha da arttırmakta ve çalışma koşullarını zorlaştırarak iş veriminin düşmesine neden olmaktadır. (www.Winona.net)

Bilgisayarla çalışan insanın ergonomik ihtiyaçları, geleneksel büro işine göre farklıdır.

- Çalışma masasına konan bilgisayarla çalışma alanı çok daralır.
- Kablo karmaşası estetik olarak çok rahatsız edicidir.
- Kabloların ortada olması çok tehlikelidir. (Binat, 1996)

Bilgisayar sistemiyle çalışmaya yönelik üretilmiş mobilyalarla çalışma ünitelerinin planlanması gerekmektedir. Günümüzde mobilya üreticileri bürolardaki organizasyonel ve teknolojik gelişmelere esnekçe uyum sağlayacak standartlaşmış mobilya sistemleri üretiyorlar. Mobilya sistemlerinin en büyük avantajı ergonomik ve dinamik oluşlarıdır. Mobilyaların dinamikliği kişinin antropometrisine ve yaptığı işe göre çalışma ünitesinin ergonomikliğini sağlar. (Binat, 1996)

Ergonomik açıdan doğru bir çalışma ünitesi düzenlemesi için tasarımcı, kullanıcıların ihtiyaçlarına ve gerçekleştirecekleri eylemlere yönelik fonksiyonlara cevap verebilmelidir. Bunun için de kullanıcı-eylem-ekipman ilişkilerinin detaylı bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir.

#### **4.1. Eylem-ekipman ilişkisi**

Gelişen yeni teknolojiler tasarımcılara yeni olanaklar sunmaktadır. Fakat bunun yanı sıra güvenli ve kullanışlı yani ergonomik çalışma üniteleri için dikkate alınması gereken pek çok faktörün bir arada, kullanıcı gereksinimlerine uygun olarak bir araya getirilmesi problemini de beraberinde getirmektedir. Eylem alanının, gerçekleştirilecek olan eylemin ve kullanılacak ekipman niteliklerinin ergonomik kriterler doğrultusunda analiz edilmesi gerekmektedir. (www. Winona.net)

Ergonomi, yapılan eylem ile kullanılan ekipman veya mobilya arasındaki ilişkinin kullanıcı ihtiyaçlarına göre değerlendirilmesidir. İş istasyonlarındaki koltuk tasarımları; saatlerce oturarak çalışan kullanıcının fiziksel ihtiyaçlarını destekleyici ve gerçekleştirilen eylemlerdeki verimliliği artırıcı nitelikte olmalıdır. Kullanım sıklığı, kullanım süresi ve beklenen performans özellikleri ekipmanda olması gereken kalite düzeyini belirlemektedir. (Stewart, 1994)

Eylem; çeşitli ekipmanların amaca yönelik olarak kullanılmasını içermektedir. Ergonomi ise, bu ekipmanların insan yapımı çevrelerde kullanıcı ihtiyaçlarına uygun olarak kullanımına yönelik tasarımı ile ilgilenmektedir. (Pheasant)

Çalışma ünitelerinin özelliklerini; iş istasyonunda gerçekleştirilecek olan eylemler, bu eylemlerin gerçekleştirilebilmesi kullanılacak olan ekipmanların nicelik ve

niteliği, eylem ve ekipmanlara bağı olarak ihtiyaç duyulan kullanıcı gereksinimleri belirlemektedir.

Çalışma ünitesinin eyleme uygun olarak düzenlenmiş olması iş verimi açısından en etkili ve önemli faktörlerden biridir.

İş istasyonunun planlanması çok fazla duyarlılık, dikkat ve özen gerektirmektedir. En önemli nokta planlanan iş istasyonunda çalışacak kişinin ve yaptığı işin özelliklerinin tüm aşamalarda göz önünde tutulması gereğidir. Çalışma alanları ve tüm araçlar iş tekniğine ve ergonomiye uygun olarak çalışan kişinin etrafında gruplaşmaktadır. (Binat, 1996)

İnsan ile ekipman arasındaki temel bağ eylemdir. Eylem cinsi, eylem yapılış biçimi, eylem bağları, eylem organizasyonu ve operasyon modu gibi eyleme özgü özellikler ile kullanıcının antropometrik, duysal, algısal ve zihinsel boyutlarına dayalı özellikleri ekipmanların niteliklerini ve beklenen performans özelliklerini belirlemektedir.(Ünügür, 1997)

Örneğin; bir koltuğun boyutsal ve biçimsel özellikleri, kullanıcının antropometrik, duysal, algısal ve zihinsel boyutlarına, kültür ve gelir grubu özelliklerine, kullanıcının oturma eylemine ilişkin eylem yapılış biçimi, eylem bağları gibi özelliklerine bağı olarak ortaya çıkmaktadır.(Ünügür, 1997)

Çalışma ünitelerinin planlanmasında öncelikle, orada yapılacak işin türü ve bu işin gerektirdiği araçlara göre kişinin gereksinimleri saptanmalıdır. Çalışma alanlarındaki elemanları yapılan işin türü belirler. Monitörle çalışma süresi, bilgisayarın hangi amaçla kullanılacağı (haberleşme, bilgi alma, eğitim, tasarım, çizim, doküman üretme, v.b.), çalışma alanının planlanmasında mobilyaların ve bilgisayarın konumunu belirlemektedir. (Binat, 1996)

Kısacası; bilgisayarın kullanılacağı bir çalışma ünitesi planlanırken, yapılacak işin türü ve ne sıklıkta bilgisayarın kullanılması gerektiğinin bilinmesi gerekmektedir. Bilgisayarla tasarım yapan bir kişiyle, bilgisayara verileri giren bir kişinin veya

bilgisayarı sadece bilgi almak için kullanan birinin çalışma üniteleri farklı düzenlenmektedir. (Binat, 1996)

Yaptıkları işlerin türüne göre büro çalışanları şu şekilde gruplandırılabilir;

1. Üst düzey yöneticiler
2. Sekreterlik işleri yapanlar
3. Muhasebeciler
4. Bilgisayar operatörleri
5. Mühendisler, çizim ve tasarım elemanları (Binat, 1996)

#### Üst düzey yöneticiler için çalışma ünitesi

Yöneticilerin çalışma üniteleri hem firma içi statüyü göstermesi, hem de işlerin gizliliğinin sağlanması için büro mekanında ayrılmış odalar olarak düşünülmelidir. Çalışma alanında; geniş bir masa, dinamik bir koltuk, masanın arkasında veya yanında referansların, kaynakların duracağı raflar, dolaplar, masanın karşısında konukların ağırlanabileceği bir düzenleme olmalıdır. Yöneticiler için toplantı grubu gerekir ve bu grubun çalışma masasından ayrı olması işlerin gizliliği açısından önemlidir. (Binat, 1996)

#### Sekreterlik işleri yapanlar için çalışma ünitesi

Sekreterlik ve buna benzer işler yapan kişilerin çalışma ünitesi mümkün olduğu kadar dışa açık olmalıdır, ancak çalışan kişinin ihtiyacı olan gizliliğin korunması gereklidir. Yazıcı çalışma ünitesinin içinde olmalıdır. Çalışma ünitesinin yerinin, büro planlaması içinde ortak kullanılan arşiv, fotokopi, faks v.b. yerlere yakın olması gerekmektedir. Çalışma ünitesi içinde dosyalama yapılabilecek dolaplara ihtiyaç duyulmaktadır. (Binat, 1996)

#### Muhasebeciler için çalışma ünitesi

Muhasebe işi yapan kişiler hesap ve hatasız kontroller yaptıkları için, çalışırken dikkatlerinin dağılmaması çok önemlidir, büro yerleşiminde muhasebe birimlerinin yeri yoğun trafiğin olduğu yerlerde düzenlenmemelidir. Evrakları bol bir iş kolu

olduğu için, çalışma masasında yeterli alan, dokümanları düzenlemek ve saklamak için depolama alanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. (Binat, 1996)

#### Bilgisayar operatörü için çalışma ünitesi

Bilgisayar operatörü uzun süre ekran karşısında oturacağı için monitörün yeri ve oturuş biçimi çok önemlidir. Gelen giden evrakların düzenlenmesi için çalışma ünitesinde çeşitli eklere gereksinim duyulmaktadır. Yazıcı da kolayca uzanabileceği bir yerde durmalıdır. (Binat, 1996)

#### Mühendisler, tasarım ve çizim elemanları için çalışma ünitesi

Tasarım yaparken kişinin yaratıcılığını olumsuz yönde etkileyecek faktörlerin ortadan kaldırılması şarttır. Çalışma alanının motive edici ve konfor düzeyinin yüksek olması gereklidir. Hassas hesaplar ve hassas çizimler yaparken kişinin dikkatinin dağılmaması için gereken görsel ve işitsel perdelemeler yapılmalıdır. (Binat, 1996)

#### **4.2. Kullanıcı-ekipman ilişkisi**

Endüstriyel ve teknolojik gelişmelerin tek yaratıcısı ve yapıcı gücü olan insan, bu gücü ile meydana getirdiği türlü makine ve sistemlerin oluşturduğu işyeri ortamı ile devamlı bir bütünleşme halindedir. (Ilıcak, 1987)

İnsan - Makine - Çevre ilişkileri bu nedenle daima çalışma hayatının vazgeçilmez unsurları olarak ele alınmış, bu alanda çeşitli bilimlerin desteği ile insanın sağlık ve güvenlik içinde çalışmasını sağlamak için çareler aranmıştır. (Ilıcak, 1987)

İş sistemi, insan ve kullandığı tüm farklı makine, araç ve gereçlerin oluşturduğu bir bütündür. İş sistemlerini inceleyen ergonominin amacı, sistemin öğeleri arasında uyumlu bir ilişki kurarak, verimliliği artırmak ve çalışanın fizik ve ruh sağlığını korumak için gerekli tedbirleri incelemektir. (Ercan, 1987)

Ergonomi; kullanılan ekipmanların, sistemlerin ve içinde bulunulan fiziksel çalışma koşullarının kullanıcı kapasitesi ve ihtiyaçlarıyla bağdaştırılmasını sağlayan uygulamalı bir bilim dalıdır. “İnsan Mühendisliği” olarak da adlandırılmaktadır. (www.smartbitz.com)

Bir başka deyişle; ergonomi;kullanıcı ve çalışma koşullarını konu alan bir bilim dalıdır. Kullanıcı performansına bağlı olarak uygun ekipmanların seçimini ve bu ekipmanlarla eylem alanının tasarımı ele almaktadır.

Ergonomi, çalışanların biyolojik, psikolojik özelliklerini ve kapasitesini göz önünde bulundurarak, insan - makine - çevre uyumunun doğal ve teknolojik yasalarını ortaya koyan çok disiplinli bir bilim dalıdır. Böyle bir tanım, bir bakıma, işin, iş ortamının insanın özellikleriyle uyumlaştırılması, bu çevrede ortaya çıkabilecek muhtemel problemlerin başlangıçta belirlenmesini ve önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınmasına imkan vermektedir. (Ercan, 1987)

Bir bürodaki insan-aracı sistemi, çalışma ünitesini, orada çalışan kişiyi ve kullandığı araçları kapsar. Bu sistemin üç temel prensibi, ergonomiklik, fonksiyonellik ve yeterliliktir. Her çalışma ünitesi için tek bir insan-aracı sistem modeli olmaz, her sistemi etkileyen bağımsız değişkenler vardır.(şekil 4.1) (Binat, 1996)

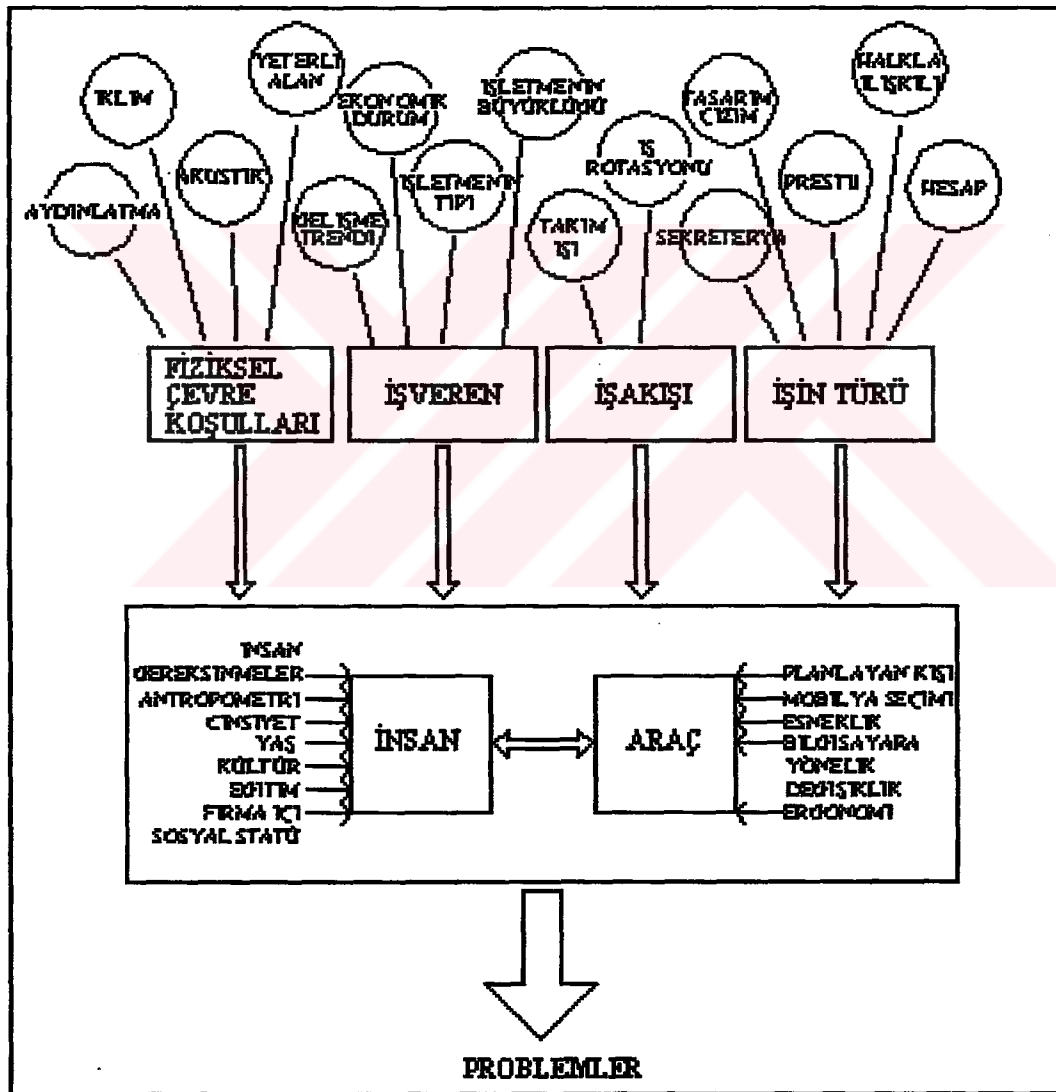
- **Fiziksel çevre koşulları**

- Büronun genel yerleşiminde bir çalışma ünitesine ayrılan alan
- Çalışma ünitesinde pencere olup olmaması, gün ışığının yeterliliği
- Büronun ısıtma-havalandırma sistemleri
- Bina dışından gelen, binanın kendi ürettiği ve büro makinelerinin ürettiği gürültülerin düzeyi

- **İşveren**

- işverenin ekonomik durumu
- işverenin büyüme eğilimi
- işletmenin tipi
- işletmenin büyüklüğü

- İş akışı
  - takım işi veya bireysel iş
  - büro içindeki iş rotasyonu
- İşin türü
  - sekreteryası işleri
  - halkla ilişkili işler
  - hesap ağırlıklı işler
  - tasarım, çizim
  - prestijin önemli olduğu iş (Binat, 1996)



“Şekil 4.1. İnsan Araç Sistemi

İnsan-araç sisteminde, insanın veriminin ve üretkenliğinin araçlarla desteklenerek maksimum olması hedeflenmektedir. Ekipmanların seçimi, gelişen teknolojiye uyum sağlamak için yapılan değişikliklerin yeterliliği, çalışma alanının esnekliği ve ergonomikliği, araçların niteliğini etkilemektedir. (Binat, 1996)

Çalışma alanında kullanılan ekipmanların özellikleri konfor koşullarının sağlanması açısından oldukça önemlidir. Modern ve kullanışlı ekipmanlar çalışma ortamındaki stresi azaltmakta, kullanıcı gereksinimlerine optimum düzeyde cevap vererek iş verimini arttırmaktadır. (www.smartbitz.com)

İster konut, ister çalışma mekanında olsun, eyleme ilişkin olarak kullanıcının etkinliğinin artırılması amacıyla üretilen ekipman ile kullanıcısı arasında çeşitli ölçek ve düzeylerde ilginç, karmaşık ve belirleyici nitelikte ilişkiler, etkileşimler mevcuttur. (Ünügür, 1997)

Pek çok ergonomist, çalışma ünitesinde yer alan ekipmanların özelliklerini kullanıcıların belirlemekte olduğunu kabul etmektedir. Bilgisayar kullanımının artmasıyla çalışma ünitelerinde daha ergonomik ve farklı kullanıcı ihtiyaçlarına uyum gösterebilecek düzeyde ayarlanabilir ekipmanların tasarımı zorunluluk olmaktadır. Yüksekliği ve açısı ayarlanabilen çalışma masaları, oturuş açısından kolçak ayarına kadar pek çok yönüyle ayarlanabilir koltuklar gibi. (Taylor)

#### **4.3. Çalışma Ünitelerindeki Ergonomik Yetersizliklerden Kaynaklanan Problemler**

Yüzyılın ikinci yarısından itibaren teknolojik gelişmelere bağlı olarak değişen iş koşullarına göre ofis binalarındaki eylem alanları olarak çalışma ünitelerinden beklenen performans özellikleri de değişim göstermiştir. (Hess, 1996)

Son yirmi yıldır ofis ihtiyaçları büyük ölçüde değişim göstermiştir. Otomasyon, iletişim ve enformasyon teknolojilerinin getirdiği olanaklarla bilgisayar sistemleri büyük önem kazanmış ve bilgisayar kullanımı artmıştır. Bu yeni sistemler sayesinde iş verimi de artmıştır. Fakat bu yeni sistemler ve yeni çalışma koşulları beraberinde yeni sağlık problemlerini de gündeme getirmiştir. (www.smartbitz.com)

Günümüz ofis mekanlarında yoğun bilgisayar kullanımıyla birlikte kullanıcıların bedensel ve görsel problemleri de artmıştır.

Bilgisayarlar tüm çalışma alışkanlıklarını değiştirerek, kullanıcı olan insanın çalışma şeklini, çalışma pozisyonlarını ve hareketlerini etkilemiştir. Günümüz çalışanları klavye ve ekran karşısında saatlerce aynı pozisyonda çalışmaktadır. Bunun sonucu da; baş ağrıları, görme bozuklukları, sırt, bel ve boyun bölgelerindeki ağrılar gibi rahatsızlıkların ortaya çıkması şeklindedir. (Sanders)

Bilgisayarla çalışılan iş istasyonlarında çalışmak durağan vücut duruşu nedeniyle kas yorgunluklarına, eklem bölgelerinde zorlanmalara ve kan dolaşımının yetersiz kalmasına neden olmaktadır. (www.smartbitz.com)

Ergonomi; fiziksel iş alışkanlıklarının incelenmesi olarak da tanımlanabilir. Daha da basite indirgenirse; kullanıcının işe, işin de kullanıcıya uyumunun sağlanmasıdır denilebilir. (Hess, 1996)

Ergonomik açıdan doğru bir çalışma ünitesi planlaması için eylem alanının analiz edilmesi ve elverişsiz koşullar söz konusu olduğunda ortaya çıkan kullanıcı rahatsızlıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Güvenli ve kullanışlı çalışma ünitelerinde hem fiziksel hem psikolojik tatmin sağlanabildiği için iş veriminin arttığı ve şikayetlerin azaldığı gözlenmiştir. (Hess, 1996)

Ergonomi; ofis ortamında uygunsuz koşullardan kaynaklanabilecek sağlık problemlerine dikkat çekmektedir. Ergonomik bir yaklaşım ve değerlendirme ile çevresel stresi azaltıcı ve iş verimini arttırıcı bir çalışma ünitesi tasarımı amaçlanmaktadır. (www.smartbitz.com)

Çevresel tehlikeler yapılan iş ile bağlantılı olarak iskelet sistemine yönelik tehlikelerdir ve iş ortamından kaynaklanan travmalar olarak adlandırılmaktadır. İnsanın biyolojik faktörleri; kullanıcının gerçekleştireceği eylemleri en güvenli şekilde gerçekleştirme kapasitesini etkileyen boyutsal özellikleridir. Erişim gücü ve uzaklığı, dayanıklılık; kullanıcının güvenli ve konforlu bir şekilde işi

gerçekleştirmesini yani iş performansını belirleyen faktörlerdir. (www.smartbitz.com)

NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health) tarafından yapılan bir çalışmayla da bilgisayar kullanıcılarının iskelet sistemine dayalı problemlerine çözüm olabilecek ergonomik iş istasyonu özellikleri tanımlanmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuç; günümüz çalışanlarının %40'ından fazlasının ergonomik açıdan yetersiz iş istasyonlarında çalışmakta olduğu şeklindedir. Örneğin; koldaki problemler, klavyenin dirsek seviyesinden yukarıda yerleştirilmesinden kaynaklanmaktadır. (Sauter, Schleifer, Knutson, 1991)

Yansıma, kamaşma, hareket darlığı, tek taraflı yüklenmeler, görüş mesafesi, görüş açısı, teknik donanımın kalitesi, akustik, iklimlendirme, iş akışı, iş organizasyonu, v.b. değişen kriterlere göre çalışma alanı oluşturulurken tekrar değerlendirilmelidir. (tablo 3-1) Ekranın yanlış yerleştirilmesi gözlerin zorlanmasına neden olmaktadır. Zoraki duruş şekilleri, uzun süre aynı pozisyonda çalışmak, boyun, omuz ve kollarda rahatsızlıklara yol açmaktadır. İnsan vücudu artık elin ve gözün desteği durumuna gelmiştir. Çalışma ünitesinde ergonomi insan sağlığı ve performansı için çok önemlidir. Bene firmasının "Yaşama Mekanı Büro" konulu sempozyumunda açıkladığı en çok karşılaşılan yedi ergonomik hata ve sonuçları şöyle sıralanmaktadır: (Binat, 1996) (Tablo 4.1)

American Optometric Association tarafından yapılan araştırmalara göre bilgisayar kullanan insanların şikayetleri ise şu şekilde sıralanmaktadır;

- Göz ağrıları
- Yorgunluk
- Baş ağrıları
- Görme bozuklukları
- Sırt ve boyun ağrıları (www.Winona.net)

1990'da NIOSH tarafından bilgisayar kullanıcılarının karşılaştığı sağlık problemlerini değerlendiren bir rapor yayımlanmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda bilek ve kol semptomları (%23) en çok rastlanan sağlık problemleri olup, boyun

problemleri (%17) bunu izlemekte, ardından dirsek ve ön kol problemleri (%13) ve omuz problemleri (%11) gelmektedir. (Springer)

“Tablo 4.1 Çalışma Mekanlarında Karşılaşılan Yedi Ergonomik Hata ve Sonuçları (Binat, 1996)

|                                                                                                  |                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ekranın yerinin yanlış olması, çalışan kişinin bakış açısında ya da arkasında pencere olması  | Ciddi zihinsel yüklenmeler                                                                                    |
| 2. Ekranla kullanıma uygun olmayan aydınlatma                                                    | Göz rahatsızlıkları, Konsantrasyon zorluğu                                                                    |
| 3. Çalışma alanının önünde ışık kaynağı oluşu                                                    | Ekranla kullanıma uygun olsa bile çalışma alanı yanlış aydınlatılmış olabilir, kamaşma ve göz rahatsızlıkları |
| 4. Dinamik oturma imkanının olmaması                                                             | Sırt rahatsızlıkları, kramplar, kas gerilmeleri                                                               |
| 5. Bölünebilir parçalardan oluşmamış sabit masa, ekranın yerleştirilmesinde sınırlamalar getirir | Sırt ve göz rahatsızlıkları                                                                                   |
| 6. Ekran kalitesinin kötü olması, bozuk renkler, titreme                                         | Gözlerin fazla yüklenmesi, konsantrasyon zorluğu                                                              |
| 7. Çok kuru hava                                                                                 | Soğuk algınlığının artması, göz ve deri hastalıkları                                                          |

İş ortamındaki stresin, ister fizyolojik ister psikolojik olsun, artması işe devamsızlık gibi çalışma zamanındaki kayıplara ve verim düşüklüğüne sebep olmaktadır. (www.smartbitz.com)

Soğuk algınlığından sonra iş devamsızlıklarının nedenini çoğunlukla sırt ağrılarından kaynaklanan sağlık problemleri teşkil etmektedir. Her sene yaklaşık 14 milyon insan fizik tedavi görmektedir. (Drumarski 1984) Kimi bel problemleri kazalardan kaynaklanırken pek çoğu alt sırt bölgesindeki kasların zayıflığına bağlıdır. Bu problemin en önemli nedeni de uzun saatler boyunca aynı durağan şekilde oturularak

çalışılıyor olmasıdır. İnsan vücudu ne evde, ne işte ne de seyahat ederken uzun saatler oturmaya elverişli bir yapıda değildir. Oturuş pozisyonu yerçekimine karşı koyan bir kuvvet etkisiyle bedende sürekli bir yük oluşturmaktadır. Sırt, bacak ve omurga kasları sürekli vücudu dik tutmak için kasılmaktadır. Bu da kaslar üzerinde muazzam bir baskı oluşturmakta ve yorgunluğa neden olmaktadır. Baş sürekli dik tutmak için, boyun ve omuz kaslarının; omurga üzerindeki başı dengede tutmak için çalışması gerekmektedir. (Stewart, 1994)

Kısacası ergonomik olarak uygun olmayan iş istasyonları, pek çok fiziksel rahatsızlıklara sebep olmaktadır. Bilgisayar kullanımı arttıkça, kullanıcının hareketleri de azalmaktadır. (Sanders)

Durağan iş koşullarının getirdiği sabit duruş pozisyonları çoğunlukla fiziksel stresten kaynaklanan şikayetlere neden olmaktadır. Bu tür fiziksel şikayetlerden bazıları şu şekilde sayılabilir;

1. Bilek kanalı sendromu
2. Sırt problemleri
3. Göz rahatsızlıkları

#### Bilek kanalı sendromu

Fiziksel stres zaman içerisinde sürekli ağırlar şeklinde vücudun çeşitli bölgelerinde dışa vurmaktadır. Genellikle de şikayetler sırt ve boyun bölgelerinde, en çok da bileklerde ortaya çıkmaktadır. Bilek kanalı sendromu olarak da adlandırılan bu travma bileğin doğal duruşu dışındaki bir pozisyonda sürekli bükülerek kullanımından kaynaklanmaktadır. Klavye gibi sürekli aynı pozisyonda ellerin kullanılmasını gerektiren ekipmanlar sinirler üzerinde baskı yaparak zamanla bu bölgelerde ağrıların başlamasına neden olmaktadır. Standart klavyeler mantıken tek tip el pozisyonuna göre düzenlenmemiştir, bir kelime yazarken klavye üzerinde eller sürekli hareket etmek durumundadır. Fakat yine de günde 8saat, haftada 40saat bu şekilde çalışılıyor olması bileklerde ve parmaklarda bir takım rahatsızlıklara neden olmaktadır. Bu tek tip kullanım sonucu ağrılar, sertleşmeler, kasılmalar, hissizlik ve şişkinlik gibi şikayetler gözlemlenmektedir. (www.smartbitz.com)

1870'lerde kullanılan daktilolarda kullanıcı; kağıt takılması ya da sürücünün hareket ettirilmesi gerektiğinden sürekli aynı pozisyonda kalmadan, belli aralıklarla mola vermek zorunda kalmaktaydı. Bu bölünmeler özellikle parmaklarda ve ellerde daha az stresin birikmesine neden olmaktaydı. (Groff)

Günümüzde geleneksel klavye tasarımları ise kullanıcıyı doğal olmayan bilek, el ve kol açısıyla çalışmaya zorlamaktadır. Ayrıca saatlerce hiç ara vermeksizin bu uygunsuz pozisyonda çalışmayı gerektirmektedir. (Groff)

Ofislerde ya da evde saatlerce vücut ölçülerine, vücudun doğal duruş pozisyonlarına uygun olmayan klavyelerle çalışan insanlar zaman içerisinde el, kol ve bileklerde rahatsızlıklar hissetmeye başlamaktadır. (Groff)

#### Sırt problemleri

İstatistikler çalışanların %80'inden fazlasının sırt problemlerinden şikayetçi olduğunu göstermektedir. Bir çalışma ünitesinde yanlış vücut pozisyonuyla çalışılmasına neden olan pek çok faktör vardır. Koltuk yüksekliği, genişlik ve derinliği, monitör yüksekliği ve görüntü netliği gibi daha pek çok faktör sayılabilir. Yine de kullanıcılar duruşlarını değiştirerek, mola verip dinlenerek ya da hareket ederek bu olumsuz koşullara uyum sağlama yeteneğine sahiptirler. Bu da şunu göstermektedir ki, birçok aktiviteyi bir arada gerçekleştiren kullanıcılar aynı pozisyonda durağan çalışanlardan daha az şikayette bulunmaktadır. (www.smartbitz.com)

Ayrıca kötü veya yetersiz aydınlatılmış bir ortamda çalışanlar yanlış vücut pozisyonlarıyla hareket edeceklerinden pek çok fiziksel rahatsızlıklar da baş göstermektedir. (Smagacz)

#### Göz rahatsızlıkları

Sürekli bilgisayar kullanan günümüz çalışanlarının bir diğer önemli şikayeti de göz rahatsızlıklarıdır. Bilgisayar kullanan çağımız insanların yarısından fazlası görme bozuklukları, baş ağrıları, göz yorgunluğu ve daha pek çok rahatsızlıklarla

karşılaşmaktadır. Bu da yapılan işlerdeki hata oranının artmasına ve iş veriminin düşmesine neden olmaktadır. (www.smartbitz.com)

Duyusal deneyimlerin ve bilgilerin %85'i görseldir. Günümüz ofislerinde kullanıcıların en yaygın şikayetlerinden biri de göz problemleridir. Bunun nedeni de; bilgisayarlı iş istasyonlarına uygun olmayan aydınlık düzeyindeki çalışma koşullarıdır. (Smagacz)

Bilgisayarlı iş istasyonlarında aydınlatma dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biridir. Fakat tüm çalışma üniteleri için geçerli tek bir aydınlatma çözümü söz konusu değildir. (Smagacz)

Ergonomik açıdan aydınlatmanın çalışma ünitesindeki önemi tam olarak anlaşılamamaktadır. Geleneksel olarak iyi aydınlatmanın çok ışıklandırılmış bir ortam demek olduğu gibi yanlış bir kanı vardır. Halbuki özellikle bilgisayarlı iş ortamlarında iyi ve doğru aydınlatma; iyi planlanmış az ışıkla sağlanabilen aydınlatmadır. (Smagacz)

Özellikle bilgisayarla çalışan iş istasyonlarında uygun olmayan aydınlatma sonucunda kullanıcıların şikayetleri ortaya çıkmaktadır. Bunlar (Öztürk. 1996) ;

1. Gözün Konforsuzluk Duyumu: Bununla ilgili şikayetler genelde göz kaşıntısı, göz kaslarında gerilme ve yorgunluk ve tümünün sonucu olarak da baş ağrısı şeklinde ortaya çıkmaktadır.

2. Görme Gücünün Azalması: Bununla ilgili şikayetler, özellikle ekrandaki yazıların algılanamaması ya da karıştırılması gibi konularda ortaya çıkmaktadır.

Sonuç olarak, uygun aydınlatma yapılmamış bürolarda üretkenlik düşmektedir. (Öztürk. 1996)

Yıllardır pek çok farklı çalışmalarla, çalışma alanlarındaki göz rahatsızlıklarının nedeni tespit edilmeye çalışılmış fakat net bir sonuç elde edilememiştir. Bir grup Japon araştırmacının elde ettiği bulgulara göre; bilgisayar kullanımı insanların daha az göz kırpmasına ve göz yaşının daha çabuk buharlaşmasına ve böylelikle de gözlerde rahatsız edici bir kuruluk hissedilmesine neden olmaktadır. Yine aynı Japon

araştırma takımının iddiasına göre; bu kuruluk hissini gidermek için monitör yüksekliğinin değiştirilmesi gerekmektedir. (www.smartbitz.com)

### Psikolojik stres

Bilgisayarla çalışılan iş istasyonlarında en önemli problemlerden biri de psikolojik strestir. Bu tip psikolojik semptomları azaltabilmek için; çalışma saatlerini sınırlamak ve mola zamanlarını iyi ayarlamak gerekmektedir. Ayrıca aydınlık düzeyinin azaltılması da kamaşma ve yansıma gibi problemleri ortadan kaldıracığı için stresin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Isıtma-havalandırma sistemlerinin neden olduğu kuru hava da elektrostatik yükler getirdiği için stres yaratmaktadır. (www.Winona.net)

Sonuç olarak; çalışma koşullarının elverişsizliği sonucu ortaya çıkan şikayetleri veya rahatsızlıkları minimuma indirmek ya da ortadan kaldırmak için en etkili yöntem; eylem alanını kullanıcı gereksinimlerine optimum düzeyde cevap verebilecek nitelikte düzenlemektir. Çalışma ünitelerinde yer alan ekipmanların yeniden düzenlenmesi –kamaşmayı önlemek için monitörün yerinin değiştirilmesi, doğal bilek duruşunu koruyabilmek için klavye tablası kullanılması gibi- kullanıcı memnuniyetini ve bağlı olarak iş verimini de arttırmaktadır.

Ayrıca tüm fiziksel düzenlemelerin yanı sıra kullanıcı bilinçlendirilmeli ve böylece ergonomik açıdan doğru duruş pozisyonlarıyla iş istasyonunu kullanması sağlanmalıdır. Uzun süre bilgisayar ekranına kilitlenen gözleri rahatlatmak için yaklaşık 30 dakikada bir uzaktaki noktalara bakarak gözleri ekrandan uzaklaştırmak gerekmektedir. Ayrıca hareketsizlikten kaynaklanan sorunlardan dolayı kan dolaşımını düzenleyebilmek için en azından saatte bir kalkıp dolaşmak gerekmektedir. (Sanders)

Sırt, boyun, omuz, kol, bilek, bacak gibi vücut parçalarının hangi pozisyonlarda nasıl kullanılacağı, saatlerce aynı durağan pozisyonda çalışmadan kaynaklanan kas zorlanmalarına karşı hangi egzersizlerin yapılabileceği konusunda kullanıcı eğitilmelidir. Özellikle gözlerin yoğun olarak kullanıldığı bilgisayarlı çalışma istasyonlarında gözleri dinlendirmenin gerekliliği söz konusudur. Bütün bu

zorlanmalardan kaynaklanan stresin nasıl azaltılabileceği, iş istasyonunun bu açıdan nasıl düzenlenebileceği konusunda kullanıcı bilinçlendirilmelidir.(Springer)

#### 4.4. Çalışma Ünitesi Planlama Özellikleri

Ergonomi; çalışan performansını artırıcı ya da azaltıcı faktörlerin belirlenerek üretkenliği arttırmayı ve ergonomik açıdan uygunsuz çalışma koşulları sonucu meydana gelen sağlık problemlerini ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır.

Ergonomik açıdan uygunsuz ve elverişsiz çalışma ünitelerinde karşılaşılan en temel problem kümülatif travma problemleridir. (Cumulative Trauma Disorder=CTD) Cumulative=zamanla biriken, Trauma=hastalık, rahatsızlık, Disorder=problem anlamındadır. Zaman içerisinde -belki aylar, belki de yıllar sonra- kullanıcı ihtiyaçlarına cevap veremeyen uygunsuz çalışma koşulları sonucu insan vücudunun çeşitli bölgelerinde ortaya çıkan iskelet sistemine dayalı rahatsızlıklardır.

Ergonomik bir çalışma ünitesinin oluşturulması dikkatli bir organizasyonu zorunlu kılmaktadır. Kullanıcı özelliklerinden –özellikle de antropometrik boyutlarından- çıkartılan standartlar ergonomik açıdan uygun iş istasyonlarının tasarımında rol oynamaktadır.

Urbana’da Illions Üniversitesi’ndeki Çevresel Sağlık Bölümü’nün sağlıklı bir bilgisayarlı çalışma ünitesi için belirlediği standartlar şu şekildedir (Sanders) ;

- Bilgisayar ekranı göz seviyesine ya da biraz aşağısına konumlandırılmalıdır.
- Monitör kullanıcının tam karşısına ve bir kol boyu uzaklığında yerleştirilmelidir.
- Klavye vücuda en yakın olabilecek şekilde yerleştirilmeli, böylelikle ön kol yere paralel olarak çalışabilmelidir. Ayrıca ayarlanabilir bir koltukla da ön kolun doğru ve uygun pozisyon olarak yere paralel olması sağlanabilir.
- Klavye ve mouse aynı seviyede olmalıdır.
- Bilekler klavye üzerinde doğal duruşuna uygun olarak düz bir şekilde bükülmeden çalışabilmelidir. Yumuşak bir destekle bilekler desteklenebilir.
- Koltuklar sırt destekli olmalıdır.

- Kamaşmayı önlemek için monitör ofis mekanında yer alan pencerelere dik olarak konumlandırılmalıdır.
- Çalışma masalarında kamaşmayı önlemek için mat renkler kullanılmalıdır.

American National Standards Institute tarafından yayımlanan “American National Standard for Human Factors Engineering of Visual Display Terminal Workstations” adlı raporda eylem alanlarının ve kullanılan ekipmanların düzenlenmesi, tasarımı ve kullanıcı ihtiyaçları ele alınmıştır. Bu raporda yer alan minimum eylem alanı konfor şartlarına yönelik bir takım öneriler de şu şekilde sıralanabilir;

- Çalışma tablaları altındaki boşluk, bacakların rahatlıkla hareket edebileceği şekilde 50-60cm olmalıdır. İdeal yükseklik; oturur pozisyondaki bacak veya dizkapağının en üst noktasının yüksekliğine eşit olmalıdır.
- Monitör; dikey görüş düzlemi üzerinde 0-60° arasında yer almalıdır.
- Çalışma düzlemi genişliği ve derinliği gerçekleştirilecek olan eyleme bağlıdır ve eylemin gerçekleştirilmesi için gereken tüm bileşenleri içerecek boyutlarda olmalıdır. (www.smartbitz.com)

Steelcase Worldwide Office Environment Index-92’de saptanan iş istasyonu planlanmasında öncelik sırası şu şekildedir;

- İyi bir büro sandalyesi
- Doğru aydınlatma
- İyi havalandırma koşulları
- Yeterli çalışma alanı
- İş istasyonunda sessizlik ve mahremiyet (Binat, 1996) (Tablo 4.2)

Çalışma ünitesinin planlama aşamasında, tasarımcının dikkate alması gereken, çalışma alanının niteliklerini etkileyecek önemli kriterler şu şekilde sıralanabilir;

- Oturuş pozisyonuna ilişkin özellikler
- Monitörün yeri ve görsel özellikler
- Çalışma masasına ilişkin özellikler

- İşitsel özellikler
- İklimsel özellikler
- Mahremiyete ilişkin özellikler

“Tablo 4.2” Çalışma Ünitesi İçin Planlama Önerileri (IAO)

| Planlama Boyutları |                           | Planlama Önerileri                                                |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Aydınlatma         | Işıklık düzeyi            | Yatay ışıklık düzeyi:300-500lx                                    |
|                    |                           | Kısa süreli kullanımda:1000lx’e kadar                             |
|                    | Işık yoğunluğu            | Çalışma alanının içinde: max.1:3                                  |
|                    | Dağılımı                  | Çalışma alanı çevresinde: max. 1:10                               |
|                    | Kamaşma sınırları         | (DIN 5035’e göre) $45^{\circ} < \rho < 85^{\circ}$ :<200cd/qm     |
|                    | Işık rengi                | Doğal beyaz veya sıcak beyaz                                      |
|                    |                           | Gün ışığı ile sadece doğal beyaz                                  |
|                    | Zamanla değişim           | 2 veya 3 anahtarlı floransan lambalar                             |
| Gürültü            | Değerlendirme seviyeleri  | <55dB düşünce işi ağırlıktaysa                                    |
|                    |                           | <70dB basit veya mekanik büro işi veya benzeri işler ağırlıktaysa |
| İklim              | Hava sıcaklığı            | 19-24°C, optimum 21°C                                             |
|                    | Hava nemi                 | %40-70, optimum %50                                               |
|                    | Rüzgar hızı               | Max. 1m/s                                                         |
| Mekan donanımı     | Yüzey yansıtma dereceleri | Mobilyalar %20-50                                                 |
|                    |                           | Tavan %70                                                         |
|                    |                           | Duvarlar %50                                                      |
|                    |                           | Zemin %20-30                                                      |

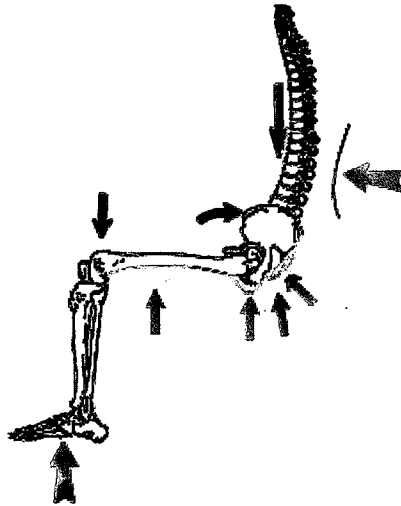
Sonuç olarak çalışma ünitesi; kullanıcısı olan insanın antropometrik özelliklerine uygun olarak insan vücudunun dik ve rahat olabileceği bir pozisyona göre düzenlenmelidir. Böylelikle kullanıcının sürekli aynı pozisyonda saatlerce çalışmakta olduğundan olası sırt, bel ve boyun ağrıları gibi fiziksel şikayetleri minimuma indirgenebilmekte, çalışma koşullarından memnuniyeti sağlanarak iş veriminin, motivasyonunun artması sağlanabilmektedir.

#### 4.4.1. Oturuş Pozisyonuna İlişkin Özellikler

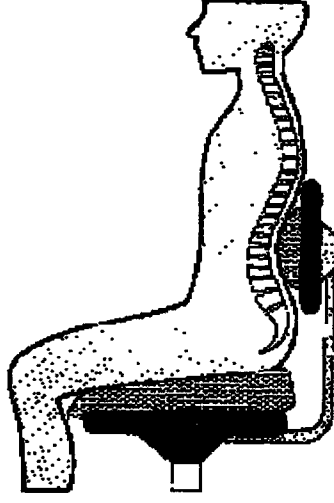
Ayakta çalışırken harcanan enerjiden daha az enerji sarf edilmesi, ayak ve bacaklara binen yükün azaltılması ve kan dolaşımının daha rahat yapılmasını sağladığı için oturarak çalışma tercih edilmektedir. (Stewart, 1994)

İnsan  $\frac{3}{4}$  iş gücünü oturarak harcamaktadır. Ortalama bir çalışan için her sene 1400saat veya 6ay oturularak çalışılmaktadır. Bu koşulda ergonomik açıdan zayıf bir koltuk tasarımı ve uygunsuz vücut duruşları sağlık problemlerinin artmasına sebep olmaktadır. (Stewart, 1994) (Şekil 4.1)

Bir ofis koltuğu uzun süreli kullanımı nedeniyle kullanıcının yanlış ve rahatsız duruş pozisyonlarını önleyecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Basit anlamda; üst bacak bölgesini, alt sırt bölgesini ve baldırları destekleyebilmeli ve ayağın tam olarak yere basmasını sağlayabilmelidir. (Şekil 4.3.) Kullanıcıların değişen fiziksel özellikleri nedeni ile bir koltuk için tek bir ergonomik çözümün olması söz konusu değildir. Bu nedenle de koltukta ergonominin sağlanabilmesi ayarlanabilir olma özelliğine bağlıdır. Tasarımcı insanın boyutsal özelliklerini dikkate alarak hangi noktalarda ayarlanabilir olması gerektiğini tespit etmeli ve değişen bu boyutlara uyum sağlayabilen bir tasarım ortaya koymalıdır. (Dainoff)



“Şekil 4.2.” Oturuş Pozisyonundan Kaynaklanan Zorlanmalar



“Şekil 4.3.” İdeal Koltuk Ergonomisi (Stewart, 1994)

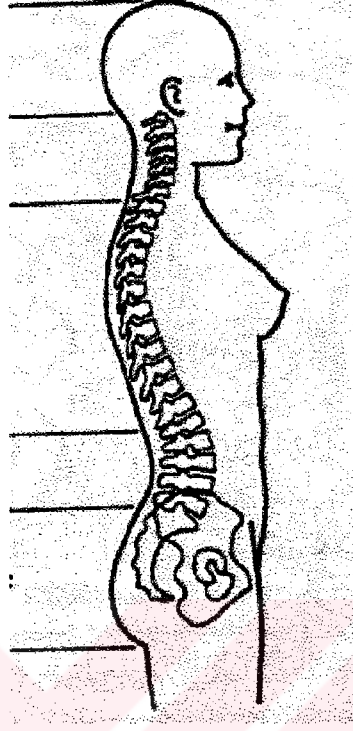
Kullanıcılar boyutsal özellikleri ile farklılık gösterdiklerinden bazı uç durumlarda – kullanıcının çok kısa veya çok uzun olması gibi- standart bir oturma düzeniyle kullanıcı gereksinimlerini karşılamak, ergonomik açıdan uygunluğu ve rahatlığı sağlamak mümkün olamamaktadır. (Stewart, 1994)

Örneğin; anatomiye bağlı olarak bazıları bel bölgelerinde diğerlerine nazaran daha fazla destek olabilecek bir aksesuar kullanma gereği duyabilirler. Çok basit bir çözüm olarak bel bölgelerini destekleyebilecek bir minder kullanılabilir. Fakat boyutu, kalınlığı ve yerleştirildiği bölge yine kullanıcının özelliklerine göre değişebilmektedir. (Stewart, 1994)

Örneğin kullanıcının oturma yüksekliği yerden diz kapağının arka bölgesine kadar olan uzunluğa bağlıdır ve bu uzunluk Kuzey Amerika’da yapılan araştırmalara göre 35-48cm arasında değişmektedir. Bu ölçü farklı topluluklarda farklı olabilmektedir. Burada temel olarak tasarımcının kullandığı girdi; kullanıcı kitlesinin antropometrik özellikleridir. (Dainoff)

Ayakta duran bir insan vücudu, kafatasından başlayan kuyruk sokumunda biten hafif bir S-formu şeklindedir. Bu duruş omurga üzerindeki baskıyı minimuma indirmekte ve sırt kaslarının minimum zorlanmasını sağlamaktadır. (Stewart,

1994) Boyun bölgesi ve bel bölgesi konkav (iç bükey), sırt bölgesi ise konveks (dış bükey) bir yapıdadır. (Pheasant) (Şekil 4.4)

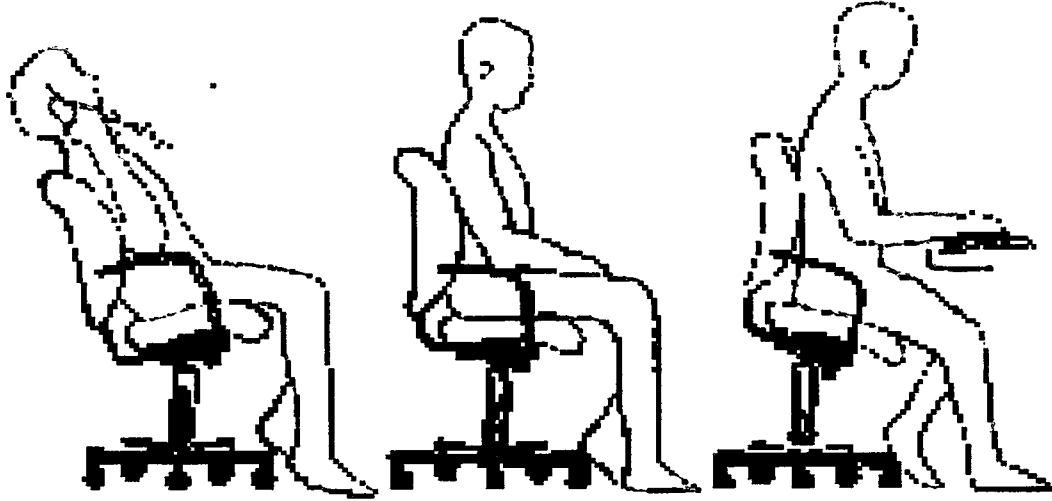


“Şekil 4.4.” İdeal İnsan Vücut Formu (Pheasant)

Eğer kullanıcı elverişsiz bir şekilde veya kambur oturuyorsa insan vücudunun olması gereken bu doğal S-formu bozulmakta ve özellikle bel bölgesinde problemlere neden olmaktadır. Bu da özellikle sırt kaslarında zorlanmalara ve omurgaya gereğinden fazla yük binmesine neden olmaktadır. Zaman geçtikçe de bu yükler yorgunluğa ya da dayanılmaz acılara dönüşmektedir. (Stewart, 1994)

Rahat bir oturuş pozisyonunun temel amacı; insan vücudunun bu doğal yapısını korumayı sağlamaktır. İyi tasarlanmış ergonomik bir koltuktan beklenen özellikler de budur. (Stewart, 1994)

Ergonomik bir iş istasyonu için oturma en önemli ve temel konu olarak kabul görmüş ve mükemmel oturuş pozisyonu için farklı teoriler ortaya atılmıştır. (Şekil 4.5) (Stewart, 1994)

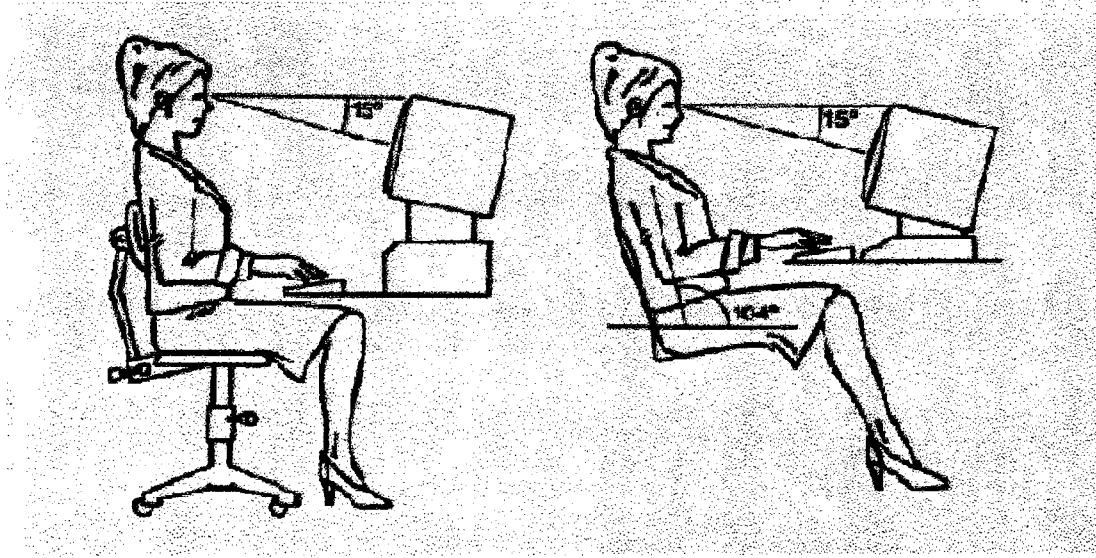


“Şekil 4.5.” Ergonomik Oturuş Pozisyonları (Stewart, 1994)

Genelde sürekli bilgisayar kullananlar için tavsiye edilen oturma şekli sırt destekli oturma pozisyonudur. Sırt destekli oturma pozisyonu; üst bacak bölgesi ile sırt bölgesinin oluşturduğu açının tercihen  $110-120^\circ$  olacak şekilde  $90^\circ$ 'den büyük olduğu, bacakların hafifçe öne doğru uzatıldığı bir pozisyonudur. Araştırmalar bu tür oturuş pozisyonunun; omurlar üzerindeki baskıyı ve sırt kaslarındaki zorlanmayı azaltarak ergonomik açıdan doğru bir pozisyon olduğunu göstermektedir. (Springer) (Şekil 4.6)

Ergonomist Grandjean sırt destekli oturuş pozisyonunun omurga üzerine binen yükü ve sırt bölgesindeki kasların zorlanmasını minimuma indirdiği için en ideal pozisyon olduğunu savunmuştur. Ayrıca bilgisayarlı iş istasyonlarında klavye yerleşiminin de kol ve bileklerin zorlanmayacağı şekilde olması gerektiğini iddia etmiş ve bunun da en az oturuş pozisyonu kadar önemli olduğunu savunmuştur. (Stewart, 1994)

Böyle bir oturuşu sağlayabilmek için kullanılan ofis koltuğunun sırt yüksekliği minimum 48cm, tercihen 50-53cm olmalıdır. Ayrıca oturak ve sırt eğimini ayarlayan ayrı mekanizmalara sahip olmalıdır, böylece oturan kişi geriye yaslandığında oturak kısmı da diz kapağının arka bölgesinde baskı oluşturacak şekilde yukarıya kalkmamalıdır. (Springer)

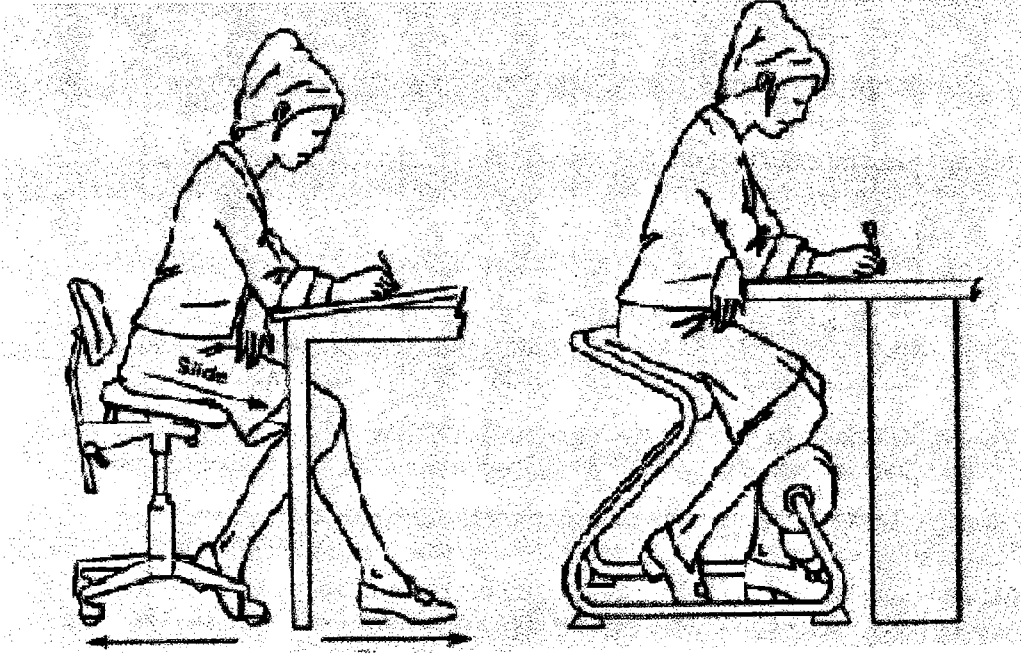


“Şekil 4.6.” Sırt Destekli Oturuş Pozisyonu (Pheasant)

Bir diğer ergonomik oturuş pozisyonu ise; üst bacak bölgesinin aşağıya doğru eğildiği pozisyonudur. Böyle bir oturuş pozisyonuna uygun ofis koltuğunun ise; oturak kısmının küçük bir açıyla öne doğru eğik olması gerekmektedir. (Springer)

Mondel ise; öne eğik bir oturağı olan koltuk tasarımının ideal oturuş pozisyonunu sağlayabileceğini savunmuştur. Mondel böylelikle iç organlar üzerindeki baskının da azaltılabileceğini savunmuştur. Ayrıca okuma eylemi için kullanılan çalışma düzleminin 35-45° eğimli olması ve yazı yazma düzleminin dirsek yüksekliğinin 3-5cm altında olması gerektiğini savunmuştur. (Şekil 4.7 ) (Stewart, 1994)

Fakat böyle bir koltuk tasarımının dezavantajı; öne doğru kaymamak için ayakla fazladan güç uygulamak gerekmektedir bunun için getirilebilecek önlem ise; koltuğa bağlı olarak yumuşak bir döşemeyle desteklenmiş bir dizlik kısmının tasarlanmasıdır. Fakat böyle bir ek elemanın iki türlü dezavantajı söz konusudur. Koltuğa bağlı sabit bir kısım var olduğundan, otururken ya da kalkarken zorlanmalar ve çarpmalara sebep olmaktadır. Ayrıca üst bacak bölgesi ve diz pozisyonuna göre ayarlanmış olan bu ek parça bacakların pozisyon değiştirme olasılığını kısıtlamaktadır. Bir de bu tür bir koltuk sırt desteği olmadığından bel bölgesi desteklenememektedir. (Pheasant)



“Şekil 4.7.” Öne Eğik Oturuş Pozisyonu (Pheasant)

Sonuç olarak her kullanıcı için tek bir doğru oturuş pozisyonu söz konusu değildir. Ayarlanabilir esnek bir oturma sistemi; kullanıcının gün boyu farklı pozisyonlara ve ihtiyaçlara göre ayarlama yapmasına olanak vereceğinden en ideal çözüm yöntemidir. (Stewart, 1994)

Esneklik ve uyumluluk koltuk tasarımı açısından en önemli ergonomik faktörlerdir. Şubat 1988’de Amerikan Uluslararası Standartları Enstitüsü tarafından bu konudaki ilk standartlar ortaya konmuştur. Aslında 1970’lerde ve 80’lerin başlarında çeşitli araştırmalar, çalışmalar yapılmıştır. 1983’ten başlayarak da bu alanda uzmanlaşmış bir komite ile bu standartlar geliştirilmeye çalışılmıştır. 1989’da Canadian Standards Association tarafından “A Guideline on Office Ergonomics” isimli bir çalışma hazırlanmıştır. Böylelikle özellikle bilgisayarlarla çalışılan iş istasyonlarında standartlar belirlenmeye çalışılmıştır. (Stewart, 1994)

İsveçli Ortopedi Profesörleri Alf Nachemson ve Gunnar Andersson çalışma ünitesinde kullanılacak sandalyenin özelliklerini şu şekilde belirlemişlerdir; (Binat, 1996)

- Sandalyenin sırtlığı artabilen açısıyla (120°’ye kadar) beldeki disklerin üzerine gelen basınç ve sırt kaslarının statik yorulması azalır.

- Ergonomik sandalyelerde, sırtlık omurganın kuyruk sokumundan, sırtta en azından kürek kemiklerine kadar çıkmalıdır. Omuzlarda biten sırtlık daha sağlıklıdır.
- Eğim; çalışma ve dinlenme pozisyonuna göre ayarlanabilir olmalıdır.
- Uzun süreli kullanımlarda, sandalye yastıkla desteklenmiş olmalıdır.

Genel olarak ergonomik bir ofis koltuğunda dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekilde özetlenebilir;

- Sırt yüksekliği en azından 48cm., tercihen 50-53cm olmalıdır. Bu yükseklik sırt destekli oturuş pozisyonunda omuz seviyesine kadar destek verilmesini sağlamaktadır. Ancak bu yükseklik daha da arttırıldığında kullanıcının baş ve boyun hareketlerini kısıtlayacağından rahatsızlık vereceği dikkate alınmalıdır. (Springer)
- Koltuk derinliği 38-43cm arasında değişebilir. Koltuk genişliği 46cm olarak belirlenmiştir. Sırt ve oturak kısımlarındaki açı, kullanıcı yere tam olarak bastığında 60-100° arasında değişebilir. (www. Winona.net)
- Sırt ve oturak kısımlarının esneklik mekanizmaları birbirinden bağımsız olarak çalışabilecek şekilde düzenlenmiş olmalıdır. Böylelikle kullanıcı geriye yaslandığında oturak kısmının ön tarafı yukarıya kalkmamalıdır. (Springer)
- Oturak kısmının; kullanıcının dizkapağı arkasındaki hassas bölgenin zarar görmemesi için tıpkı bir şelale gibi yuvarlak bir bitişi olmalıdır. Ayrıca kullanıcının vücut yapısına uygun olarak farklı bacak boylarına uyum sağlayabilecek şekilde öne ve arkaya eğilebilmesi gerekmektedir. (Stewart, 1994)
- Oturak kısmında kullanılan minder üstüne binen yüklere karşı dayanıklılık gösterebilecek yumuşaklıkta olmalıdır. Hareketi önleyecek şekilde ne çok yumuşak ne de çok sert olmamalıdır. (Stewart, 1994)
- Koltuk döşemelerinde kullanılan kumaşlar da kullanıcının kaymasını önlemeli ve ayrıca nem ve ısıyı dağıtan bir özelliğe sahip olmalıdır. (Stewart, 1994)
- Sırt esnekliğinin istenilen noktada kilitlenebilir özelliğe sahip olması gerekmektedir. Böylelikle kullanıcının oturuş pozisyonuna ve fiziksel özelliklerine göre ayarlanabilir olması sağlanabilir. (Springer)
- Sırt bölgesi bel ve alt omuz bölgesini destekleyecek şekilde tasarlanmalıdır. (Springer)

- Ofis koltuklarında aşağı-yukarı yükseklik kolaylıkla ayarlanabilir olmalıdır. İdeal olarak, en alt seviye en kısa kullanıcının dizkapağı seviyesinde olmalıdır. Böylelikle, ayak tamamıyla yere basabilmelidir. En üst seviye ise en uzun kullanıcının üst bacak bölgesinin yere paralel olabileceği şekilde ayarlanabilmelidir.(Stewart, 1994) Koltuk yüksekliği ANSI/HSF 100-1988'e göre 40-52cm arasında ayarlanabilir olmalıdır. (www. Winona.net)
- Yükseklik ayarı oturulan yerden kolaylıkla ayarlanabilir olmalıdır. Böylelikle kullanıcı otururken, ağırlığından kaynaklanan baskıya rağmen kolaylıkla istediği yükseklik seviyesini ayarlayabilmelidir. (Springer)
- Klavye ya da çalışma masası yüksekliğine göre el ve kolların olması gereken pozisyonun sağlanabilmesi için koltuğun yükseltilmesi gerekiyorsa ayakların altına ek bir ekipman konulmalıdır.(Stewart, 1994)
- Stabilitenin sağlanabilmesi için minimum beş kollu bir ayak yapısına sahip olmalıdır. (Springer) Ayrıca mobilite özelliğinin sağlanabilmesi için tekerlekli olmalıdır. (Stewart, 1994)
- Eğer koltukların kolçakları varsa, kolçaklar hem yükseklik hem de genişlik açısından ayarlanabilir olmalıdır. Böylelikle kullanıcı kolçaklarını gerçekleştirmekte olduğu eyleme ve fiziksel özelliklerine göre ayarlayabilmelidir. (Springer) Ayrıca istenildiği takdirde kolaylıkla çıkartılabilmelidir.(Stewart, 1994)

#### 4.4.2. Monitörün Yeri ve Görsel Özellikler

Kağıt ve kaleme dayalı büro işlevlerinden, klavye ve VDT' lere (Video Display Terminal) geçiş ve kişiler arası bilgi alışverişinin önem kazanmasıyla beraber görsel performanstan görsel konfora doğru bir değerlendirme değişimi de yaşanmaktadır. Aydınlatma sistemi için kullanıcının istek ve gereksinimleri kısaca şöyle özetlenebilmektedir (Öztürk. 1996) ;

- Görsel Performans Açısından: Görsel işlevin kolay, hızlı, ve doğru olarak yapılmasının sağlanması (aydınlatmanın nicel fonksiyonu).
- Görsel Konfor Açısından: Çalışma süresince, görsel yönden konforlu ve motive edici bir ortam oluşturulması ve çalışanların kendilerini daha iyi hissetmelerinin sağlanması (aydınlatmanın nitel fonksiyonu)

Doğru ve kullanışlı aydınlatma için üç temel yaklaşım söz konusudur. Bunlar (Smagacz) ;

- Gerçekleştirilen eyleme göre aydınlık düzeyinin belirlenmesi ve tüm çalışma ünitesi genelinde homojen bir aydınlık seviyesinin sağlanması
- Eyleme yönelik olarak ek aydınlatma ekipmanlarının kullanılması
- Çalışma ünitesinin geometrisi, yerleşimi, düzenlenmesi veya yansıtma oranı düşük malzemelerin seçilmesi ile yansıma problemlerinin azaltılması

Pek çok çalışma alanında aydınlatma; daha çok masa başında bilgisayarsız çalışma ortamına göre düşünüldüğünden bilgisayar ekranında kamaşma, yansıma gibi problemlerle karşılaşmaktadır. (www.Winona.net)

Direkt ve indirekt olmak üzere iki tip ışık problemi söz konusudur. Direkt ışık görüş mesafesindeki aydınlatma elemanlarından veya gün ışığı olarak pencerelerden gelmektedir. İndirekt ışık veya yansıma bilgisayarlı iş istasyonlarında çalışanlar için daha çok problem yaratmaktadır. İndirekt ışık çevredeki parlak objelerden, düzgün ve parlak yüzeylerden yansıyarak gelmektedir. (www.smartbitz.com)

Aydınlatmada gün ışığının önemi çok fazladır. Çalışma alanında gün ışığının mümkün olduğu kadar kullanılması, yeterli olamadığı koşullarda yapay aydınlatma ile desteklenmesi, en sağlıklı yaklaşımdır. (Tablo 4.3) Ancak, genellikle büyük büro binalarında derin hacimler yüzünden gün ışığının yapay aydınlatmayla desteklenmesi gerekmektedir. (Binat, 1996)

“Tablo 4.3.” Gün Işığının Aydınlık Düzeyleri

| Koşullar                                 | Aydınlık düzeyleri |
|------------------------------------------|--------------------|
| Dolaysız gün ışığı (öğlen vakti)         | 64.000-87.0000 lux |
| Gölgede gün ışığı (dışarıda öğlen vakti) | 1.080-10.750 lux   |

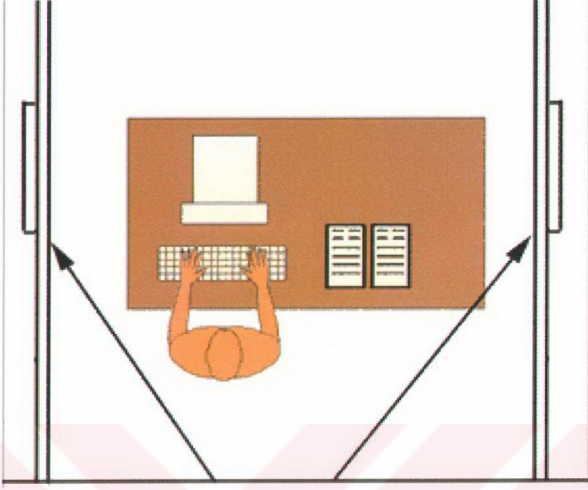
Genelde ofislerde pencereler; ortamdaki aydınlık düzeyini arttırmak ve bazen de manzaraya baktırabilmek için koruyucusuz bırakılmaktadır ki bu da gün ışığının kamaşma problemi yaratmasına neden olmaktadır. (www.smartbitz.com)

Kullanıcının başının üstünde ya da arkasında yer alan parlak floransan lambalar monitörde yansımalarla neden olarak okumayı zorlaştırmakta ve baş ağrıları, görme bozuklukları gibi rahatsızlıklara neden olmaktadır. Monitörün ön yüzü konveks (dışbükey) olduğu takdirde çevreden gelen ışık daha geniş açılarla ekran üzerine düşmekte ve böylelikle direk kullanıcının gözünün içine yansımamaktadır. Ayrıca bir diğer yöntem ise; monitörü çok küçük bir açıyla öne eğerek, tavandaki aydınlatma elemanlarından gelecek olan ışığın yansımalarını engellemektir. (www.smartbitz.com)

Monitörle çalışırken en büyük sorun gözlerin yorulmasıdır. Ergonomik olarak doğru düzenlenmiş bir çalışma ünitesinde, monitörün pencereye göre yerleştirilmesi, planlamada çıkış noktası olmalıdır. Ekranla doğru bakış açısının, pencereye ve yapay aydınlatmaya paralel olması gerekir, bu da kullanıcıyı yaygın ışıktan dolayı oluşan kamaşmalardan ve yansılardan korumak için gereklidir. Işık kaynağı kullanıcının tam önünde olmamalıdır, aksi takdirde ışık kaynağı kamaşma kaynağı haline dönüşebilir. Oluşan kontrasttan dolayı gözlerin adaptasyonu zarar görür. Bakış alanı içinde (monitörün arka planı+ekran=kafasını oynatmadan görebileceği alan) yüzeylerin kontrastlarının oranı 1:3'ü geçmemelidir. Yan sınırlarda bu oran 1:10'a kadar çıkabilir (Şekil 4.8) (Binat, 1996)

Başka bir çözüm ise, tavanın altından, tavana asılmış veya yüksek ayakların üzerine yerleştirilmiş dolaylı aydınlatmadır. Işık, tavandan yansıyarak gelmelidir. Bu aydınlatmada dikkat edilmesi gerekenler, ışık kaynağının bakış açısında gizlenmiş olması ve ışık ışınlarının yandan gelerek gölgesiz aydınlatmayı sağlamış olmasıdır. (Binat, 1996)

Monitörle ilgili en önemli problem; yanlış yerleşimden dolayı kamaşmaya maruz kalınmasıdır. (www.smartbitz.com)



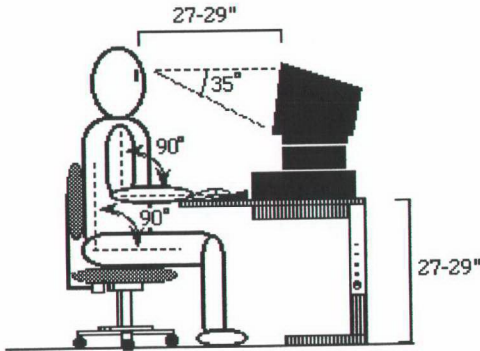
“Şekil 4.8.” Monitörün Çalışma Mekanında Yer Alan Pencerelele Göre Yerleşimi

Bilgisayar ekranıyla çalışmak kişinin görüş çizgisi yataya yakın ve yatayın üzerinde olmasını gerektirmektedir. Bu yükselme, çalışan kişinin sabit bakış alanını tavan aydınlatmasına yaklaştırır ki, bu parlamadan doğacak rahatsızlıklara neden olabilir. (Rubin, 1983) Verimli ve üretken olabilmek için insanın ihtiyacı olan aydınlık düzeyinde çalışması gerekmektedir. Bu yüzden optimum çözümün sağlanması şarttır. Monitör ekranlarında oluşan çevre görüntülerinin, görsel algılamayı bozucu ve zorlaştırıcı etkilerinin sonuçları küçümsenecek gibi değildir. Göz yorgunluğu, yanlış görme, fizyolojik ve psikolojik yıpranma, verim düşüklüğü, işten soğuma, v.b. zararlar verebilir. Ekran camındaki bu aynalaşmanın önlenmesi, bunu yaparken hem monitör çevresinde gerekli aydınlık düzeyinin sağlanması, hem de bu aydınlığın niteliğinin, içinde uzun süre yaşamaya ve çalışmaya uygun olması, çözümü oldukça zor ve karmaşık bir konudur. Bir monitör ekranındaki yazı ve şekillerin iyi algılanması, bunlar arasındaki ıııklık (luminance/leuchtdichte) oranının belli sınırlar içinde olması ve ekranda yabancı görüntülerin etkili olmaması gibi, iki ayrı koşula bağlıdır. Bu koşullardan ilki, monitörün kendi ayar olanakları ile sağlanır, ikinci koşulun sağlanması monitörün konumu ve ekranda yansıyan yüzeylerdeki ıııklık dağılımı ve aydınlatma ile ilgilidir. (Şirel, 1990)

Ayrıca monitör; parlak ışık kaynaklarının kullanıcının görüş alanına girmeyeceği bir şekilde konumlandırılmalıdır. Yansıma ve kamaşma göz rahatsızlıklarının kaynağı olmaktadır ve yapılan araştırmalara göre pek çok kullanıcı tarafından da konsantrasyon bozucu bir etki olarak nitelendirildiği tespit edilmiştir. Bu olumsuz etkileri önlemenin pek çok yolu vardır. En önemli ve etkili çözüm kullanıcının görüş hattına paralel olarak ışık kaynaklarının yerleştirilmesidir. Görüş hattı basit olarak kullanıcının gözü ile kullandığı ekran arasındaki çizgi olarak tanımlanabilir. (Springer)

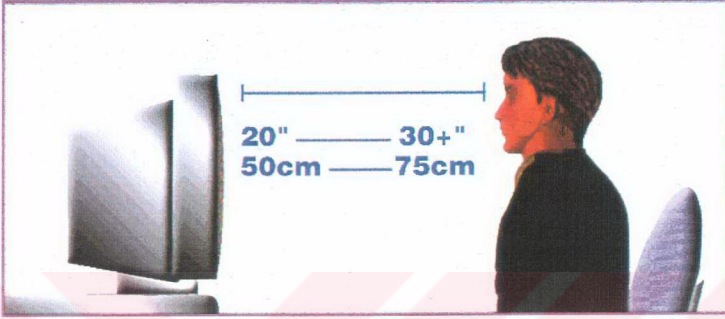
Rahat görüş açısı  $15-30^\circ$  arasında değişmektedir. Monitörün; boyun kaslarındaki baskıyı azaltabilecek şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Kullanıcı açısından en rahat ve ergonomik görüş açısı  $15-30^\circ$  arasında değişmektedir, yani boynun hafifçe öne doğru eğildiği bir pozisyon sağlanması gerekmektedir. Dik bir boyun pozisyonu kaslardaki baskıyı arttırmakta, ayrıca kullanıcının gözlerini tamamen açma ihtiyacı duymasına neden olmaktadır. Bundan dolayı da göz kapakları çevredeki tozlara ve kuru havaya karşı koruma sağlayamadığından kullanıcılar göz problemlerine maruz kalmaktadırlar. (Şekil 4.9) (Springer)

Elektromanyetik alandan korunmak için kişi en az kendi kolunun uzunluğu kadar bir mesafede monitörün karşısında oturmalıdır. Bilgisayar kullanan kişi çevresindeki bütün monitörlerden en az 1200mm uzaklıkta oturmalıdır. (Tilley, 1993)



“Şekil 4.9” Monitör-Kullanıcı İlişkisi (Springer)

Monitörle kullanıcı gözü arasında 45-70cm kadar bir mesafe bulunmalı, böylelikle düşük frekanslı elektromanyetik ışınların zararlı etkilerinden koruma sağlanabilmeli. (Şekil 4.10) ([www. Winona.net](http://www.Winona.net))



“Şekil 4.10” Monitör Kullanıcı İlişkisi

Kabul edilebilir görüş açıları; monitörün en tepesi ile klavyenin birinci tuş sırasına arasında 0-60° olarak değişmektedir. Tercihen 10-20° yatay görüş hattının altında bir yerde olmalıdır. Monitör öyle bir konumda yerleştirilmeli ki, kullanıcının görüşü ekranın üst yarısına düşürülebilmelidir. ([www. Winona.net](http://www. Winona.net))

Monitör çalışma tablasından bağımsız olarak yüksekliği ve açısı bakımından ayarlanabilir ek bir düzlem üzerinde yer almalıdır. Özel ışık kontrollü ekran filtreleri kullanarak statik elektrik indirgenmelidir. ([www. Winona.net](http://www. Winona.net))

Monitörler pencereler 90° dik olarak yerleştirilmeli ve pencerelerin hemen önüne konumlandırılmamalıdır. ([www. Winona.net](http://www. Winona.net))

Görüntü titreşim frekansı tercihen 60Hz olmalıdır. (Alman standartlarına göre ise 72Hz’dir.) ([www. Winona.net](http://www. Winona.net))

#### 4.4.3. Çalışma Masasına İlişkin Özellikler

Halen daha pek çok çalışma düzlemi olması gerekenden yaklaşık 2-3 cm daha yüksek, yani yerden yaklaşık 73-76 cm yükseklikte tasarlanmaktadır. Bunun sonucu olarak insanlar koltuklarının yüksekliğini arttırma ihtiyacı duymaktadırlar ki, bu da bacaklara binen yükü arttırmakta ve ayakların altına konacak yeni bir ekipmanı zorunlu kılmaktadır. (www.smartbitz.com)

Çalışma tablasını genişliği ve derinliği yapılacak olan eyleme göre belirlenmeli. Gerçekleştirilecek eylemin yapılabilirliği için kullanılması gereken tüm araç-gereçler (kağıt, dökümanlar, dosyalar ya da diğer materyaller gibi) ve bunların organizasyonunu sağlamaya elverişli bir büyüklükte olması gerekmektedir. Minimum çalışma tablası derinliği; 75cm, genişliği ise; 120cm olmalıdır. (www.Winona.net)

Çalışma tablasının yüksekliği ise efektif bir şekilde klavye ve mouse kullanımı için; eğer ayarlanabiliyorsa 65-75cm arasında olmalıdır, eğer ayarlanamıyorsa 72cm olmalı ve altında klavye için ayarlanabilir ikinci bir düzlem bulunmalıdır. (www.Winona.net)

Optimum klavye ve mouse kullanımı üst kol bölgesinin gövdeye yakın, diğer bir deyişle ileri uzanmayı gerektirmeyecek şekilde yerleştirilmesini gerektirmektedir. Ayrıca ön kol yere paralel ya da aşağı-yukarı çok düşük bir açıyla kullanılmalıdır. (Springer)

Klavyenin birinci tuş sırası çalışma tablasından 5-6,5cm'den daha yüksek olmamalı ve ön kol yere paralel olacak şekilde çalışılmasını sağlamak gerekmektedir. (www.Winona.net)

Genellikle tavsiye edilen ön kol ile üst kol arasındaki açının 90° olmasıdır. Bu da eller klavye üzerindeyken ön kolun yere paralel olmasıyla sağlanabilir. Monitör, klavye ve mouse için aynı çalışma düzleminin kullanılması yerine, özellikle klavye için, çalışma masasına ilave edilen ayarlanabilen ve istenilen noktada kilitlenebilen

ikinci bir düzlemin kullanılması ergonomik açıdan daha kullanışlı ve yeterli bir iş istasyonu oluşturmaktadır. (Springer)

Sürekli aynı pozisyonda mouse ya da klavye kullanımı hareketsizlik nedeniyle kasılma, hissizlik ya da zorlanan bölgelerdeki ağrılar gibi rahatsızlıklara neden olmaktadır. Bu nedenle klavye ya da mouse kullanırken bilek desteklenmelidir. (Springer)

Çalışma tablalarında keskin köşeleri önlemek için dönüşlü bitişler olmalıdır. (www. Winona.net)

Modem, CD-ROM sürücü, ikinci bir monitör ya da printer gibi ilave ekipmanların kullanımı söz konusu ise bunlar için gerekli olan büyüklüklere elverişli bir büyüklükte çalışma tablası kullanılmalıdır. (www. Winona.net)

Çalışma ünitelerinde gözü yormayan mat renkler kullanılmalıdır. (www. Winona.net)

Çalışma alanındaki aydınlatma, çevredeki tüm yüzeylerin malzeme ve renk seçimiyle desteklenmelidir. Duvarlar ve diğer yüzeyler arasındaki yansıtma değerleri %50'den az olmamalıdır. Çalışma yüzeyleri mat olmalı ve renkler pastel tonlarda seçilmeli, kontrastlardan kaçınılmalıdır. (Binat, 1996)

#### **4.4.4. İşitsel özellikler**

Açık planlı ofis düzenlemeleri yaygınlaştıkça olumsuz gürültülerin iş verimini düşürdüğü yönündeki kullanıcı şikayetleri de artmıştır. Açık plan ilkesine göre düzenlenmiş beş büyük firmaya ait ofis mekanında yapılan bir araştırmanın sonucu; çalışanların %81'i daha sessiz bir ortamda işlerine daha çok konsantre olabildiklerini, %71'i etkin bir şekilde çalışamamalarının başlıca sebebinin gürültü olduğunu, %52'si ise gürültü düzeyinin stres yarattığını belirterek duydukları rahatsızlıkları dile getirmişlerdir. Özellikle akustik açıdan kullanışlı bir eylem alanı düzenlemesiyle istenmeyen sesler azaltıldığı takdirde de aynı çalışanların üretkenliğinin arttığı gözlemlenmiştir. (www. Winona.net)

Çalan telefonlar, komşu iş istasyonundaki konuşma sesleri, printer, klavye gibi çeşitli ekipmanlardan çıkan sesler çalışanın konsantrasyonunu bölerek iş verimini azaltan faktörler arasında yer almaktadır. Araştırmalar sonucu akustik düzenlemelerin zayıf olduğu ofis mekanlarında konsantrasyon bozukluğu nedeniyle zaman ve emek kayıplarının olduğu tespit edilmiştir. (www. Winona.net)

İnsanın yaşadığı mekan içerisinde akustik açıdan konfor içinde bulunması;

- Öznel bir rahatsızlık yaratmayan, başka bir deyişle gürültüden arınmış,
- Konuşma anlaşılabilirliğini sağlayan,
- Gerekğinde akustik gizliliği sağlayan koşulları elde etmesi olarak tanımlanabilmektedir. (Öztürk. 1996)

Özellikle bürolarda "konuşma anlaşılabilirliğinin" sağlanması önemli bir koşuldur. Konuşma anlaşılabilirliği genel olarak iki niteliksel özelliğin etkisi altındadır:

- Arka plan gürültü düzeyi,
- Konuşma sesinin düzeyidir. (Öztürk. 1996)

Modern bürolarda en önemli gürültü kaynaklarından biri hiç kuşkusuz büro içinde kullanılan makineler ve mekanik tesisattır. Özellikle açık planlı büyük bürolarda arka plan gürültü düzeyi 65 dB civarında olmaktadır. Yazı makineleri olan büyük bürolarda ise arka plan gürültü düzeyi 45 dB ile 55 dB arasında değişim göstermektedir.

#### Dış gürültü kaynakları:

1. trafik gürültüsü,
2. sanayi gürültüsü,
3. açık hava etkinlikleri gürültüsü olarak gruplanmaktadır.

#### İç gürültü kaynakları :

1. işleve bağlı gürültüler,
2. döşem ve teknik donatı gürültüsü,
3. insan gürültüleridir. (Öztürk. 1996)

Büro binasında gürültüye neden olan kaynakları şöyle sıralayabiliriz;

- Çalışanların konuşmaları ve ayak sesleri,
- Telefon sesi,
- Klima ve aydınlatma düzeninin gürültüleri,
- Büro makineleri,
- Çalışanların yoğunluğunun az olması,
- Dışardan gelen gürültüler. (Gürer,1997)

İnsan vücudunun fizyolojik olarak gürültüden etkilenmesi 50 dB' den başlar. Serbest düzenli büyük bürolarda gürültü düzeyi 65 dB civarındadır. Oysa bu değer 45 - 50 dB' i geçmemelidir. (Gürer,1997)

Ses tutucu tavanların yanı sıra çalışma ünitelerinde de akustik paneller kullanılabilir, böylelikle arka plandaki konuşma seslerinin ve ekipmanlardan çıkan seslerin verdiği rahatsızlık önlenir. 40-55db arasındaki ses şiddeti rahatsız edici olmamaktadır. (www. Winona.net)

İstenmeyen seslerin ofis mekanlarında önlenmesi için; çalışma ünitelerinde kullanılan bölme panellerin yüksekliği artırılabilir ve ses yutucu özellikte malzemeler kullanılabilir. (www. Winona.net)

Bütün gürültülerin ortadan kaldırıldığı bir çalışma ortamı, çok gürültülü bir mekan kadar sakıncalıdır. Çünkü bu denli sessiz ve uyarıcı etkilerden uzak bir ortam uyuşturucu etki yapar ve merkezi sinir sisteminin gücünün azalmasına neden olabilir. Bu nedenle, özellikle geniş mekanlı bürolarda, akustik düzeyin belli bir mırıltı düzleminde tutulmasında , düşünsel birikimi artırıcı rol oynamaktadır. (Gürer,1997)

#### **4.4.5. İklimsel özellikler**

Çalışma mekanındaki havanın kalitesi; iş devamsızlıkları ve sağlık problemlerinin artması üzerinde oldukça etkili bir faktördür. İç mekandaki hava farklı şekillerde insan vücudunu etkilemektedir. Havanın kirliliği alerjik tepkilere ya da sinüzit, baş ağrısı gibi fizyolojik rahatsızlıklara neden olmaktadır. Ayrıca soğuk algınlığı gibi

bulaşıcı hastalıkların kolaylıkla çalışanlar arasında yayılmasına neden olmaktadır. Bütün bunlar mekandaki havalandırma sisteminin yetersizliklerinden kaynaklanmaktadır. (www.smartbitz.com)

Özellikle çalışma ortamlarında yapay iklimlendirme çalışma verimi açısından oldukça önemlidir. Genellikle çalışanlardan, yaz aylarında sıcaktan veya aşırı havalandırma yüzünden soğuktan, kış aylarında ise soğuktan veya aşırı ısıtma yüzünden sıcaktan şikayet edildiği görülmektedir. Gerekli ısısal konfor sağlanmadığı sürece çalışanlardan yaptıkları işlerde çok verimli olmaları beklenmemelidir. (Öztürk, 1996)

Büroda çalışanların hava ihtiyacı kişi başına; küçük ve orta mekanlı bürolarda 20 - 40 m<sup>3</sup> / saat, büyük mekanlı bürolarda 40 m<sup>3</sup> / saat kadardır. Bu değerler asla 15 m<sup>3</sup> / saat'2 in altına düşmemelidir. Havalandırma sisteminin hızı, çalışanları rahatsız etmemelidir. Mesela 0,2 m/sn.' nin üstündeki hava hızı, oturan kişilerce olumsuz hava akımı olarak algılanır. Bunun için üst değer 0,15 m/sn. olmalıdır. (Gürer,1997)

Doğru bir vantilasyon için saatte iki defa mekan içerisindeki hava temizlenmeli ve nem oranı sabit tutulmalıdır.

Uygulanacak klima sistemi, mekanda aşağıdaki etkenleri düzenleyebilmelidir:

- Hava ısısı,
- Rölatif nem,
- Havadaki toz miktarı,
- Temiz hava ve CO<sub>2</sub> miktarı,
- Havadaki koku miktarı,
- Hava hareketi.. (Gürer,1997)

Gerçekte insanın kendini iyi hissettiği ısı, yaşama alışkanlıklarına, mevsime, cinsiyete, yaşa ve kişiye göre değişiklikler gösterir. Fakat %50 rölatif nemde, 21°C - 24°C' lik bir ısı değeri olumlu olarak nitelenir. (Gürer,1997)

Mekandaki havanın temizliği ve ısısından sonra en önemli özelliği ise nemdir. Isının yüksek olduğu zamanlarda fazla nemin oldukça olumsuz etki yaptığı unutulmamalıdır. Rölatif nem değeri % 45- 55 olmalıdır. Alt sınır ise % 30 olarak belirlenmiştir. (Gürer,1997)

#### **3.4.6. Mahremiyete ilişkin özellikler**

Bir mobilya, bir iş istasyonu veya bir bina antropometrik bakış açısı ile iyi tasarlanmış olabilir, fakat yine de kullanıcıları tarafından konforsuz olarak tanımlanabilmektedir. (Öztürk. 1996)

İnsanoğlunun en temel ihtiyaçlarından biri de mahremiyettir. Özellikle çalışanlar açısından yaratıcılığı ve üretkenliği arttırmak için mahremiyet en önemli gereksinimlerden biridir. Yapılan araştırmalar ofis binalarındaki eylem alanlarından beklenen özellikleri şu şekilde sıralamaktadır;

- Konfor koşullarının yeterliliği
- Boyutsal özelliklerin uygunluğu
- Esneklik
- Mahremiyet (Fitzsimmons, 2000)

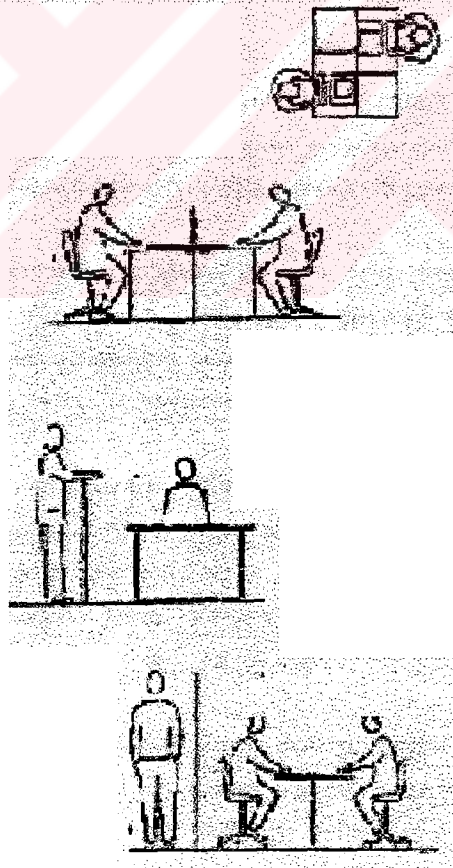
Mahremiyet; görsel, işitsel, kişisel ve informasyonel olarak dört alt başlıkta ele alınabilir. Kullanıcılar komşu çalışma istasyonlarındaki konuşma seslerini duymaktan ya da kendi çalışma alanları çevresinde gelişen olayları görmekten,izlemekten rahatsız olmaktadırlar. Bu yüzden çalışma üniteleri planlanırken kullanıcının görsel ve işitsel mahremiyetinin korunması gereği de dikkate alınmalıdır. (Fitzsimmons, 2000)

Bir diğer mahremiyet konusu da kişisel mahremiyettir. Kullanıcı çalıştığı eylem alanını kişiselleştirme ihtiyacı duymaktadır. Çalışma ünitesinde kullanıcıya ait bir takım düzenlemeler, farklılıklar kişinin ait olma ve sahiplenme duygusunu tatmin edeceğinden verimini arttırmaktadır. (Fitzsimmons, 2000)

İnformasyonel mahremiyet ise; kullanıcının kendine ait dosyalarını, özel yazışmalarını saklama ihtiyacından kaynaklanmaktadır. (Fitzsimmons, 2000)

Kullanıcının tüm bu mahremiyet ihtiyaçlarını –görsel, işitsel, kişisel ve informasyonel mahremiyet) karşılayabilmek için dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekilde sıralanabilir (Fitzsimmons, 2000) ;

- Özellikle açık planlı ofis mekanlarında çalışma üniteleri; kişinin işitsel mahremiyetini sağlayabilecek şekilde yüksek paneller ve ses yutucu malzemeler kullanılarak tasarlanmalıdır.
  - Görsel mahremiyetin sağlanabilmesi için de yine aynı panel sistemi kullanılabileceği gibi genel ofis mekanındaki sirkülasyon alanlarından uzak olacak şekilde çalışma üniteleri konumlandırılmalıdır.
  - Ayrıca tavandan aydınlatma yerine gerçekleştirilecek olan eyleme yönelik noktasal aydınlatma elemanları kullanılarak da görsel mahremiyet sağlanabilir.
  - Kullanıcıların hem kişisel eşyalarını hem de kendilerine ait bilgi kaynaklarını saklayabilecekleri kilitlenebilir komodin ya da dolap ihtiyaçları karşılanmalıdır.
- (Şekil 4.11)



“Şekil 4.11” Mahremiyet Gereksinimleri (Mutlu,1998)

Geniş bürolarda özellikle bireysel çalışanlar kendi mekanlarını kişiselleştirmek isterler. Ayaklı veya masaya monte edilmiş bölücüler kişisel mahremiyet ve yüzeyin dekorasyonunu sağlar. Fakat geniş bürolarda yüksek bölücüler kullanmamak gerekir. Çok yüksek olduğunda mekanda karanlık hissi verir ve doğal ışığı engeller. Yüksek bölücüler en iyi toplantı alanlarında ve özel toplantı yerlerinde kullanılmalıdır. (Mutlu,1998)



## 5. SONUÇ

İş dünyasında büyük bir geçiş dönemi yaşanmaktadır. Geleneksel büro işleri yavaş yavaş yok olmaya başlamış, her geçen gün bilgisayar kullanımı daha da artmış ve artık bilgisayarlar yaşamın bir parçası haline gelmiştir. İnsanlar ekran başında saatlerce oturarak çalışmaktadır. İnsanın yaşamı boyunca çalışma yerlerinde geçirdiği zamanın, yaşama süresine oranının hiç de az olmadığı dikkate alınırsa, eylem alanları planlamasının önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Geleneksel anlayışa göre düzenlenmiş olan pek çok büroda mobilyalar ve çalışma alanları bilgisayar kullanımına uygun değildir. Hızla gelişen teknolojinin bürolara girmesi ve en önemli iletişim aracı olarak bilgisayarların iş yaşamında yerini almasıyla, büro mobilyalarının bu gelişmelere uyum sağlama gerekliliği doğmuştur, çünkü bu gelişmeler beraberinde yeni organizasyon şekilleri, yeni iş içerikleri, çalışma üniteleri ve bürolara yeni planlama kriterleri getirmiştir.

Yeni iş hayatına ve çalışma koşullarına uygun iş istasyonlarında mobilyanın rolü önemlidir. Esneklik, hafiflik, kolay montaj, ekipman şekil ve düzenlerindeki çeşitlilik ve ergonomiklik yeni ofis mobilyalarını tanımlamakta kullanılabilecek kavramlardır.

Bürolara teknolojinin girmesi, elektronik araçların kullanımının artması ve yaygınlaşması sonucunda, büro mobilyaları da standartlaşmaya başlamıştır. Böylelikle farklı düzenlemelerle kendi içinde bir araya getirilebilen ve çok farklı alternatiflerin oluşturulabildiği esnek sistem mobilyaları oluşmuştur. Artık günümüzde çalışma ünitesini oluşturan mobilya sisteminin bütün parçalarının farklı kombinasyonlar elde edebilecek şekilde modüler olması önemli bir gerekliliktir. Her şey bu kadar hızlı değişip gelişirken, büro mekanlarının ve kullanılan ekipmanların –mobilyaların- tasarımları da bugünün ofisi için değil, geleceğin ofisi için yapılmalıdır.

Diğer taraftan telekomünikasyon alanındaki teknolojik gelişmelerin ve buna bağlı olarak iş yaşamındaki değişimlerin, iş istasyonlarına uyumunun sağlanabilmesi için, yeni gereksinmelerin ve kullanıcı olan insanın fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarının tespiti, iş istasyonu düzenlemelerinde ergonomik açıdan dikkat edilmesi gereken hususların belirlenmesi gerekmektedir.

Ergonomik olarak uygun olmayan koşullarda çalışan kişinin duyacağı küçük fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıklar performans kaybına neden olular ki, bu kayıp işveren için yeni mobilyaların maliyetinden daha fazlasına mal olabilir. Çalışma ünitesindeki küçük bir ergonomik kusur, kişiyi ağır bedensel rahatsızlıklara kadar götürebilmektedir.

İnsan, çalışma hayatı boyunca zamanının büyük bir bölümünü, çalışma masası başında geçirmektedir. Fizyolojik açıdan bazı kusurlar bedensel olarak rahatsızlık duyulmasına sebep olmaktadır. Ayrıca, bürolarda çalışanlar, bir dizi yüklemenin etkisi altında kalmaktadırlar. Bu da bedensel rahatsızlığın yanında sinirsel rahatsızlıkların da olduğunu göstergesi olmaktadır. Bunun için çalışma koşulları içinde büro mobilyaları, çalışanlara ve onların görevlerine uyacak şekilde düzenlenmelidir.

Bir büro mekanının tasarımının başarısı, o mekanın çevresel koşullarının kullanıcıların gereksinmelerine hangi düzeyde cevap verebildiğiyle yakından ilgilidir. Bu gereksinmelerin mekanlara olumlu şekilde yansıtılmasının, yapılan tasarımların başarısında rolü büyüktür.

Çalışma mekanında kullanılması öngörülen tüm donatı elemanı, mobilya ve teçhizatın, form, biçim, malzeme ve renk gibi tüm özellikleri ile mekanda arzu edilen ya da gereksinilen genel karakter ve belirlenen tasarım ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmesi gerekli olmaktadır.

Ayrıca, çalışma mekanlarında geçerli konfor şartlarının elde edilebilmesi için gerekli olabilecek sistemlerinin tanınması, uygun şekilde çalışma mekan tasarımına entegrasyonu sağlanmalıdır. Bu oluşumların gerekli teknik v estetik olgunluk içinde değerlendirilerek ele alınması gerekir.

Çalışma mekanı tasarımı sorununun bütün bu girdilerin ve verilerin hassasiyetle ele alınarak hep bir arada düşünülmesi ve değerlendirme kriterleri ile ölçülmesi, başarılı sonuç alınması açısından önemlidir.

Çalışanlarına, görevlerini yaparken fiziksel ve psikolojik olarak olumsuz etkiler yaratmayan, kullanıcıların gereksinmelerine uygun büro çalışma mekanları diğerlerine oranla daha verimli olmaktadır.

İş dünyasındaki yeri gittikçe daha fazla önem kazanan çalışma üniteleri, her türlü mesleğe yönelik büroların en temel birimidir. Bir kuruluşun başarısı bu birimlerde çalışan kişilerin performansı ve ürettikleriyle orantılıdır. Kişilerin performansı da çalışma ünitelerinin kişilerin ihtiyaçları doğrultusunda ergonomik olarak planlanmasına bağlıdır.

Sonuç olarak, konfor, emniyet ve verimlilik açısından psiko-sosyal çevre koşulları ile insan arasındaki etkileşimler göz önüne alındığında, kişinin rahatına, monoton işlerde motivasyonel etkenlerin yaratılmasına yönelik çalışma düzenini, grup davranışını, sıkıcılığı da dikkate alan estetik doygunluk sağlayan iş ve yaşam evresinin düzenlenmesi gereği ortaya çıkmıştır.

## KAYNAKLAR

- Aluçlu, İ.,** 2000. Özel Sektör Yönetim Binalarında (Holdinglerde) Kullanıcı Gereksinimi, Konfor Şartları ve Organizasyona Yönelik Sistem İyileştirme Modeli, Doktora Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aksu, M.,** 2000. Büro Binalarında Çalışma Mekanının Kullanım Sonrası Değerlendirmesi (KSD/POE) İçin Kontrol Listesi Oluşturulması, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Axis 2000 Ansiklopedik Sözlük,** 1997. 2. Cilt, syf: 966
- Aydınlı, S.,** 1986. Mekansal Değerlendirmede Algısal Yargılara Dayalı Bir Model, Doktora Tezi, İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Aytuğ, A.,** 1990. Mimaride Ergonomik Faktörler, Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskısı, İstanbul.
- Bayazıt, N.,** 1969. Konut Araçları Açısından Ele Alınan Sistematik Bir Tasarlama Yönteminin Geliştirilmesi, İ.T.Ü., İstanbul.
- Binat, B.,** 1996. Bürolarda Çalışma Ünitelerinin Yeni Teknolojilere Adaptasyonu İçin Bir Yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi,** 1986. 8. Cilt, syf:3766-3767
- Canbulat, E.,** 1991. İşletmelerde Büro Verimliliğinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü İşletme Fakültesi.
- Ching, F.,** 1987. Interior Design Illustrated, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Çilingir, C.,** 1994. Askeri Amaçlı Sistemlerde Ergonomi Uygulamaları, Makale, O.D.T.Ü., Ankara.
- Dainoff, M.,** Adjustability; Benefits and Costs, [www.meadhatcher.com](http://www.meadhatcher.com)
- Dainoff, M.J.,** 1990. Ergonomic Improvements in VDT workstations: health and performance effects, Promoting Health and Productivity in the Computerized Office, Taylor & Francis.
- Dülgeroğlu, Y.,** 1994. Bürolarda İş İstasyonları Tasarımı, Tasarım Dergisi, Özel Sayı:49, Syf:110-113.

- Dülgeroğlu, Y., Dökmeci, V., Akkal, L.B., 1993.** İstanbul Şehir Merkezi Transformasyonu ve Büro Binaları, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Ercan, M.N., 1987.** Çalışma Yerlerinin ve Yaşam Ortamlarının Ergonomik Şekillendirilmelerinde Genel Prensipler, Birinci Ulusal Ergonomi Kongresi, Milli Produktivite Merkezi, İstanbul.
- Erkman, U., 1982.** Çevre Analizi, İ.T.Ü. Baskısı, İstanbul.
- Ertek, H., 1994.** İç Mekan Temel Tasarım İlkelerine Bir Yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, (yayınlanmamış), H.T.Ü., Ankara.
- Ertürk, Z., 1976.** Kullanıcı Konforu Açısından Boyutsal Gereksinimlerin Saptanması İçin Bir Yöntem, Doktora Tezi, İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Fitzsimmons, B., 2000.** Office Privacy, [www.office.com](http://www.office.com)
- Francis, J., Dressel, D.L., 1990.** Workspace Influence on Worker Performance and Satisfaction: an experimental field study, Promoting Health and Productivity in the Computerized Office, Taylor & Francis.
- Gencol, H., 1994.** Ofis Makinasıyla Zamanda 20.000 Fersah, Ofis'94, Arredamento Dekorasyon, Özel Sayı:13, Syf:60-65.
- Grandjean, E., 1973.** Ergonomics of the Home, Taylor & Francis, London.
- Groff, G.,** An Ergonomic Keyboard Perspective, [www.meadhatcher.com](http://www.meadhatcher.com)
- Gül, B., 1997.** Kullanıcı-Çevre Uyum Probleminin Tasarım Sürecinde Çözümlemesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gürer, A., 1993.** Büro Binalarında Mekan ve Kullanıcı Performansının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hançerlioğlu, A.J., 1977.** Kavramlar ve Akımlar, Felsefe Ansiklopedisi, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Harris, D.A., Engen, B.W., Fitch, W., 1981.** Planning and Designing the Office Environment.
- Hess, F., 1996.** Building a Better Ergonomics Program, [www.meadhatcher.com](http://www.meadhatcher.com)
- Ilıcak, Ş., 1987.** Çevre-İşyeri Koşulları ve Ergonomik Yaklaşımlar, Birinci Ulusal Ergonomi Kongresi, Milli Produktivite Merkezi, İstanbul.
- İnceoğlu, N., 1982.** Mimarlıkta Bina Planlama Olgusu, Profesörlük Tezi, İstanbul.

- İncir, G.,** 1987. Güdüleyici  alışma Ortamı ve Verimlilik, Birinci Ulusal Ergonomi Kongresi, Milli Produktivite Merkezi, İstanbul.
- Kaplan, A.,** 1982. Ergonomics of Office Automation, Modern Office Procedures (Ed.). **Rubin, A.I.,** 1983. The Automated Office-An Environment for Productive Work, or an Information Factory?, National Bureau of Standarts Department of Commerce, Washington.
- Lang, J.,** 1987. Creating Architectural Theory; The Role of the Behavioral Sciences in Environmental Design, New York.
- Mankhe, F.H.,**1993. Color and Light in Man-made Environments, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Mutlu,  .,** 1998. B ro Binalarında Hazır B l c  Elemanlarla Mekan Tasarımında Planlama Sorunları, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.  Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
-  ney, E.,** 1968. Verimlilik Kavramları ve  l  lmesi, A.  Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Öztürk, U.,** 1996. İnsan-Mekan İlişkileri Kapsamında  alışma Ortamı- alışan Psikolojisi Etkileşimi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.  Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Panero, J., Zelnik, M.,** 1979. Human Dimension & Interior Space, Panero, J., Zelnik, M., Syf:194, New York.
- Pheasant, S.** Bodyspace-Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work, Taylor & Francis Inc, USA ,UK.
- Preiser, E.W.,** 1992. Professional Practice in Facility Programming, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Rubin, A.I.,** 1983. The Automated Office-An Environment for Productive Work, or an Information Factory?, National Bureau of Standarts Department of Commerce, Washington.
- Sanders, K.,** Comfort at the Computer, [www.meadhatcher.com](http://www.meadhatcher.com)
- Singelton, W.T.,** 1967. Ergonomics in System Design, Ergonomics, Syf:306 (Ed.). **Rubin, A.I.,** 1983. The Automated Office-An Environment for Productive Work, or an Information Factory?, National Bureau of Standarts Department of Commerce, Washington.
- Smagacz, J.** The Ergonomics and Economics of Lighting, [www.meadhatcher.com](http://www.meadhatcher.com)
- Stewart, L.,** 1994. Sitting Smarter-The Importance of Adjustability for Ergonomic Office Seating, [www.meadhatcher.com](http://www.meadhatcher.com)

- Stout, E.,** 1981. The Human Factor in Productivity: The Next Frontier in the Office, Journal of Micrographics (Ed.). **Ünügür, M.,** 1981. Ergonomi Tekniklerinin Mimarlık Araştırmalarında Kullanılma Olanakları, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
- Şirel, Ş.,** 1990. Bilgisayarlı İşyerinde Aydınlatma, Tasarım Dergisi, No:5, Mart, Syf:52-54.
- Tanrıtanır, E., Dilik, T.,** 1995. Mobilya Tasarımı ve Antropometrisi, Beşinci Ergonomi Kongresi, Milli Produktivite Merkezi, İstanbul.
- Taylor, M.** Seating for the Future-a new versatility for the 21<sup>st</sup> century, [www.meadhatcher.com](http://www.meadhatcher.com)
- Tilley, A.R.,** 1993. The Measure of Man and Woman, Henry Dreyfuss Associates, New York.
- Toka, C.,** 1978. İnsan-Araç Bağlantısında Ergonomik Tasarım İlkeleri, DGSA, İstanbul.
- Ünügür, M.,** 1973. Kültür Farklılıklarının Mutfaklarda Mekan Gereksinmelerine Etkilerinin Saptanmasında Kullanılabilecek Bir Ergonomiks Metod, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Ünügür, M.,** 1997. Kullanıcı-Mobilya İlişkileri Üzerine, Ofis & İnsan Dergisi, Ekim, Syf:6-8.
- www. smartbiz.com.** Comfortable Work.
- www. smartbiz.com.** Designing Healthy and Productive Offices.
- www. Winona.net.** Acoustics, Lighting and General Environment.
- www. Winona.net.** Easing Computer Vision Problems.
- www. Winona.net.** Visual Display.

## ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da tamamlayarak, 1994 senesinde İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nü kazandı. 1998 senesinde İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi'nden iyi derece ile mezun oldu, aynı yıl İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Bölümü Bina Bilgisi kürsüsünde yüksek lisans eğitimine başladı.

Yeşim AYDIN

Şubat 2001

