

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIK YAPILARININ BİYOSÜREÇ VE BİYOHARMOLOJİ
AÇISINDAN İNCELENMESİ: FIRAT TIP MERKEZİ
ÖRNEKLEMİ**

Sadık Sezgin OZAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI

ELAZIĞ-2006

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIK YAPILARININ BİYOSÜREÇ VE BİYOHARMOLOJİ
AÇISINDAN İNCELENMESİ: FIRAT TIP MERKEZİ
ÖRNEKLEMİ**

Sadık Sezgin OZAN

Yüksek Lisans Tezi

Biyomühendislik Anabilim Dalı

Bu tez, tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile başarılı/başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman: Y.Doç.Dr. Cevdet Emin EKİNCİ

Üye:

Üye:

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisans çalışmalarım sırasında yardımlarını hiç bir zaman esirgemeyen sayın hocam; Y.Doç.Dr. Cevdet Emin EKİNCİ'ye, tüm eğitim hayatım boyunca her zaman maddi ve manevi desteklerini ortaya koyan aileme ve emeği ve/veya yardımı geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR

İÇİNDEKİLER

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

TABLolar LİSTESİ

EKLER LİSTESİ

KISALTMALAR LİSTESİ

ÖZET

ABSTRACT

1. GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN GEREKLİLİĞİ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1. Ergonomi, Yapı Biyolojisi ve Biyoharmolojinin Evrimi.....	4
2.2. Biyoharmolojik Faktörler.....	8
2.2.1. Faydalı Servis Ömrünü Etkileyen Faktörler.....	8
2.2.1.1. Yapıda toplam kalite yönetimi ve standardizasyon.....	8
2.2.1.2. Taşıyıcı sistem.....	9
2.2.1.3. Yapı fiziki özellikleri.....	10
2.2.2. Çevresel ve Ekolojik Faktörler.....	10
2.2.2.1. Enerji verimliliği.....	11
2.2.2.2. Şehir ve şehircilik özellikleri.....	12
2.2.3. Fizyolojik Faktörler.....	19
2.2.3.1. Kimyasallar.....	19
2.2.3.2. Radyoaktivite ve radon gazı.....	20
2.2.3.3. Yangın güvenliği.....	24
2.2.3.4. İç ortam hava kalitesi.....	29
2.2.3.5. İç ortam nem ve rutubet durumu.....	30
2.2.3.6. Doğal aydınlatma durumu.....	31
2.2.3.7. Doğal havalandırma ve iklimlendirme durumu.....	35
2.2.3.8. Engellilere yönelik yapı tasarımları.....	36

2.2.3.9. İç mekândaki gürültü seviyesi ve yapının akustik niteliği.....	37
2.2.3.10. Baz istasyonları ile olan ilişkisi.....	40
2.2.3.11. Yapı ve dekorasyon malzemelerinin insan sağlığına olan etkileri.....	41
2.2.3.12. Yapıdaki mevcut ve olası elektriksel alanlar.....	41
2.2.3.13. Ortam sıcaklıkları.....	42
2.2.3.14. İnşaat alanının jeolojisi.....	43
2.2.3.15. Sıhhi ve pis su tesisatları.....	44
2.2.4. Psikolojik Faktörler.....	44
2.2.4.1. Yapıda kullanılan renkler ve renk bilimi.....	44
3. SAĞLIK YAPILARI VE HASTANELER.....	46
3.1. Bakım Bölümü.....	47
3.2. Muayene ve Tedavi Bölümleri.....	49
3.3. İkmal Bölümü.....	53
3.4. Bir Sağlık Yapısı Biyoharmolojik Açıdan İncelenirken Gözönüne Alınabilecek Bazı Kriterler.....	56
4. FIRAT TIP MERKEZİ ÖRNEKLEMİ.....	64
4.1. Araştırma Yöntemi ve Bulgular.....	64
4.2. Taşıyıcı Sistem Genel Tasarımı ve Özellikleri Açısından Fırat Tıp Merkezi.....	69
4.2.1. P2-P1 Bloğu.....	69
4.2.2. P2 - O Bloğu.....	71
4.3. Yapı Fiziği Özellikleri Açısından Fırat Tıp Merkezi.....	74
4.4. Fizyolojik Faktörler Açısından Fırat Tıp Merkezi.....	75
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	82
6. KAYNAKÇA.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	89
EKLER.....	90

FOTOGRAFLARIN LİSTESİ

Fotoğraf 4.1. Araştırma Çalışmasında Kullanılan Environmentmetre.....	64
Fotoğraf 4.2. Zayıf Kolon Güçlü Kiriş.....	71
Fotoğraf 4.3. P2-O Bloğunun Genel Görünümü.....	71
Fotoğraf 4.4. P2-O Bloğu'nda Uygulanmakta Olan Dilatasyon Derzi.....	72
Fotoğraf 4.5. Kötü Kalıp İşçiliği ve Açığa Çıkan Donatılar.....	73
Fotoğraf 4.6. Kötü Kalıp İşçiliği ve Açığa Çıkan Donatılar-2.....	73
Fotoğraf 4.7. Kötü Kalıp İşçiliği ve Açığa Çıkan Donatılar-3.....	74
Fotoğraf 4.8. Kötü Kalıp İşçiliği ve Açığa Çıkan Donatılar-4.....	74
Fotoğraf 4.9. Donatılarda Başlayan Korozyon.....	75
Fotoğraf 4.10. Yangın Alarmları ve Yangın Tüpü.....	76
Fotoğraf 4.11. Duman Dedektörleri.....	77
Fotoğraf 4.12. Dikkati Çekmeyen Bir Yangın Çıkışı.....	77
Fotoğraf 4.13. Kapı Önü Kapatılmış PVC Doğramalı Yangın Çıkışı.....	77
Fotoğraf 4.14. Merkezi Havalandırma Sistemi ve Lokal Klimalar.....	78
Fotoğraf 4.15. Merdiven.....	79
Fotoğraf 4.16. Hastane Servis Koridorları.....	80
Fotoğraf 4.17. Duvarlarda Tablolar.....	80
Fotoğraf 4.18. P2-P1 ve P2-O Blokları Arasında Yatay Sirkülasyon.....	81
Fotoğraf 4.19. Hiçbir Doğal Havalandırması Olmayan PVC Doğramalar.....	81
Fotoğraf 4.20. Kol Genişliği Duvar Tarafından Kesilen Merdiven.....	81

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Bina İle İlişkili Tıbbi Sendromlar.....	5
Tablo 2.2. İnsanı Olumsuz Yönde Etkiyen Faktörler.....	7
Tablo 2.3. Kansere Etkisi Gösteren Kimyasalların Etkilediği Organlar.....	19
Tablo 2.4. Yapı Malzemelerinde Radyasyon Seviyesi.....	22
Tablo 2.5. Hava Kirlenme Kaynakları ve Kirlenme Oranları.....	30
Tablo 2.6. Anma Aydınlik Düzeyi Basamakları DIN 5035.....	32
Tablo 2.7. Aydınlik Düzeyleri.....	32
Tablo 2.8. Gürültü Seviyelerinin Derecelendirilmesi.....	39
Tablo 2.9. Kullanım Alanlarına Bağlı Olarak Kabul Edilebilir Gürültü Düzeyleri.....	40
Tablo 4.1. Sıcaklık Sonuçları.....	66
Tablo 4.2. Nem Sonuçları.....	67
Tablo 4.3. Ses Şiddeti Sonuçları.....	68
Tablo 4.4. Işık Şiddeti Sonuçları.....	69
Tablo 5.1. Sonuç Değerlendirmesi.....	86

EKLERİN LİSTESİ

Ek-1: F.Ü. Fırat Tıp Merkezi Başhekimlik İzini.....	.90
--	-----

KISALTMALARIN LİSTESİ

ANLL	: Lösemi, Kan kanseri
B225	: Beton Sınıfı 225
BÇ-1	: Beton Çeliği 1
BÇ-3	: Beton Çeliği 3
BS-30	: Beton Sınıfı 30
°C	: Santigrat Derece
cm	: Santimetre
dB	: Desibel
DIN	: Deutsches Institut für Normung (Alman Endüstri Normları)
DNA	: Deoksiribo Nükleik Asit
EEG	: Elektroansefalografi
EM	: Elektromanyetik
°F	: Fahrenheit Derece
Gr	: Gram
HYS	: Hasta Yapı Sendromu
M	: Metre
mBq	: Milibecquerel
N	: Newton
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
pC	: Pikocurie
pH	: Pondus Hydrogenium (Hidrojen İyonlarının Ağırlığı)
ppm	: Parts Per Million (Milyonda Bir)
PVC	: Poly Vinyl Chloride
RF	: Radyo Frekansı
Sn	: Saniye
ST-1	: Çelik 1
ST-3	: Çelik 3
UV	: Ultraviyole
YASS	: Yer Altı Su Seviyesi

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SAĞLIK YAPILARININ BİYOSÜREÇ VE BİYOHARMOLOJİ AÇISINDAN İNCELENMESİ: FIRAT TIP MERKEZİ ÖRNEKLEMİ

Sadık Sezgin OZAN

Fırat Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyomühendislik Anabilim Dalı
2006, Sayfa : 90

Bu çalışmada, insan hayatının ve yapılaşmanın en önemli kurumlarından biri sayılabilecek sağlık yapıları ve hastaneler; son yıllarda yeni gelişen bilim dalları olan biyosüreç ve biyoharmoloji bakış açıları ile incelenmiştir. Bir ülkenin gelişmişlik düzeyini gösteren parametreler arasında genel sağlık hizmetleri yer almaktadır. Yaşamımızın bütün bölümlerinde görülen gelişmeler ve değişmeler her şeyden önce, temel bir toplumsal görev olacak şekilde sağlık işlerine değinmektedirler. Çünkü tekniğin ilerlemesi özellikle tıp alanında göze batacak, hatta heyecanlandıracak bir biçimde gerçekleşmektedir. Sağlık yapılarının kısaca, insan – mekan, yapı – çevre ilişkisi demek olan, biyoharmoloji çerçevesinde değerlendirilmesinin bir bütünün çok önemli bir parçası olduğu göz ardı edilmemelidir.

Anahtar Kelimeler: Biyoharmoloji, Biyosüreç, Sağlık Yapıları, Fırat Tıp Merkezi

ABSTRACT

Master Thesis

EXAMINATION OF HEALTH BUILDINGS BY VISIONS OF BIOTERM AND BIOHARMOLOGY: THE EXAMPLE OF FIRAT MEDICAL CENTER

Sadık Sezgin OZAN

Firat University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Bioengineering

2006, Page : 90

In this study, it is researched health buildings those are ones of most important associations of human life and construction sector, by the visions of new sciences what are bioharmology and bioterm. Health care is one of the parameters, that shows us development level of a country. Before all, every developments and metamorphosisses, that seems all the human life, touch on health care as a social mission. That is why the development of technique plays an attracting, even an exciting role especially in health sector. Evaluation of health buildings by a vision of bioharmology, is explaining shortly as human – residence and building – environment relations, is a very important part of the wholeness.

Keywords: Bioharmology, Bioterm, Health Buildings, Firat Medical Center

1. GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN GEREKLİLİĞİ

Sağlık; bir insanın mutluluğunu belirleyen faktörlerin başında gelir. Çok genel bir tabirle sağlık; çevredeki değişimlere uyum sağlayabilme, büyüyebilme ve yaşlanabilme, zarara uğradığında iyileşebilme ve huzurlu bir şekilde yaşayabilme yeteneğidir. Günümüzde yapılan araştırmalar dikkate alınırsa insanların çok büyük bir bölümü hem sağlıklı hem de mutsuz oldukları görülmektedir. Bu tablonun oluşmasında insanoğlunun payı hiç de azımsanmayacak derecededir. Hiç şüphesiz ki düzensiz yapılaşma ve günümüz kent koşulları bu tablonun oluşmasını hızlandıran etmenlerin başında gelmektedir. Günümüzde yaşadığımız iktisadi ve teknolojik gelişmeler özellikle sanayileşmiş toplumları çok ileri götürmüş gibi görünüyorsa da yapılaşmanın çekirdeğini fiziksel ve psikolojik ihtiyaçları ile insan oluşturmalıdır. İnsanın ön planda tutulmaması, biyolojik, ekolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerin dikkate alınmaması ile gerçekleştirilen yapılaşmanın ve çevre örgütlenmesinin sonucu olarak yapı sektöründe bir takım ihtiyaçlar doğmaya başlamıştır. Ne yazık ki ne yapılarımız ne de çevremiz sanayileşme ve nüfus yoğunluğu gibi sebeplerden ötürü insan metabolizmasının biyolojik fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarına cevap verememektedir. Bu ihtiyaçlar arasında binanın faydalı servis ömrünün uzunluğu, canlı hayatına olumsuz etkilerin olmaması, ekolojik sisteme uyumluluk, tüketilebilir kaynakların korunmasına ve enerji tasarrufuna yönelik tasarım... vb. birçok parametre sayabiliriz [1].

Bu çerçevede mesken ile onu değişik ihtiyaçları için kullanan insan arasında bazı özelliklerin bulunması gerekir. Genel bir ifade ile nitelikli barınma koşulları; bir yapının-binanın sahip olması gereken konfor şartlarını belirtir. Bunun yanında yapının–binanın sahip olması gereken temel özellikleri; planlanan amaca uygun olması, gereçlerin yapının özelliklerine ve tekniklerine uygun olması, iç ve dış etkilere dayanabilecek sağlamlıkta olması, estetik olması ve ekonomik olmasıdır [2].

Zamanımızın teknolojik olanakları mimar ve müteahhitleri görsel alanda cephe mimarlarına, iç mekânlarda da endüstriyel donanımlara yönlendirmiştir. Günümüzde gelişen teknoloji ile üretilen yapay malzemeler ve yapı donatım olanakları, doğal çevreye karşı tercih edilen bir seçenek oluşturulmuştur. Bununla birlikte yapılar günümüzde insanları doğal biyolojik çevresinden koparıp, insanın yaşamsal gereksinimlerine yapay bir çevrede yanıt vermeye çalışmaktadır. İnsanlığın bu alanda ne kadar başarılı olduğu; giderek artan başarısızlıklar, mutsuzluklar ve yaşanan felaketlerle günümüzde giderek daha çok tartışılmakta, yapılan hatalar araştırılmaktadır.

İnsan, çevresiyle uyumlu bir bütünsellik içinde yaşayabilmelidir. Çünkü doğada ve bütün ekosistemde her şey birbirine bağlıdır. Tüm insanlık tarihi boyunca insanoğlu doğaya egemen olmaya

çalışmıştır. Oysaki insan, egemen olmaya çalıştığı doğanın bir metasından başka bir şey değildir. Bundan ötürü zaman zaman doğanın dengesini bozarak öz varlığının tehlikeye düşmesine sebep olmaktadır.

Sağlıklı bir insan sağlıklı bir yapıya, sağlıklı bir yapı sağlıklı bir çevreye, sağlıklı bir çevre sağlıklı insanlara bağlıdır. Yapı, insanlık tarihinin en eski öğelerinden birisidir. İnsana yönelik olmalıdır. Teknoloji burada yapılabirliklerin sınırlarını zorlayarak tatmin olmamalı, “insanın” bir alt örgütü olarak kalmamalı, doğaya ve insana hizmet etmelidir. Analizler, doğadaki ve teknolojiadaki bütün bilgilerin ve bulguların yapıda biyolojik ve ekolojik bir yaklaşımla uygulanmasıyla sonuçlanmalıdır [1].

İnsanoğlu var olduğu günden bu yana hem çevresindeki olaylardan etkilenmiş, hem de çevresini etkilemiştir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, birçok ülke doğayı sonsuz bir kaynak olarak kabul etmiş ve kullanmış, doğanın kendisini yenileyebilme kabiliyetinin sınırlı olduğunu fark edememiştir. Bunun sonucu olarak da insanlığın ortak malı olan çevreden, geri getirilmesi zor, hatta imkânsız olan sistemler ve canlılar yok olup gitmişlerdir. Hızla artan nüfus, çarpık kentleşme, azalan ve yok olan doğal kaynaklar, enerjinin sınırlılığı ve çevrenin kirlenmesi derken insanın yaşayabileceği ortamlar sınırlanmış ve günümüzde çevrenin kazandığı önem, artık herkes tarafından bilinir duruma gelmiş ve her türlü gelişmeyi yönlendirmeye başlamıştır. Çevreyi bozan, çirkinleştiren, kirleten insan, artık çevreyi tahrip etmeyecek çareler ve teknolojiler aramaya başlamıştır.

Çağımız ve içinde bulunduğumuz yüzyıl gerçekliği göz önünde bulundurulduğunda giderek daha fazla önem kazanan ekoloji alanının, bilimin en önemli dallarından biri haline gelmesi ile birlikte bu konuda yapılan araştırmaların niteliğini de gittikçe derinleştirmektedir. Ekolojinin doğadaki tüm varlıkların kendi aralarındaki ve çevreleri ile olan ilişkileri inceleyen bilim dalı olması, insan-doğa ilişkilerini de bilimsel analizlere tabi tutmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalarda doğa ve çevre tahribatlarının insan sağlığı, psikolojisi, ahlakı ve hatta kültürü üzerinde dahi etkilemelerde bulunduğu ortaya konulmaktadır. Doğal alanların yoğunlukta olduğu ve çevre tahribatlarının belirginlik kazanmadığı toplumlarda insan ekolojisinin de uyumlu bir denge içinde bulunduğu açığa çıkmış bulunmaktadır. İnsan ve doğa fenomenlerini karşılıklı bağımlılıkları ve bütünlük içerisinde ele aldığımızda, ekolojik dengede yaşanan tahribatların insan doğasında da yarattığı hasarları göz ardı etmek olanaksızlaşmaktadır. Ozon tabakasının delinmesiyle birlikte iklim, hava ve doğa koşullarında ortaya çıkan dengesizliği ve karmaşayı göz önünde bulundurduğumuzda bunun, insan sağlığı ve psikolojisi üzerindeki etkilerini de daha iyi kavramış oluruz.

21. yüzyıl çağ gerçekliğinde ekolojik ve çevreci hareketlerin gelişiminde hızlı bir artış gözlemlendiği halde, sunulan çözüm önerileri genelde sonuçsuz kalmakta ve insan-doğa ilişkilerindeki sağlıksızlık giderek derinleşmektedir. Ülkelerin daha fazla enerji kaynaklarına sahip olma politikaları

adına, insanlık ve doğa zararlı atık maddelerle zehirlenmektedir. Gün geçtikçe çevre kirliliği insan yaşamını daha fazla tehdit eden bir duruma gelmektedir.

Sorun yalnızca bununla da kalmamaktadır. Ekolojik dengeyi de sarsmakta, insanın doğayla barışık yaşam kültürünü zaten bin yıllardır bir tahakküm kültürüne dönuşen insan-doğa ilişkisini iyice bozmakta ve yaşanmaz hale getirmektedir.

Araştırmalarda ortaya çıkan diğler önemli bir sonuç ise, yaşanan ekolojik bozuklukların insan psikolojisinde de sürekli gergin, uyumsuz ve şiddeti kamçılayan nitelikte bir duruma yol açmasıdır. Bilimsel olarak da kanıtlandığı gibi, doğal alanların veya temiz, yeşil doğanın insan psikolojisini rahatlatıcı, teskin edici ve güven verici yönü bulunmaktadır. Bu alanların insan eliyle yaşanmaz hale sokulması ise, psikolojik sorunların çıkmasına ve ahlaksal çöküntülere yol açmaktadır. Bu hastalıklı toplum ve onun yarattığı doğa yaşamından çıkış da, ancak hastalıkların teşhisinin doğru yapılması ve yeni bir etik anlayışının oturtulması ile olabilecektir.

Peki, insanoğlu günümüz teknik, teknolojik ve sosyal olanaklarından vazgeçmeden ekosistemle uyumlu bir yaşam formu sürdüremez mi? Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçmekte olduğumuz bu süreçte bu sorunun önemi hiç de azımsanmayacak kadar büyüktür. Bu perspektifte yakın bir zaman önce doğan biyoharmoloji bilimi tam olarak bu soruya cevap arar.

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyini gösteren parametreler arasında genel sağlık hizmetleri yer almaktadır. Sürekli artmakta olan klinik tedaviler nedeniyle sağlık yapıları, yaşamımızın merkezi kuruluşlarından biri haline gelmiştir. Yaşamımızın bütün bölümlerinde görülen gelişmeler ve değişmeler her şeyden önce, temel bir toplumsal görev olacak şekilde sağlık işlerine değinmektedirler. Çünkü tekniğin ilerlemesi özellikle tıp alanında göze batacak, hatta heyecanlandıracak bir biçimde gerçekleşmektedir.

Yukarıda kısa bir şekilde özetlenmeye çalışılan gerekçelere dayanarak; sağlık yapılarının biyoharmoloji kriterlerinin göz önüne alınarak inşası da hiç şüphesiz bu bütünüün çok önemli bir parçası olduğu göz ardı edilmemelidir. Bu paralelde sağlık yapılarının da inşası aşamasında bir takım kurallara ve kriterlere gereksinim vardır. Gelişimi ne yazık ki çok geç kalmış olan biyoharmoloji ise henüz böylesi kriterlere sahip değildir. Bu çalışma ile bu kriterleri elimden geldiğince ortaya koyabileceğimi, bu çalışmanın inşaat sektöründe oluşması gereken vizyona bir nebze de olsa kılavuzluk edebilmesini umut ederim.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Ergonomi, Yapı Biyolojisi ve Biyoharmolojinin Evrimi

İnsan mühendisliği ya da iş bilimi olarak da adlandırılan ergonomi; insan, makine ve işin birbiri ile en iyi şekilde uyumlaştırılması amacıyla insanın fizyolojik, biyolojik, anatomik ve diğer özelliklerini inceler. Makine insan ve işin bu özelliklere uygun olarak tasarlanmasını sağlar. Bilindiği üzere, ergonomi insanların genel verimli çalışma süreci-periyodu olan 15-45 yaş gurupları arasındaki süreçteki insan-makine sisteminden kaynaklı olguları inceler. Fakat insanoğlunun 0-15 ve 45+.. dönemlerinde de bir mekana ve dolayısı ile bu mekanda gerçekleştireceği beslenme, uyuma, dinlenme, çalışma gibi aktivitelerinin de halen sürdüğü açıktır. Bu süreçte de çevresi ile olan yapılarla zaman zaman uyumsuzluklar yaşamaktadır. Sadece çalışma sürecinde çalışma ortamlarının konfor, görsel ve fiziksel şartlarının düzenlenmesi yeterli olamayacağı açıktır [2].

Kentlerden, yerleşim alanlarından, yapılardan, iç mekânlardan, mobilyalardan oluşan yapay çevrelerin insan sağlığı ile olan ilişkilerini bir bütünsellik içinde araştıran, inceleyen bilim dalına “yapı biyolojisi” diyoruz [1]. Bununla birlikte yapı biyolojisi kavramı yalnızca insan - mekân ilişkisini ele alır. Oysa günümüz insanının sorunlarını yalnızca insan – mekân ilişkisi ile açıklayamayız. İnsanoğlunun yaşadığı problemlerin en temelinde bulunan bir başka olgu yapı – çevre ilişkisidir.

Çevremiz gerek sanayileşme gerekse nüfus yoğunluğu yüzünden, insan metabolizmasının ihtiyaçlarına cevap verememeye başlamıştır. Sanayileşme ile çeşitlilik kazanan yapı malzemeleri hızla artan nüfus yoğunluğu, kavramı değişen yapılaşma ve teknolojinin gelişmesi ile çoğalan yapı alternatifleri, makro ve mikro açıdan insan ve çevre sağlığını etkilemektedir. Günümüzde özellikle sanayileşmiş ve insan yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerde insan ve çevre sağlığını olumsuz yönde etkileyen faktörler çok arttığından, yapılaşmaya ve çevre örgütlenmelerine biyolojik ilkeler doğrultusunda bakmak gerekmektedir.

Yaşam şeklimiz, önümüzdeki birkaç on yılda, önceki bin yıldan çok daha esaslı bir biçim değişmesine uğrayacağı benziyor. Ama bu cesur ve yeni dünyaya attığımız her adımda rahatsız edici şu soru aklımızdan çıkmayacak: “ Ne pahasına?”

Tablo 2.1. Bina İle İlişkili Tıbbi Sendromlar [4]

SENDROM	SEMPATOMLAR
Hasta Yapı Sendromu HYS (Tip 1)	1. Bitkinlik/yorgunluk hali 2. Baş ağrısı 3. Burunda kuruma 4. Gözlerde kuruma ve acı hissi 5. Boğazda kuruma 6. Deride kuruma ve/veya kızarıklık ve döküntüler
Hasta Yapı Sendromu HYS (Tip 2)	7. Gözlerde sulanma/kaşıntı ve burunda akıntı Örnek/saman nezlesinde olduğu gibi alerji semptomları
Nemlendirici ateşi (1) grip benzeri sendromlar	8. Genel bir kırıklık hali 9. Kaşıntı ve ağrılar 10. Öksürük 11. Bitkinlik/yorgunluk hali 12. Baş ağrısı
(2) hassas kişilerde ortaya çıkan alerjik reaksiyonlar	13. Göğüste sıkışma 14. Solunum güçlüğü 15. Ateş 16. Baş ağrısı
Mesleki astım	17. Hırıltılı soluma 18. Göğüste sıkışma 19. Solunum güçlüğü

Günümüzde hızlı yapılaşmanın insan sağlığını ve ekolojik dengeyi tehdit ettiği çok açıktır. Yapılarımızın sağlığınıza olumsuz etki etmemesini, faydalı servis ömrünün uzun olmasını, istenilen ekonomik, ekolojik performansa ulaşmasını istiyorsak bir takım hedefler koymamız gerekmektedir. Yapılarımızı tasarlarken ve inşa ederken bu hedeflere yönelik olarak düşünürsek çok daha iyi sonuçlar alabileceğimiz kesindir. Bu hedefler:

- Binayı kullanacak olanlar için dayanıklı, emniyetli, sağlıklı rahat ve ekonomik alanların yaratılması,
- “Dönüştürme” yeniden kullanıma sokabilme koşullarını oluşturabilmek ya da dönüştürülebilir olanı kullanmak,

- Binaların ve çevrelerinin tasarım, yapım, işletim, kullanım, bakım, onarım, yıkım yada yeni işlev kazandırma aşamalarında ekolojik sistemlerin korunmasına yönelik olarak enerji, su, malzeme, arsa, sermaye, sermaye gibi tüm kaynakların etkin kullanımı,
- “Tasarruf” daha az kullanarak aynı kaliteyi ya da performansı yakalamaya çalışmak,
- “Tekrar kullanım” uygulanabilir, güvenli ve sağlıklı olması açısından koşullar yeterli ise değerlendirmeye çalışmak,
- “Yenilenebilir, çevre dostu ve sağlıklı olana öncelik tanımak, çevreyi kirleten ya da tükenme riski olanları daha az kullanmak,
- “Enerji etkin” tasarımlarla enerji tasarrufu “kaynak etkin” tasarımlarla kaynak tasarrufu sağlanması,
- Bina ve çevresindeki doğal ekosistem ve biyolojik çeşitliliğin korunması,
- Zorunlu olmadıkça yeni gelişme alanları yaratılmaması, yenileme ve geliştirme ile mevcut bina altyapılarından yararlanılmasına öncelik verilmesi,
- Yerleşmelerin yaya ulaşımı ölçeğinde ve temel gereksinimlerin içerdiği komşuluk üniteleri halinde tasarlanması, toplu taşıma olanaklarının yaygınlaştırılıp güçlendirilmesi ile bireysel ulaşım gereksiniminin azaltılması,
- Dayanıklı, uzun ömürlü, tamirata ve yenilenmesi kolay, zaman içindeki değişimlere göre yeniden değerlendirilebilen ya da yeni işlevler yüklenebilen uyum yeteneği yüksek binalar tasarlanması,
- Tasarımda daha küçük alanda daha kullanışlı mekânlar yaratılması, yani mekân verimi artırılarak inşaat ve işletme arasındaki maliyetin düşürülmesi. Kaynak- malzeme optimizasyonunun sağlanması,
- Çevreye ve insanlara zarar vermeyen sınırlı kaynaklara dayanmayan malzemelerin tercih edilmesi,
- Uzun ömürlü, onarımı ve yenilenmesi kolay, üretim aşamasında görece daha az enerji gerektiren yeniden kullanıma girebilen dönüşümlü malzeme, bileşen kullanılması, nakil için gereken enerjiden tasarruf amacı ile yerel olarak mevcut malzemeye öncelik verilmesi,
- Bina ve çevre tasarımında suyu israf etmeyecek, su tüketimini azaltacak uygulamalardan yararlanılması,
- Bina ve insan sağlığını ön plana alınarak doğal havalandırma, doğal aydınlatmayı zenginleştiren yoğunlaşma ve küf oluşmasına mahal vermeyen tasarıma gidilmesi,
- Bina iç ortamında uçucu organik parçacıklar, radon emisyonu, böcek ilaçları gibi insan sağlığını tehdit eden kirletici ve toksik maddelere izin verilmemesi, denetlenmesi,
- Mekanik ısıtma ve soğutma sistemlerinde verimi yüksek zararlı emisyonu düşük ekipman tercih edilmesi,

- Havalandırma dâhil mümkün olan alanlarda ısı geri kazanımı tekniklerinden yararlanılması,
- Bina kabuğunun enerji korunumunun yükseltilmesi, iklime dayalı tasarımla güneşten doğal havalandırma ve aydınlatmadan binayı gereksiz ısı kazancı ya da ısı kaybına karşı koruyacak pasif sistemlerin uygulamasına gidilmesi,
- Bina türü ve ölçeğinin elverdiği ölçüde binanın performansının ve enerji etkinliğinin yükseltilmesi için bina otomasyon sistemlerinden yararlanmak,
- İçeride kullanıcısına, minimum enerji ve maliyet karşılığında maksimum üretkenlik, konfor ve sağlığı sunmak,
- Dışarıda ekolojik sistemle dost ve doğal çevreye saygılı çözümlerle sürdürülebilir bir geleceğe katkıda bulunmak olarak sıralanabilir [5].

Tablo 2.2. İnsanı Olumsuz Yönde Etkiyen Faktörler [4]

Faktörler	Açıklama
Fiziksel	Gürültü, ısı, renk, aydınlatma, basınç, titreşim, radyasyon vs.
Kimyasal	Kurşun, karbon monoksit, cıva ve kadmiyum zehirlenme; krom, nikel ve arsenik, solvent, benzen, kömür katranı, klorometil eter gibi maddelerde kanserojen etkiye sahiptir. Silis, kömür, asbest gibi inorganik tozlar akciğerde fibrozise neden olurlar.
Biyolojik	Bakteri, virüs ve mantarlar
Ergonomik	İnsan ve makine arasındaki ilişkiden kaynaklanan sorunlar
Psikososyal	Çalışanlar arasındaki ilişkiler, yönetim şekli, ücret politikası, tekdüze çalışma ve sürekli tekrarlayıcı çalışma gibi hususlardan kaynaklanan iş stresi.

İşte tüm bu oluşumlar, yapılarımızı inşa ederken başka bir vizyona ihtiyacımız olduğu gerçeğini ortaya koymuş ve isim babası “Dr. Cevdet Emin EKİNCİ” olan yeni bir bilim dalının doğmasına sebep olmuştur. EKİNCİ’ye göre; “biyoharmoloji; canlıların yaşam sürecinde her türlü doğal ve yapay olarak oluşmuş fiziki çevre ile kullanıcı arasındaki uyumu araştıran-inceleleyen, rasyonel çözüm önerileri üreten ve bu bilgileri uygulamada yapıya aktaran yeni bir bilim dalı olarak tanımlanabilir. Genel olarak biyoharmoloji; yapının doğrudan ya da dolaylı olarak etkileşimde olduğu tüm canlıların veya yapının sağlığını ve bu doğrultudaki çalışma, günlük yaşam ve sağlıklı yapılaşma alternatiflerini inceleyecektir.

Gün boyu çalışıp bedenlen, beyinen ve ruhen yorulan insanın tekrar eski gücüne kavuşabilmesi için biyoharmoloji esaslarına göre düzenlenmiş yapay ve doğal çevrelerin oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Sağlanamaması durumunda insanda psikolojik, fiziksel vs. konularda “hasta yapı sendromu” olarak da

adlandırılan bir tüketiş başlamaktadır (HYS). Bundan sonraki bölümde yapılar da konfor şartlarını ve ekolojik dengeyi etkileyen biyoharmolojik kriterler ele alınacaktır [2].

2.2. Biyoharmolojik Faktörler

2.2.1. Faydalı Servis Ömrünü Etkileyen Faktörler

2.2.1.1. Yapıda toplam kalite yönetimi ve standardizasyon

Mimari ürünün ya da konutun kalitesi, kullanıcısının gereksinmelerine karşı gösterdiği performansa bağlıdır. Bu performansın kullanıcıların mekânsal tatmin düzeyini etkileyeceği açıktır. Kalitenin ve bina performansının verilen tanımları çok geniş bir çerçeveye işaret eder. Bu sebepten ötürü mekânın işlevleri ve kullanıcısının çeşitli düzeylerdeki beklentileri iyi analiz edilebilmeli, konutun anlamı iyi anlaşılmalıdır. Bu analizleri objektif bir biçimde yapabilmek ve sağlıklı değerlendirmelerde bulunabilmek amacı ile bir takım kriterlere ihtiyaç duyulur. Bu kriterlerin oluşumuna ve uygulamaya koyulması standardizasyon, bu kriterler ise standart olarak tanımlanabilir. Toplam kalite ise herhangi bir ürünün üretiminin tüm aşamalarında bu kriterlere sadık kalınarak, mümkün olan en düşük maliyetle, üretim safhasında görev alan en düşük seviyedeki insandan en üst düzey yöneticiye kadar tüm bireylerin katılımı ve organizasyonu sonucu ortaya çıkabilecek bir kavramdır. Toplam kalite; yirminci yüzyılın ortalarında “W. Edwards Deming” tarafından Japonya’da ortaya konulan bir kavramdır. Deming tarafından ifade edilen toplam kalitenin oluşumu şu 14 faktöre bağlıdır:

- Ürün ve hizmet kalitesini geliştirmek için organizasyonun amaçlarını tespit etmek,
- Yeni yönetim felsefesini benimsemek (kalifiye olmayan işgücüne, kalitesiz mal ve hizmet üretimine tolerans göstermek),
- Organizasyondaki kütle muayenesine son vermek,
- Organizasyonu fiyat etiketleri ile değerlendirmeyi bırakmak,
- Sürekli gelişmeyi sağlamak,
- İş başında eğitimi sağlamak,
- Liderliğin kurumsallaşmasını sağlamak,
- Korkuya son vermek,
- Departmanlar arasındaki sınırları kaldırmak,
- Sloganları, posterleri ve sayısal hedefleri ortadan kaldırmak,
- Sayısal hedefleri ve kotaları ortadan kaldırmak,
- Çalışanların iş yapmalarını engelleyebilecek uygulamaları ortadan kaldırmak,

- Sürekli eğitim uygulamak,
- Transformasyonu herkesin katılımı ile gerçekleştirmek [6].

Toplam kaliteye yönelik bakış açısının sektöre ilk başta bir miktar ekonomik yük getireceği kaçınılmaz olsa da, toplam kalite yönetimini süreç içinde bu maliyetlerin kendini amorti edeceği, insan hayatının tartışmasız en önemli şey olduğu ve tüm metaların insana gereği gibi hizmet etmesinin gerekliliği gerçeği göz önüne alarak değerlendirmek gerekmektedir. Yapılaşmanın temelini toplam kaliteye yönelik bir bakış açısına dayandırmanın sonucunda bu durumdan en kazançlı çıkacak olan kimseler bu yapıların kullanıcılarıdır. Bu sebepten ötürü toplam kalite yönetiminin sektörde kısıtlı olan uygulama safhasını genişleterek genele yaymayı sağlayacak politika ve stratejilere önem verilmelidir.

2.2.1.2. Taşıyıcı sistem

Binanın üzerine gelen tüm yükleri ve kendi ağırlığını mümkün olan en kısa ve en güvenli şekilde zemine aktarımını sağlayan elemanların tümüne taşıyıcı sistem adı verilir. Taşıyıcı sistemi zayıf, hasarlı, yetersiz boyutlandırılmış bir yapıda yaşayanların psikolojik olarak sağlıklı olmaları beklenemez. Bunun yanında bu yapının içinde yaşayanların hayatını önemli bir biçimde tehdit ettiği ve yapının servis ömrünün istenenin çok altında olacağını söylemeye gerek yoktur. Bu bağlamda taşıyıcı sistemlerin kalitesi yapının faydalı servis ömrü ve canlı hayatı üstünde önemli etkileri vardır. Taşıyıcı sistem kalitesini belirleyen kimi unsurlarını:

- Zeminin taşıma gücü,
- Bölgenin jeolojik ve topografik yapısı,
- Bina için uygun taşıyıcı sistem tipinin tespiti ve uygulaması,
- Binadaki tüm mevcut ve olası oturmalar,
- Taşıyıcı elemanların boyutlandırılması,
- Binanın taşıyıcı sisteminde planlamaya yönelik tedbirler (tasarım önlemleri),
- Taşıyıcı sistemin tekniğine uygun olarak yapılması (yapım teknikleri),
- Taşıyıcı sistemin korunması (yalıtım) gibi temel başlıklar halinde ele almak mümkündür.

2.2.1.3. Yapı fiziği özellikleri

Yapı fiziği yapı içindeki önemli fiziksel hareketleri kontrol altına almak, ayarlamak veya önlemek için alınması gereken önlemleri kapsayan konuya verilen isimdir [7]. Yapı fiziği göz ardı edilerek inşa

edilecek yapılarda gerek yapı sağlığı gerekse canlı sağlığı açısından istenen sonuçları elde etmek mümkün değildir.

Bir binanın yıllarca aynı değerde kalabilmesi, kullanıcılarına ve binanın yapılış amacına uygun şekilde hizmet edebilmesi ancak doğal ya da yapay çevre faktörlerine, fonksiyona, kullanıcı beklenti ve isteklerine uygun doğru tasarıma, iç ve dış olumsuz etkenlere karşı iyi korunmuş olmasına bağlıdır [8]. Binalar, hava sıcaklığı, hava rutubeti, hava basıncı, havadaki buhar basıncı, rüzgar, sis, yağmur, ses, titreşim gibi birçok iç ve dış tesirlere maruz kalırlar [9]. Yeraltı su seviyesi yeterli derinlikte olmayan topraklar daima rutubetlidir. Burada yapılacak yapının temel ve duvarları ve nihayet bütün bina ve içindekiler bu rutubetin zararlı etkisi altındır [10]. Bu zararlı etkiler yapının faydalı servis ömrünü önemli ölçüde kısaltırlar. Bu bağlamda günümüzde yaşadığımız ve çalıştığımız tüm mekânlarda artık ısı, ses ve su yalıtımı bir zorunluluk halini almıştır [11].

2.2.2. Çevresel ve Ekolojik Faktörler

İnsanoğlu ateşi keşfettiğinden beri ekolojik sistemi tahrip etmektedir. Tarım, tabii dengenin bozulmasına insanın ilk etkisidir. Bununla birlikte biyosferdeki ilk köklü değişimler çağdaş teknolojinin gelişmesi ile başlamıştır. Bu zamanda Avrupa devletlerinin yapısı süratle değişmiştir. İlk endüstri makinelerinin keşfi ve yeni tekniklerin uygulanması çok kısa sürede çok sayıda fabrikanın kurulmasını sağlamıştır. Tarım alanlarının artması, yeni şehir alanlarının kurulması, tabii vejetasyonun tahrip edilmesi, tabii dengenin tamamen bozulmasına sebep olmuştur. Özellikle ekosistem çeşitliliğinin azalması ya da kaybolması tabii dengenin bozulmasının önemli bir nedenidir ve bu dönemde insan, ekosistemin ekosistemin işleyişini de olumsuz etkilemiştir [12]. Ekolojik bir yaklaşımın gereksinimleri;

- “Enerji etkin” yaklaşımlarla enerji tasarrufu, “Kaynak etkin” yaklaşımlarla kaynak tasarrufu sağlanması,
- Bina ve çevresindeki doğal ekosistem ve biyolojik çeşitliliğin korunması,
- Zorunlu olmadıkça yeni gelişme alanları yaratılmaması, yenileme ve geliştirmeye mevcut bina ve altyapılardan yararlanılmaya öncelik verilmesi,
- Yerleşmelerin yaya ulaşımı ölçeğinde ve temel gereksinimlerin içerildiği komşuluk üniteleri halinde tasarlanması, toplu taşıma olanaklarının geliştirilip güçlendirilmesi ile bireysel ulaşım gereksinimlerinin azaltılması,
- Dayanıklı, uzun ömürlü, tamirata ve yenilemesi kolay, zaman içindeki değişimlere göre yeniden değerlendirme ya da yeni işlevler yüklenebilme ve uyum yeteneği yüksek binalar tasarlanması,

- Tasarımda daha küçük alanda daha kullanışlı mekânlar oluşturulması, yani mekân verimliliğini artırarak inşaat ve işletme maliyetlerinin düşürülmesi, bina formunda daha sade bir geometri tercih edilerek kaynak ve malzeme optimizasyonunun sağlanması,
- Çevreye ve insanlara zarar vermeyen sınırlı kaynaklara dayanmayan malzemelerin tercih edilmesi, israfa izin verilmemesi, uzun ömürlü onarımı ve yenilemesi kolay, üretim aşamasında görece daha az enerji gerektiren, yeniden kullanıma girebilen dönüşümlü malzeme, bileşen kullanılması, nakil için gereken enerjiden tasarruf amacıyla yerel olarak mevcut malzemelere öncelik verilmesi,
- Bina ve çevre tasarımında suyu israf etmeyecek, su tüketimini azaltacak uygulamalardan yararlanılması, örneğin çevre düzenlemelerinde daha az bakım, daha az su gerektiren bitki dokusu tercihi, su ekonomisi yapan sıhhi tesisat malzemesi kullanılması,
- Bina ve insanların sağlığı ön plana alınarak doğal havalandırma, doğal aydınlatmayı zenginleştiren, yoğunlaşma ve küf oluşumuna izin vermeyen tasarım yapılması, bina iç ortamında radon emisyonu, böcek ilaçları gibi, çevre ve insan sağlığını tehdit eden toksik maddelere izin verilmemesi ve denetlenmesi,
- Mekanik ısıtma, soğutma sistemlerinde verimi yüksek, zararlı emisyonu düşük, ekipman tercihi ve havalandırma dahil, mümkün olan alanlarda ısı geri kazanım tekniklerinden yararlanılması, yapay aydınlatmada ve elektrikli ev aletlerinde verimi yüksek sistemlerin tercih edilmesidir.

2.2.2.1. Enerji verimliliği

Modern endüstri toplumlarında enerji elde etmek için fosil yakacakların (petrol, kömür, fuel oil vb.) artan bir şekilde kullanılmaya başlaması çevre kirliliğinin başlıca nedenlerinden biri olmuştur. Tabii kaynakların bilinçsizce, çok fazla kullanılmaya başlaması bunların yok olması manasına gelmektedir [12].

Binanın tasarımı, üretimi kullanımı, işletimi bakım ve onarım çalışmalarını da içerecek şekilde yani beşikten mezara kadar enerji girdilerinin bireysel ve toplumsal yarara yönelik olarak miktar ve maliyetinin minimize dilmesidir.

Diğer bir yandan günümüz binaları gelişimlerini ekolojik duyarlılık, ekonomi, ileri teknolojiye dayalı donanım ve enerji etkinliğinin maksimize edilmesini hedefleyen bir ekseninde devam ettiriyor. Yüksek performanslı olarak tanımlanan bu binalar konfor ve iç ortam hava kalitesi, güneş pilleri, yakıt hücreleri, bilgi ve iletişim teknolojileri gibi hızla gelişen alanlardaki yeniliklerinde ilk yansıdığı binalardır. Hedeflenen yüksek performans ve enerji etkinliği;

- Binanın doğumundan ölümüne kadar tüm aşamalarında, içerdiği tüm alt sistemleri ile değerlendirilmesine dayalı bütüncül bir yaklaşımla,

- Tüm uzmanlık alanlarının disiplinler arası bir ekip çalışması yapması ile,
- Ve enerji simülasyonlarından yararlanılabilmesi ile mümkün olmaktadır.

Böylece geleneksel tasarıma dayalı binalara göre bir yandan çok daha sağlıklı ve konforlu binalar gerçekleştirilirken, diğer yandan enerji tüketiminde kimi zaman %50'den büyük oranlarda tasarruf edilmekte. İlk yatırım, işletme maliyetleri ve çevreye verilen zarar ise ciddi oranlarda azaltılmaktadır [13].

2.2.2.2. Şehir ve şehircilik özellikleri

Günümüzde hızlı bir kentleşme süreciyle karşı karşıya olan dünyamızda, yakın bir gelecekte nüfusun yarısı kentlerde barınacaktır. Bu nedenle Birleşmiş Milletler belgelerinde yeni binyıl, “Kentsel Binyıl” olarak adlandırılmaktadır [14].

Çevre kirliliği genel olarak insanların her türlü faaliyetleri sonucunda toprakta, suda ve havada meydana gelen olumsuz gelişmelerle ekolojik dengenin bozulmasına ve sonucunda kötü koku, radyasyon, gürültü, hava kirliliği ve arzu edilmeyen diğer sonuçlar olarak ortaya çıkmaktadır. Çevresel problemlerin nedenleri plansız kentleşme ve sanayileşmeyle de ilgilidir. Bireyin yaşadığı çevrenin de en az yaşadığı yapı kadar sağlığı üstünde etkisi vardır. Bu çevreler doğal olabileceği gibi yapay (şehirler) de olabilmektedir. Günümüzde insanoğlu çok büyük megapoller inşa edip kendisini bu yapay çevrelere hapsetmektedir. Soluduğu havanın kalitesinden içtiği suyun niteliğine kadar hemen her şey bu yapay ortamlarda insan metabolizmasına uygun değildir. Şehirlerdeki çevrenin bozulmuşluğu ve kalitesizliğinin birey üzerinde doğrudan olumsuz etkisi vardır.

Bu bağlamda; toplumlar önüne yeni vizyonlar koyan şehir planlamacıları, teknik olarak yeterli, yaratıcı çözümler üretebilen profesyoneller olmak durumundadırlar. Böyle bir çerçevede kent planlamacılarının sahip olması gereken profesyonel yetiler;

- Kentin fiziksel yapısını ve onu oluşturan süreçleri bilmek,
- Nüfus, işgücü gibi konularda geleceğe yönelik eğilimleri saptayabilmek,
- Farklı kişi ve grupları planlama sürecine dahil edebilmek,
- Politik ve yönetsel karar alma süreçlerindeki merkezi ve yerel otoritenin yasal yapılarına ve programlarına hâkim olmak,

- Toplumsal süreçleri ve onların kent mekânına etkilerini saptayabilmek,
- Planın sorunsal konusunda mümkün olduğunca geniş bir kesime ulaşabilmek, onları bilinçlendirmek,
- Ekonomi, ulaşım, kentsel servisler, altyapı ve arazi kullanımı konularını ilişkilendirebilmek.

Ancak bu yetiler yanında, plancı, planlama anlayışındaki değişimlere bağlı olarak rolünü gözden geçirmek durumundadır. Kent planlamada genel ilke, birey ve toplumun temel gereksinimlerini (barınma, dinlenme, ulaşım vb.) karşılayan yaşanabilir bir çevre iken; öncelikli alt hedefler şunlardır:

- Kentteki yaşayan halk için sağlıklı, güvenli ve estetik yaşama mekânlar oluşturmak,
- Kenti çevreleyen ve ona karakter veren doğal değerleri göz önünde bulunduran kentsel gelişim,
- Yerel kültür açısından önemli tarihi yapı ve alanları koruyan bir kentsel dönüşüm,
- Kent için kıt kaynak konumundaki kaynakların toplumsal olarak hakça, ekonomik olarak verimli bir biçimde kullanımı,
- Yaşamak, üretmek ve algılamak için çekici bir kent imgesi,
- Kent ekonomisinin hızla gelişimi için yeterli altyapı, uygun arazi ve servis sunum düzeyi,
- Etkin bir çalışma- yaşam alanları birlikteliği,
- Kentsel bütünde yüksek ulaşılabilirlik,
- Farklı kent alt bölgelerinde farklı yaş grupları ve farklı kesimlere hitap edebilen etkinlik merkezleri ve yaşama alanları,
- Çevre dostu kent içi ulaşım sistemi ve toplu taşıma [14].

Günümüzde şehirlerde canlı sağlığını etkileyen bazı önemli etmenler:

- **Şehrin atmosferinin niteliği ve hava kirliliğinin boyutu:** Normal havada değişik miktarlardaki yabancı maddeler (sürekli atmosferik kirleticiler) bulunur. Bu maddeler rüzgârın neden olduğu erozyon, deniz suyunun buharlaşması veya volkanik patlama gibi doğal olaylar sonucu oluşur. Bunların derişikleri değişken olmakla beraber, genellikle insan faaliyetleri nedeni ile ortaya çıkan derişiklik seviyelerinden daha düşüktür.

İnsanların değişik faaliyetleri sonucu ortaya çıkan kirletici maddeler çok çeşitlidir. Elektrik üreten termik santraller, çeşitli ulaşım yöntemleri, endüstriyel işlemler, maden ocakları, maden ergitme işlemleri, inşaat ve ziraat ile ilgili çeşitli faaliyetler çok miktarda kirletici madde üretimine neden olur [15].

Atmosfer kirliliği, yaşadığımız çevre üzerinde birçok yönden önemli etkilere sahiptir. Atmosfer kirliliği özellikle şehirleşmenin yoğun olduğu yerlerde tehlikelidir. Bunun başlıca nedeni, evlerde kullanılan fosil yakıtlar, çok sayıda motorlu taşıtın hareketi ve endüstrinin şehirlerde yoğunlaşmasıdır [12]. Bunun sonucunda özellikle şehirlerde soluduğumuz hava çok büyük oranlarda kirlenmiştir ve bu kirlilik artık tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. İnsanoğlunun yaşaması için en çok gerekli olan materyal olan atmosfer böylelikle yok olmakta ve bu günden güne sağlığımız açısından daha büyük tehlike arz etmeye başlamıştır. Günümüzde şehirlerdeki hava kirliliğinin en önemli nedenlerinden biri karbondioksit, karbonmonoksit gibi gazların atmosfer içindeki oranların artmasıdır. Bu oranların düşürülmesi için egzoz emisyonlarına gereken özenin gösterilmesi, konutlarda ve işyerlerinde alternatif yakıt sistemlerine gidilmesi, fabrikaların bacalarından çıkan gazların kontrolünün ve ıslahının sağlanması gibi tedbirler alınmalıdır.

Çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunan hava kirliliğinin, kentsel yaşam kalitesi üzerinde önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Atmosfer kirleticileri görsel kaynakların renklerini bozarak ve görüş mesafesini azaltarak atmosferin berraklığını etkiler. Böylece birbirinden farklı objeler arasındaki görünüş farkları azalır; daha az renk skalası ve daha az renk parlaklığı görürüz. Bu etkiler önceleri yalnızca şehirlerle sınırlı kalırken bugün artık kırsal alanlara da yayılmaktadır [12]. Hava kalitesi yönetim planları oluşturulurken, öncelikle mevcut kirlilik durumu hakkında geçerli ve güvenilir bilgilere sahip olmak gerekir. Bu amaçla kirletici konsantrasyonları seviyesi, çeşitli zaman aralıkları ve mekânlarda ölçülmeli ve yapılan bu ölçümlerin kalitesi bilinmelidir.

Atmosfer kirliliğine neden olan maddelerin kökeni çok çeşitlidir. Şüphesiz hava kirliliğini oluşturan maddelerin başında, enerji kaynağı olarak kullanılan yanabilir fosil yakıtlar gelmektedir. Ayrıca atmosfere bulaşan diğerkaynaklar da mevcuttur. Örneğin kimyasal endüstri tarafından gaz olarak bırakılan maddeler, bazı metalürji alanlarına ait tozlar, fabrikalardan atmosfere yayılan diğerkaynaklar. Diğerkaynaklar nükleer santrallerden gaz halinde çıkan radyoaktif parçacıkların atmosfere yayılması ve askeri amaçlı nükleer denemeler sonucu veya organik maddelerin fermentasyonu sırasında çıkan gazlarda çok fazla bulunan kükürtlü bileşikler de atmosferi kirlletmektedir.

Atmosfer kirleticileri insan sağlığını farklı şekillerde etkilerler. Birey üzerindeki etkiler alınan doza, bunun yoğunluğuna ya da bireysel faktörlere bağlıdır. Atmosfer kirliliğinin ilk etkileri zehirlenme, çeşitli kanser hastalıkları, doğum bozuklukları, gözlerin tahriş olması, solunum sistemi rahatsızlıkları, bronşit ve virüs enfeksiyonlarına karşı hassasiyetin artması, kalp rahatsızlıklarına zemin hazırlaması, kronik astımların şiddetlenmesi şeklinde görülür. Bunun sonucu olarak sağlam insanlar bile hava kirleticilerinden etkilenirler ve bir süre sonra kirleticilerin bulunduğu çevreye alışır [12].

- **Şebeke sularının ve kanalizasyon sularının kalitesi/kalitesizliği**, Su, canlılığın temelini oluşturan ve yaşamsal işlevlerin gerçekleşmesinde en çok gereksinim duyulan doğal bir kaynak olup yeryüzündeki tüm canlılar için vazgeçilemez bir unsurdur. İnsanlar, suya olan gereksinimlerini akarsu, göl gibi yüzey sularının yanı sıra yeraltı sularından sağlamaktadırlar. Çoğu ülkelerde içme ve kullanma suları ile ilgili bazı standartlar kabul edilmiştir. Suyun endüstri, tarım ve diğer alanlarda kullanımı ile ilgili çeşitli standartların belirlenmesindeki amaç, suyun içerdiği iyon, gaz ve asılı haldeki maddelerin insan, hayvan ve bitki yaşamına zararlı olabilecek etkilerini önlemektir [16].

Günümüzde şehirlerimizin en önemli sorunlarından bir de suların kirliliğidir. Kolibasili gibi organizmalar vücutta hastalığa sebep olmaktadır. Su kirliliğini en acı boyutu ile yaşayan şehirlerimiz büyük kentlerimizdir. Megapollerimizde milyonlarca insan su kaynaklı hastalıklardan dolayı hastalanmaktadır veya çeşme sularının arıtılması memba suyu kullanımı gibi alternatiflere yönelim neticesinde aile bütçelerinde maddi kayıp oluşmaktadır. Bununla birlikte şebeke sularının kalitesi bina sıhhi tesisatının hijyeni ile de doğrudan ilişkilidir. Özellikle su depolarına sahip binalarda bakteriler uygun koşullara sahip ortamlarda üreyerek insan sağlığı için tehdit oluşturabilmektedirler.

- **Ulaşım ve şehirdeki yeşil örtü oranı**; çağımızın en önemli sorunlarından bir de ulaşımdır. Şehirleri yapı biyolojisi açısından irdelerken mutlaka göz önüne alınması gereken trafik başta stres ve buna bağımlı birçok hastalığa sebep olmakla birlikte metabolizmayı yormaktadır. Trafik sorununun bugün kayda değer bir çözüm önerisi yoktur ne yazık ki. Hele ki megapollerde başlı başına bir problem ve kaos olan trafiğin yükünün azaltılması için bireysel ulaşım alternatiflerinden toplu taşıma alternatiflerine yönelinmesi gerekmektedir.

Şehirdeki yeşil örtü oranı yapı biyolojisi açısından en önemli etmenlerdendir. Yeşil şehir dediğimiz doğal doku ile bütünleşmiş şehirlerde yaşayan bireyler kendilerini daha sağlıklı hissettikleri gibi sosyal hayatlarında da daha mutlu bireyler olarak yaşamaktadırlar. Yeşil örtünün şehirdeki tüm ekolojik kirliliğin önüne geçmede en önemli etmenlerden biri olduğu unutulmamalıdır. Sanayi bölgeleri mümkün olduğunca şehir merkezinden uzakta kurulmalıdır. Tüm sanayi tesislerinin emisyon değerleri ve çevreye verdikleri zarar denetim ve ağır yaptırımlarla minimum düzeyde tutulması sağlanmalıdır.

- **Şehrin hangi iklim bölgesinde olduğu**, bireylerin sağlıklarını etkileyen bir diğer önemli unsur kentin ikliminin niteliğidir. Her ne kadar uzun vadede metabolizma kendini iklime endeksli olarak adapte edebilirse de iklim parametrelerinin yapı tasarımına ve bireysel yaşam standartlarına etkileri göz ardı edilemez niteliktedir. İklimle dengeli kent, iklim faktörlerini kent yararına yorumlayan kent modelidir. Çevredeki doğal iklim faktörlerinin yerel koşullara ve arazi yapısına bağlı olarak analizleri ile güneş radyasyonunun yönleri ve eğilimlere bağlı olarak değişen miktarlarının kentin yararına kullanmaktır.

- **Şehirdeki gürültünün denetiminin nasıl olduğu**, kentlerde yaşayan insanların ses ve gürültüden rahatsız olma oranları son 20 yıl içerisinde iki katına çıkmıştır. Gürültü etkilerinin semptomlarını şöyle

sıralayabiliriz. Stres, gerilim, korku, yaşamsal tedirginlik, memnunsuzluk, depresyon, nevroz, agresiyon ve duygusuzluk. Bu sebepten ötürü kentlerde gürültü haritaları çıkarılmalı, imar planları bunlar göz önüne alınarak düzenlenmeli ve gürültü denetimine şehircilik bazında da gereken önem verilmelidir.

Şehrin gürültü ve kirlilik kaynaklarına yakınlık yapıda yaşayan bireylerin sağlığını etkileyen unsurlar arasında hatırı sayılı bir konumdadır günümüzde gürültünün insan sağlığına olan etkileri artık tartışılmamaktadır. Bunun yanında kirletici bölgeler olan otoyolları gibi alanlara yakın bölgelerde yaşayan bireyler için değişik çözüm önerileri sunularak sağlıklarına gereken ehemmiyet verilmelidir.

Şehir gürültü kaynaklarının türlerine bakıldığında bunların endüstri, ulaşım, yol ve yapım çalışmaları ile yerleşim kaynaklı gibi temel kaynaklardan oluştuğu görülür. Kişisel ve toplumsal değişiklikler görülmekte birlikte eşdeğer gürültü seviyesi 55 dB(A)' yı aştığında rahatsızlıkların başladığı ve 65 dB(A) ve üzerinde olduğunda, uyuma eyleminin ciddi biçimde zedelendiği ve insanların büyük bir çoğunluğunun gürültüden rahatsız olduğu kabul edilir.

Genellikle ağır ve duraklı trafiğin bulunduğu yol kenarına konut veya konutlar düzenlenmemelidir. Binanın ana aksını yola dik olacak şekilde konumlandırmak ve bina içindeki gürültüye çok duyarlı hacimleri, yoldan uzaktaki bina bölümlerine yerleştirmek gerekir. Bina yola paralel olarak yerleştirilecekse; dış cephede gürültü kontrolüne karşı ciddi önlemler alınmalı, yola bakan bölümlere, gürültü toleranslı odalar yerleştirilmelidir. Binaların kötü konumlandırılması ekoya ve sonuçta gürültünün artmasına neden olur.

Özellikle dış gürültü denetiminde, gürültünün azaltılmasında yararlanılabilecek etkenlerin başında engeller gelir. Bir engel doğal ya da yapay olsun, kaynak ve alıcı arasında uygun konumda ve yeterli yükseklikte olması durumunda, gürültünün azaltılmasında önemli yararlar sağlayabilir. Bu nedenle var olan dağ, tepe, orman benzeri doğal engellerden olabildiğince yararlanmak, gerektiği durumlarda da duvar, levha benzeri yapay engeller oluşturarak gürültü kontrolü sağlamak doğru bir yaklaşım olur. Engelin etkinliğinde önem taşıyan etkenler; engelin uzunluğu, engelin yüksekliği, engelin niteliği, kaynağın engele olan uzaklığı, engelin alıcıya olan uzaklığı, kaynak ve alıcı yükseklikleridir.

Binaların kullanım amaçları ve dolayısıyla akustik gereksinimlerine bağlı olarak gürültü kaynaklarına uzaklıkları düşünülmesi gereken önemli bir faktördür. Arazi engebesi ve ağaçlık alanların engelleme etkilerinden bu aşamada yararlanılabilir. Ayrıca kaynak ile bina arasındaki zemin örtüsünün çim, çalılık veya işlenmiş toprak olması ses yutuculuk özelliklerinden dolayı çok önemlidir. Bina kütleleri, bir ana yolun kenarına paralel olarak yerleştirildiğinde ortaya çıkacak karşılıklı yansılardan kaçınmak gerekir. Bir trafik yolu boyunca karşılıklı sıralanmış yüksek katlı binaların aralarındaki mesafe azaldıkça gürültü koşulları kötüleşir. Kütlelerin bilinçli yerleştirilmesi gerekir. Gürültü kontrolünde gürültüye karşı daha az duyarlı olan bir binanın konuşlandırılarak elde edilebilecek koruma da çok önemlidir. Ayrıca yol kenarında yapılabilecek perde duvarların ya da yol kotunun düşürülmesi ile oluşabilecek şevlerin gölge

bölgelerinden de yararlanılabılır. Hafifçe eğri biçimli bina kütleleri eğer eğrilik gürültü kaynağı tarafında konveks ise daha uygun bir akustik ortam sağlar. “U” Biçimli binalar veya yarı kapalı avlular karşılıklı yansımalarla neden olurlar ve gürültü alanları oluştururlar. Binaların pencereci cepheleri bölgenin sakin kısmına bakacak şekilde yerleştirilmeli ve nispeten masif duvarlar gürültü kaynağına bakmalıdır [17].

- **Şehrin güneşe olan konumu**, iklim konusu önemine rağmen meteorologlar, coğrafyacılar, klimatizasyon mühendisleri, şehir planlamacıları ve mimarlar arasında bir ilişki kurulamadığı için iklimle uyumu yapı tasarımı kavramı genelde tasarımcıdan uzak kalmıştır.

Çağımızın en önemli gelişmeleri arasında yer alan kentleşme, bugünkü medeniyetin mekânsal boyutunu içermektedir. Bu kentler, ekolojik bozulmanın ve buna bağlı çevre kirlenmesinin odakları durumundadırlar. İnsanlığın geleceğı de yine kentlerde olacaktır. Ancak bu kentler, çevre kirliliğinden arındırılmış, insanın doğayla birlikte var olabileceğı yeni kent biçimleri şeklinde olmalıdır [18].

Bugünkü kentlerde sosyal, ekonomik ve mekânsal boyutlar, fosil enerjiler ve bunlara bağlı olarak geliştirilen sistemlere göre biçimlendirilmiştir. Kentlere yeni öneriler getirmeden önce bu durumu açıklamak yararlı olacaktır. Bugünkü kent anlayışı, kömür ve petrolün bol ve ucuz olduğu dönemlerde geliştirilen yöntemler ve kavranmalara dayanmaktadır. Dolayısı ile bu enerjilere dayanan bir planlama ve uygulama pratiğı gelişmiştir. Bu anlayışın enerji değerleri açısından getirdiğı birtakım sonuçlar vardır. Öncelikle kentteki yapı sistemi içe dönük bir özellik taşır. Amaç binaların içinde üretilen ısınn dışarıya kaçmasının önlenmesidir. Kentsel doku biçimi de enerjiden bağımsız olarak düşünülmüştür. Yoğunluk, seçilen yerleşim tipolojileri, açık ve kapalı alanlar için getirilen kriterler sosyal, ekonomik ve estetik değerlere göre belirlenmiş ancak enerji dikkate alınmamıştır. Tüm bunlar kentin kendi içinde üretmediğı dış enerjilere bağımlı olduğunu göstermektedir. Bu enerjilerde aksama olması durumunda kentlerin çökebileceğini yaşamsal işlevlerini yerine getiremeyeceğini göstermektedir. Bugünkü kentlerde kullanılan enerji türleri, bunların çevreye getirdiğı zararlar ve gelecekleri düşünüldüğünde yeni enerji türlerinin gündeme gelmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir [18].

Yapı ısıtma-soğutma ve her türlü iklimlendirme sistemleri için gerekli enerjiyi sağlamada en rasyonel bir çözüm ana fikrinden yola çıkmak gereklidir. Bir yapının ısı gereksinimini belirleyen faktörler, çevre ve iklim özellikleri, yöne göre konum doluluk, boşluk oranı ve toplam alanlar, temel, duvar malzemeleri ve sistemleri, duvar boşlukları, çatı yalıtım düzeyi, ısıtma sistemi tipi, havalandırma ve kullanıcı alışkanlıklarına göre değişiklik gösterirler. Bir diğer yönden ülkemizde güneş enerjisi uygulamalarının yer alabileceğı alanları, çeşitli sektörlerde

oluşabilecek olumlu etkileri ve sonucunda ülke ekonomisine getirilerin tahmini değerleri nitelik ve nicelik olarak oldukça önemlidir. Güneş enerjisinden yararlanma konsepti çevre kirliliği, yapı düzeni, güneş radyasyonlarının çeşitli şekillerde yapı ile ilişkisi ve bu doğrultuda yapı düzeni, konumu ve gerekli malzeme seçimi ve uygulaması çok yönlü olarak ele alınmalıdır.

Güneş enerjisinin kentsel ölçekteki çözümlerini aramak hem yeni alternatif enerji sistemlerine geçişi kolaylaştıracak hem de kentte var olan sorunların giderilmesine yardımcı olacaktır. Kente gelen güneş enerjisi miktarı çok yüksek değerlere ulaşmaktadır. Bu miktar başka hiçbir enerji türüyle karşılaştırılmayacak kadar yüksektir. Örneğin Ankara kentinde ısıtma mevsimi boyunca binaların üzerine gelen enerji miktarı aynı dönemde tüketilen toplam enerjinin iki katı kadardır [19].

• **Rüzgar, topografik özellikler, şehrin atmosferik koşullara karşı konuşlandırılışı (rüzgara hakim konumda mı, güneşe karşı konumu vb.),** kentsel doku karakteri, binalara ilişkin değişkenlere bağlı olarak hava kirliliğini yönlendiren mikroklimatik eleman olarak rüzgar, en etkin faktörlerden birisidir. Bilindiği üzere, rüzgâr, yapılar üzerinde statik olarak basınç, kar yükü, dinamik olarak vibrasyon vb, çevresel olarak sağlık ve konfor açılarından ısı geçişi, kirlilik dağılımı, gürültü dağılımı, yangın yayılımı, yağmur suyu sızıntısı vb etkileri olan bir doğal çevre elemanıdır. İnsanlar sadece yaz veya kış için değil, her mevsim için yaşadıkları şehir ve binalarda, klimatolojik açıdan rahat edebilecekleri bir ortam istemektedirler. Tüm dünyada artan nüfus ve hızlı şehirleşme nedeni ile yaşanan bir dizi sorunun büyük ölçüde meteoroloji bilimi ile çok yakından ilgili olduğu açıktır. Bir şehir oluştuğunda kendi “ şehir iklimini” yaratmakta ve bu şehrin iklimi çevre iklimini çeşitli yollarla etkileyebilmektedir. Oluşan şehir iklimi, içinde yaşayan insanların sağlıklarına doğrudan etki etmektedir. Şehirdeki enerji kullanımı büyük ölçüde iklim faktörüne bağlıdır. Bir bölgenin bulunduğu yerin niteliğinin belirlenmesinde en önemli etken kentin yer seçimi ve makro formudur. Kent adası atmosferinin kimyası kullanılan yakıt türleri nedeni ile oldukça değişmektedir. Yerel iklimde bu değişimler kentin ısısal performansını ve enerji tüketim düzeyini çok önemli oranlarda etkilemektedirler. Oysaki bu etmenler göz önüne alınarak tasarlanacak kentlerde ekonomik ve ekolojik kazançların çok büyük boyutlarda olacağı aşıkardır. Örneğin; Türkiye’nin güneydoğu bölgesinde yer alan Mardin kentinde kendine özel yapısı nedeni ile %50- 60 oranında güneş enerjisi katkısı olduğu saptanmıştır [18].

2.2.3. Fizyolojik Faktörler

2.2.3.1. Kimyasallar

İnsanlık tarihine baktığımızda açık ve net olarak görülen durum, günümüz insanının kabul edilebilir dozunun seviye sınırları oldukça düşük olan kimyevi maddeleri çok daha yoğun bir şekilde kullanması veya tüketmesidir. Bunun neticesi olarak da değişik yaş dönemlerinde kullandığımız veya maruz kaldığımız her bir kimyevi maddenin kabul edilebilir toplam doz miktarını aştığımız için birçok hastalık ve sağlık problemi ile karşı karşıya kalmaktayız [20].

Yapılan araştırmalara göre, gerekli tedbirler alınmadığı takdirde, evlerimizin içi de en az dışarıdaki kirli hava kadar sağlığınıza zarar verebilir. Bu zarar; havalandırma sistemlerinden (klima), kullanılan temizlik maddeleri ve kozmetik ürünlerden kaynaklanmaktadır.

Tablo 2.3. Kanseri Etkisi Gösteren Kimyasalların Etkilediği Organlar [4]

Madde	Kanser
Aminobifenil	Mesane
Arsenik	Akciğer, deri, karaciğer, angiosarkom
Asbest	Plevra, periton, akciğer, larenks(?), böbrek
Benzen	Lösemi (ANLL)
Benzidin	Mesane
Berilyum	Akciğer
Bis eter	Akciğer
Kadmiyum	Akciğer
Krom	Akciğer
Kömür tozu	Deri, skrotum, akciğer, mesane
Etilen oksid	Lösemi
İyonize radyasyon	Lösemi, deri, diğer
Mineral yağları	Deri, skrotum, akciğer
Hardal gazı	Akciğer
Beta naftilamin	Mesane
Nikel	Akciğer, nasal sinüs
Radyum	Kemik (sarkom)

Radon	Akciğer
Solar radyasyon	Deri
Vinil klorid	Akciğer, beyin(?), karaciğer

- Bu tür zararlı maddeler mümkün olduğunca kullanılmamalı. Eğer mutlaka kullanılacaksa etikete bakılıp gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Parfümler yerine tabîî kokular tercih edilebilir.
- Ev temizliğine azamî dikkat edilmelidir.
- Sulara güvenmiyorsak şişe suyu kullanılabilir.
- Koruyucu hekimlik hizmetleri, tedavi hekimliği hizmetlerinden önce gelmelidir.

Hastalıklar ortaya çıkmadan önce hastalığa sebep olan unsurlar ortadan kaldırılmalı, kaldırılamıyorsa bunlara karşı gereken tedbirler alınmalıdır, özellikle son yıllarda gelişen teknoloji ile paralel olarak hayatımıza çok çok daha fazla kimyasal madde girmiştir. Unutmayınız ki vücudunuz kısa vadede bu kimyasallarla mücadele edebilecek seviyede bağışıklık sistemine sahip olsa da uzun vadede biriken bu kimyasallar vücudunuzun direncini kıracaktır ve bir yerden sonra bağışıklık sisteminiz bu etki ile baş edemeyecektir. Bunun sonucunda bir takım hastalıklar baş gösterecektir. Süreç çok uzun olduğundan bu tip hastalıkların tanı ve teşhisi de o oranda zor olacaktır.

2.2.3.2. Radyoaktivite ve radon gazı

Radyoaktivite; kararsız haldeki atom çekirdeklerinin kararlı hale geçmek için geçirdikleri kimi değişimler sırasında dışarı enerji ya da parçacık salması olayıdır. Radyasyon kaynakları ikiye ayrılır;

- Doğada bulunan radyasyon: Kozmik ışınlar, dünyadaki radyoaktivite, Gama ışınları, Radon elementi ve türevleri,
- İnsan eliyle oluşturulan radyasyon: Tıbbi maruziyet, diğer kaynaklar (nükleer silah denemeleri, nükleer reaktörler, duman detektörleri, televizyon, bilgisayar gibi elektronik ev aletleri).

Dünya’da doğal olarak bulunan radyasyonun kaynağı, uzaydan gelen, yeryüzünde sulara, karada ve havada bulunan radyoaktif elementlerden yayılan ışınlardır. Dolayısıyla insanlar yaşamları boyunca düşük dozda radyasyona maruz kalmaktadır. İyonlaşabilen elektromanyetik radyasyonları, hücrenin genetik materyali olan DNA’yı parçalayabilecek kadar enerji taşımaktadır. DNA’nın zarar görmesi ise hücreleri öldürmektedir. Bunun sonucunda doku zarar görür. DNA’da çok az bir zedelenme, kansere yol açabilecek kalıcı değişikliklere sebep

olur. Maden işletme yataklarında, doğal su kaynakları içerisinde ve toprakta; gerek insan faaliyetleri sonucu, gerekse doğal olarak bulunan radyoaktif maddeler besin zincirine (bitkilere) girerek, oradan da hayvan ve insanlara geçmek suretiyle ölümle sonuçlanan çeşitli hastalıklara sebep olmaktadır. Radyoaktif kirleticiler özellikle insan, hayvan ve bitki sağlığına olumsuz etkiler yaparak çevreyi ve ekolojik dengeyi bozmaktadır. Ayrıca radyasyon, canlılarda genetik değişikliklere de yol açmaktadır. Radyasyonun etkisi; cins, yaş ve organa göre değişmektedir. Çocuklar ve büyüme çağındaki gençler ile özellikle göz en fazla etkilenen organ olup; görme zayıflığı, katarakt ve göz uyumunun yavaşlamasına sebep olmaktadır. Deri ise, radyasyona karşı daha dayanıklıdır. Radyasyon doğrudan DNA ve proteinler gibi biyolojik olarak önemli moleküller ile etkileşime girer. Radyasyon vücudumuzdaki bazı kimyasallarla da dolaylı olarak etkileşime girerek serbest radikaller oluşturmak suretiyle önemli biyolojik moleküllere zarar verebilir. DNA üzerinde etkisi kanser riskini artırır. Eğer kromozomlarda hasar meydana gelecek olursa ortaya çıkan mutasyonun gelecek nesillere aktarılma riski ortaya çıkar. Radyoaktif ışınlar gövdede geçtikleri yerlerde hücre yapısını değiştirerek hasar oluşturur. DNA’larda oluşan hasar genlerde kırılmalara, çaprazlaşmalara, kopmalara dolayısıyla mutasyonlara yol açar. Bu durumda gelişme bozuklukları ve kanserleşme görülebilir [21].

Gebelik periyodunda radyasyona maruz kalınması sonucu görülen etkiler teratonejik (fetusu tahrip edici) etkidir. Stokastik etkiler, alınan dozun büyüklüğünden bağımsız olarak rastlantısal gelişen etkilere aittir. Etkinin herhangi bir eşiği yoktur ve olasılığa dayanır. Deterministik etki, maruz kalınan doza bağlı olarak gelişen etkidir. Etki dozun büyüklüğüne bağlı olarak daha fazla acı verici olabilir. Örneğin, doz arttıkça yanma daha fazla olabilir. Belli bir eşiğin altında alınan dozlarda etki ortaya çıkmaz. Örneğin, radyasyon sonucu cilt yanığı bir deterministik etkidir [21].

Radyasyon türlerinin ortak özelliklerinden biri duyu organları tarafından algılanamaz olmalarıdır. Ancak özel ölçüm aygıtları ile tespit edilebilirler. Alfa ışını ancak birkaç santimetre ilerleyebilmekte, yoluna tutulan ince bir kağıt bile ışını durdurabilmektedir. Dolayısıyla bu ışının kaynağı olan radyoaktif elementlerin dokularda etkisini gösterebilmesi için insanın gövdesine girmesi gerekmektedir. Gövdeye giriş, zedelenmiş deriyle temas, solunumla akciğere ulaşma ya da yiyecek ve içeceklerle sindirim kanalına geçmeleri ile olur.

Gama ışınları metrelerce uzağa ulaşabildikleri gibi belli kalınlıklara kadar kurşun levhalardan da geçebilirler. Bu nedenle gama ışınlarının insan vücudu üzerindeki etkileri daha kolay ortaya çıkar. Radyoaktif elementler gövdeye girdikten sonra vücutta bazı özel organ ve dokularda toplanabilirler. Örneğin; iyot tiroid bezine, stronsyum kemik dokusuna, sezyum kaslara yerleşir. Elementlerin büyük bölümü kolloidal yapısı yüzünden karaciğerde tutunur ve karaciğer kanserine neden olabilir.

Çevre sorunları sınır tanımaksızın artmakta ve çeşitli kirleticiler kilometrelerce uzaklara taşınarak etki gösterebilmektedir. Örneğin; Çernobil kazası nedeni ile yayılan radyoaktif atıkların, toprak ürünlerinde yol açtığı kirlilik bilinmektedir. Çernobil reaktöründe oluşan kazada, doğrudan etki sonucu 30'dan fazla insan hayatını kaybetmiş, yüzlerce kişi yaralanmış, sakatlanmış ve hastalanmıştır. Binlerce insan ise belirtileri sonradan çıkacak olan genetik etkilerle, nesilden nesile geçebilecek kalıcı izler taşımaktadır. Çernobil'deki kaza sebebiyle atmosfere karışan radyoaktif maddelerin, atmosferik hareketlerle: uzaklara taşınmasıyla, düştükleri yerlerde radyasyona sebep olmuştur. Bu olaydan en çok ülkemizin Çernobil'e yakın olan Karadeniz Bölgesi'nin etkilendiği tespit edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü' nün dünyada görülen tayfun, deprem, sel, yangın gibi felaketleri incelediği bir çalışmada insanın yüzde yüz önleyebileceği tek felaketin nükleer felaket olduğu belirtilmiştir. Bu felaketin önlenemesinin tek güvenilir yolu da doğal enerji kaynaklarından faydalanılarak, radyasyon ve radyasyon kaynaklarından olabildiğince uzak durmaktır.

Tablo 2.4. Yapı Malzemelerinde Radyasyon Seviyesi [22]

Mineral	<i>Uranyum</i>		Toryum		Potasyum	
	ppm	mBq/gr(pCi/gr)	ppm	mBq/gr(pCi/gr)	ppm	mBq/gr(pCi/gr)
Granit	4,7	63(1,7)	2	8(0,22)	4,0	1184(32)
Kumtaşı	0,45	6(0,2)	1,7	7(0,19)	1,4	414(11,2)
Çimento	3,4	46(1,2)	5,1	21(0,57)	0,8	237(6,4)
Kireçtaşı beton	2,3	31(0,8)	2,1	8,5(0,23)	0,3	89(2,4)
Kumtaşı beton	0,8	11(0,3)	2,1	8,5(0,23)	1,3	385(10,4)
Kuru duvar tahtası	1,0	14(0,4)	3	12(0,32)	0,3	89(2,4)
İşlenmiş alçı taşı	13,7	186(5,0)	16,1	66(1,78)	0,02	5,9(0,2)

Doğal alçı taşı	1,1	15(0,4)	1,8	7,4(0,2)	0,5	148(4)
Ahşap	-	-	-	-	11,3	3330(90)
Kil tuğla	8,2	111(3)	10,8	44(1,2)	2,3	666(18)

Prensip olarak bir yapı malzemesinin radyoaktivitesi mümkün olduğu kadar az olmalıdır. Özellikle içinde sürekli yaşanan mekânlarda kullanılan yapı malzemeleri için bu çok daha önemlidir. İdeal bir yapı malzemesi topraktan gelen radyasyonları da bir oranda da olsa azaltabilmelidir. Örneğin kimyasal alçı, cüruf taşları, cüruf kumu, suni ponza taşı, ponza betonu çimento vb. yapı malzemeleri bu açıdan bize zararlı olabilecek malzemelerdir. Tek çözüm, yapılarda difüzyonu sağlayabilmektir. Kimyasal bileşimleri ve biyolojik aktiviteleri bilinmeyen tüm yapı malzemeleri radyoaktiviteleri açısından araştırılmalı ve bu faktör bir malzemenin piyasaya sürülmemesi için yalnız başına yeterli bir neden olabilmelidir [1].

Radonun reaktivitesi zayıftır. Bu nedenle teneffüs edildiğinde dokulara kimyasal olarak bağlanmaz. Ayrıca, dokulardaki çözünürlüğü çok düşüktür. Ancak, radon bozunma ürünleri, toz ve diğer parçacıklara tutunarak radyoaktif aerosoller oluştururlar. Bu nedenle, taşınarak solunum yoluyla alınabilirler. Bozunma ürünleri kararlı hale gelinceye kadar bozunma devam eder; bozunma sürecinin her aşamasında radyasyon salımı olur. Solunum borusunda olan bozunma sonucunda, bronşal epiteldeki radyasyon dozu artar. Bozunma ürünlerinin bazılarının alfa yayıcı olmaları nedeniyle alfa radyoaktivitesinin biyolojik etkileri önem kazanmaktadır. Radyoaktif bozunmaya uğrayan radon gazı, teneffüs edildiğinde akciğerler tarafından tutulabilecek parçacıklara dönüşür. Bu parçacıkların bozunması devam ettiğinde ortaya çıkan enerji, akciğer dokusunda hasara, dolayısıyla, zaman içerisinde kansere sebep olur [23].

Genelde insanlar zamanlarının hemen hemen %90'ını kapalı mekânlarda geçirdikleri için radona maruz kalmaları önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Binalardaki radon kaynağının büyük bir kısmı, binanın temelindeki toprak ve kayalardır. Radonun büyük kısmı, binalara, altındaki toprak ya da kayalardan girer. Radon ve diğer gazlar, toprak boyunca yükselir, binanın altında hapsolür. Hapsolan bu gazlar, basınç oluşturur. Evlerdeki hava basıncı genelde topraktaki basınçtan daha düşüktür. Binanın altındaki bu yüksek basınç nedeniyle gazlar yerden ve duvarlardan, daha çok çatlak ve boşluklardan, bina içlerine sızarlar.

Radon risklerinin azaltılması için alınabilecek tedbirler:

- Yapı malzemelerinin radyoaktivite analizleri ve doz değerlendirmeleri yapılarak, değerlendirme sonuçları tavsiye edilen radyoaktivite düzeylerinin üzerinde olan malzemeler bina yapımında kullanılmamalıdır.
- Binaların, özellikle bodrum katlarının toprakla izolasyonu iyi yapılmalıdır. Bodrum katların ve zemin katların tabanına şap, beton vb. dökülmelidir. Toprak ile temas eden yüzeyler sızıntıya imkân vermeyecek şekilde izole edilmelidir.
- Radon düzeyi yüksek olabileceğinden, 20 yıldan eski olan evlerde çatlakların kapatılması, izolasyon ile bakımı sürekli yapılmalıdır.
- Yerden ve duvarlardan bina içine sızan radon gazı bina dışına çıkamazsa bina içindeki konsantrasyon artacaktır. Bu nedenle kapalı ortamların havalandırılmasına özen gösterilmelidir.
- Evlerde, kapı ve pencerelerde izolasyon yapıldıysa havalandırma süresi arttırılmalıdır.
- Radonun kanser riskini arttırdığından, kapalı ortamlarda sigara içilmemelidir [24].

2.2.3.3. Yangın güvenliği

Şüphesiz yapı insan ilişkisi arasında tarihten günümüze gelen incelemeye değer olayların başında yangın gelir iyi bir yapının yangın performansı istenen düzeyde olmalıdır. Olası bir yangın sırasında bir yapıdan beklenen mal kaybının minimize edilmesi ve can kaybının önüne geçilmesidir.

Kapalı mekanlardaki yangınların davranışları farklı olup yanma hızı da açık mekandakilere göre farklılıklar arz eder. Tasarımcının sıklıkla gündeme gelen kapalı mekan yangınlarının gelişim evrelerini kavramış olması gerekir. Yangının üzerinde bir tavan bulunmasının, ısı ışıınının yangıcıların yüzeyine geri dönüşünü artırıcı ani bir etkisi vardır. Duvarların varlığı da (yeterli havalandırmanın bulunması koşulu ile) bu etkiyi artırır.

Genel olarak mekan havalandırması oksijen sağlamak için gerekli olacak düzeyden bir hayli fazladır. Bunun neticesinde yanma hızı yangıcının yüzey alanıyla denetlenir. Alevler tavana çapılıp saçılınca yüzey alanı çok büyük oranda artar. Sonuçta yangıcıların yüzeylerine geri dönen ısı miktarı da dramatik bir biçimde artmış olur. Dolayısı ile öteki yangıcılarda kendi yanma noktalarına (fire point) erişirler ve hemen hepsi 3-4 saniye içinde tutuşurlar. Bu ani olay, genel kavuşum (flashover) olarak tanımlanır. Bu çerçevede düşünecek olursak yangının gelişim aşamasındaki birkaç saniyenin dahi ne kadar önemli olduğunu kavrayabiliriz.

Yanmanın başlıca ürünleri ısı, ışık ve dumandır. Işığın tehlike oluşturma olasılığı yoktur ancak ısı ve özellikle duman oldukça tehlikeli olup bunlara karşı önlemler geliştirilmelidir. Bir yangında üretilen ısı miktarı çoğu kez yangın şiddetinin bir ölçüsü kabul edilir. Isı kimi zaman yapının tamamen çökmesine

sebepe olabilir. Bir kapalı mekân yangınında yanma hızının, mevcut yanıcı miktarı ve havalandırma düzeyine bağlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle üretilecek ısıyı da bu iki ana etmen belirler. Bunun yanında yanıcıların yerleşme düzeni de önemlidir. Temel olarak etkilenen yüzey alanı büyüdükçe yangının gelişim hızı da artar. Yanıcıların duvara ya da tavana yakın oluşu, yüzeyler boyunca yayılımı belirlemede önemli bir etmendir. Yangının başladığı mekândaki havalandırma düzeyi, yangının şiddetini ve ısı çıkışını belirlediğinden, havanın kesilmesinden doğacak ısı kaybı da büyük önem taşımaktadır. Havalandırma miktarı, pencere biçimi ve boyutları ile denetlenir. Pencere küçük olduğu zaman sağlanabilecek oksijen miktarının denetlenmesi yoluyla yangının büyüklüğü de (hava denetimli yangın) sınırlandırmak mümkündür.

Yapılarda dumanın etkisi ile birtakım hasarlar oluşabilir. Fakat bu durum çok ender olarak bir göçme sebebidir. Bir yangında kurbanların çok küçük bir yüzdesi yaşamlarını ısı nedeni ile oluşan göçükler sonucu dolaysız olarak ısı etkisi ile yitirirler. Buna karşılık ölümler çoğunlukla duman (zehirli gaz soluma ya da karbonmonoksit zehirlenmesi) nedeniyle olmaktadır.

Tasarımcı, dumanı önemli bir tehlike olarak kabul etmeli, üretimini ve hareketini sınırlandırmaya çalışmalıdır. Duman yoğunlaştıkça görüş uzaklığı azalacağından daha büyük tehlike yaratır. Duman seyrelmiş halde iken yalnızca rahatsız edicidir ancak görüş ciddi bir biçimde azaldığında kaçışları da engelleyeceğinden son derece tehlikelidir. Dumanın kapalı alandaki çökme hızı kaçış açısından çok önemlidir. Tasarımcı her tür dumanı, zehirleyiciliği yanıcıların doğasına bağlı olarak değişmesine karşın potansiyel öldürücü olarak görmelidir. Tüm karbon esaslı ürünler yangınları esnasında karbondioksit ve karbonmonoksit çıkarırlar. Bunun yanında hidrojen siyanid, hidrojen klorid, azot oksitleri yangınlarda sık sık karşılaşılan gazlardır.

Yangın güvenliği hedeflerini (can güvenliği ve mal varlığı korunumu) gerçekleştirmede tasarımcı için kullanılabilir taktikler; önleme, haberleşme, kaçış, sınırlama ve söndürmedir. Mantıksal bir sıralama içerisinde düşünülürse beş taktikten ilkinin önleme olacağı açıktır ve bu taktik tek başına işe yaramadığı zaman öteki taktiklere başvurulur. Haberleşme tümü ile başarılı olsa dahi tek başına can kurtaramaz ya da mal varlığını koruyamaz. Fakat yangın güvenliğinin sağlanmasında oynadığı anahtar rol onu bu beş taktikten biri haline getirir. Haberleşme başarılı olursa kaçış ve söndürme girişiminde bulunulabilir. Başarısız olması durumunda ise geçerli olacak taktik yalnızca sınırlama olacaktır.

Önleme; yangın güvenliğinin sağlanmasında tasarımcı için en basit ve en etkili taktiktir. Bu taktiğin başarılı olması durumunda diğer taktiklere ihtiyaç kalmaz. Yangınların önlenmesinde iki yöntem vardır ve bunlar yangın üçgeni ile ilişkilidir. Üçgenin üç elemanı ısı kaynağı, yanıcı ve oksijendir. İçinde yaşadığımız yapılarda oksijenin sürekli olarak bulunduğunu göz önüne alırsak yangını önlemenin, üçgenin öteki iki elemanı üzerinde yoğunlaşması kaçınılmazdır. Bir başka deyişle tutuşmanın önlenmesi ve yanıcı maddelerin sınırlandırılması önlemenin temel prensipleridir.

- Yanıcı özelliği bulunan materyaller istiflenirken azami özen gösterilmelidir. Bu gibi mekanlarda sigara kullanımı gibi aktivitelerin önlenmesi gerekmektedir. Önceden kestirilebilen tutuşturucular mümkün olduğunca tasarımdan uzak tutulmalıdır.
- Tasarımcılar yıldırım olasılığı bulunan yapılarda akımı doğrudan toprağa ileterek dağıtacak bir paratoner sistemi öngörmelidirler. Deneyimler yüksek bir yapı üzerindeki paratonerin yapının çevresinde taban çapı paratonerin yüksekliğine eşit konik bir şemsiye şeklinde her şeyi koruduğunu göstermektedir.
- Makine daireleri, laboratuvarlar ve büyük mutfaklar vb. alanlar için en az tehlike oluşturacak yerler seçilmelidir. Örneğin büyük bir fabrikada boyahaneler ana depolardan yeterince uzakta bulunmalıdır.
- Duvar ve tavan son katlarının çoğunlukla yanıcı kaynak oluşturma olasılığı nedeniyle tasarımcı tarafından dikkatle seçilmesi gerekir. Küçük bir yangında ısınan kaplamalar geniş yüzey alanları nedeni ile yangını ısıyım yolu ile daha uzakta bulunan ürünlere hızla yayabilirler. Bu açıdan uygun son katlar şunlardır; tuğlalar, beton bloklar, beton, karton alçı levhalar, seramik karolar, cam, sıvalar, sıkıştırılmış ahşap lifli levhalar (çimento bağlayıcılı), vinil duvar kâğıtları. Kaçınılması ya da ihtiyatla seçilmesi gereken son katlar ise şunlardır; ahşap ürünler, ahşap liflerin yüksek sıcaklıkta katmanlar halinde sıkıştırılması ile elde edilen levhalar, ahşap talaşlarının sentetik reçine bağlayıcılarla sıkıştırılmasından elde edilen levhalar, plastikler, dekoratif laminantlar, polistren duvar ve tavan kaplamaları, tekstil etkisi veren duvar kâğıtları vb. dir.

Yangının yapı tasarımı yolu ile sınırlandırılması hem can güvenliği hem mal varlığının korunumu hem de çevredeki insanlar ve yapılar açısından çok önemlidir. Yangın algılsın ya da algılanmasın, haberleşme sistemleri kullanıcıları ve savunma sistemlerini harekete geçirsın ya da geçirmesın bir yapının, yangını olduğu yerde sınırlayıp hapsedecek şekilde tasarlanmış olması gerekir (kompartmanlama). Yangının belirli sınırlar içinde tutulması tüm yangın güvenliği hedeflerine erişilmesini sağlar. Sınırlama yöntemleri yoluyla, kullanıcılar için büyük tehlike oluşturan dumanın ve yapı için büyük tehlike oluşturan ısıyın, yapı içindeki hareketi durdurulmalıdır. Yapının ısı ve duman geçirimsiz kompartmanlara ayrılması yangını sınırlandırır ve zaman kazandırır. Böylece kullanıcılar için yapıyı boşaltma ya da yangın söndürülünceye kadar içeride bir başka güvenli mekana sığınma şansı doğar ve aynı zamanda yapının geri kalan kısımları da korunmuş olur. Bu nedenle kompartmanlama hem can güvenliği hem de mal varlığı korunumu açısından anahtar rol oynayan önemli bir önlemdir. Tasarımcının unutmaması gereken temel ilke, bölücü elemanların kompartman bütünlüğünü sürdürmesi böylece yangın ve duman engellerinin işlevlerini ortadan kaldıracak zayıf noktalar ve boşlukların oluşmasına izin verilmemesidir. Kompartman duvar ya da döşemelerini delip geçen servis boruları, kanalları duvarlarla eşdeğer düzeyde yangın direnimi sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır, küçük delikler için dahi özel yangın durdurucular

düşünülmelidir. Örneğin; kablolar genellikle yangının yayılımını hızlandıran etmenlerin başında gelir. Kablo güvenliğine azami özen gösterilmelidir. Her kat en azından iki kompartmana ayrılmalıdır. Yapının içerdiği yanıcı miktarı arttıkça kompartman sayısı artırılmalıdır. Her bir kompartmanda en az 2 çıkış ve 1 yangın hortumu bulunmalıdır. Yüksek yapılarda yangının sınırlandırılması ve sonuçta söndürülmesi eylemi içerinden sürdürülmelidir. Çünkü yangın alt katlarda oluşabilir ve kullanıcıların zemin kat seviyesine ulaşabilme süreleri çok uzayabilir.

Tasarımcı, ısı ve dumanın yapısal özelliklerini kullanarak sınırlandırılması için uygulanacak pasif önlemlere ek olarak yalnızca yangın oluşumu sırasında devreye giren aktif sınırlama önlemlerini de birlikte öngörebilir. Bireyleri dumanın zehirleyici ve öldürücü etkilerinden korumayı amaçlayan duman denetim sistemlerinin çoğu dumanı kaçış yollarından uzak tutmak amacı ile tasarlanır. Ancak bu yöntemlerin söndürme sistemleri üzerlerinde olumsuz etkileri vardır. Çünkü sıcak gazların tahliyesini dengelemek amacı ile gereksinilen havanın içeri çekilmesi yangının büyümesine yardımcı olur. Aktif duman sınırlandırmasında iki temel yöntem vardır. Bunlar basınçlama ve havalandırmadır.

Kaçış yolları üzerinde bulunan kapılar, içinde yer aldıkları duvarlarla eşdeğer düzeyde duman ve ısı direnimi üzerine tasarlanmış olsalar dahi açılmaları zorunlu olduğundan korunumlu alanlara duman akışı kaçınılmazdır. İçeriye duman akışını önlemede en iyi yöntem böyle korunumlu alanlara basınç uygulamaktır. Kaçış yollarının dumandan arınmış olarak kalmasını sağlamak için içeriye giren dumanı havalandırma yöntemi ile dışarıya atmak yöntemi de olmasına karşın bu yöntem ile kaçış yolları üzerinde içeriye daha çok duman akışı gerçekleşeceğinden, havalandırma yöntemi geniş mekânlarda ve kabuğa açılan mekânlarda daha kullanışlı bir yöntemdir. Bununla birlikte duman havalandırması merdivenlerde ve koridorlarda işlevsel değildir. Basınçlama ise küçük mekânlar için daha uygundur. Dumanın içeriye akışını engellemek için mekândaki hava basıncı artırılabilir. Dumansız kalması istenen hacme temiz hava verilir ve hava basıncı çevre mekânlardakinden daha yüksek tutulur. Basınçlanmış bir alana kapı açılırsa duman içeriye girmez ve dışarıya hava akışı olur. Tüm kapılar kapalı tutulduğunda mekânda oluşacak pozitif basınç, dumanın bir takım boşluklardan sızarak içeri girmesini önler ve taze hava komşu mekânlara sızar.

Yapı içinde duman yayılımını durdurmanın en kolay yolu dumanın dışarıya kaçışını sağlamaktır. Bu yöntemle yangın sönmez fakat duman yangının başladığı yerde denetim altına alınacağından, kullanıcıların kaçması ve söndürme girişimleri için zaman kazanılmış olur. Bu yöntem tek katlı yapılarda çatı havallıkları (roof vents) yolu ile kolayca uygulanabilir. Çok katlı yapılar için mekanik tahliye sistemleri tasarlanmalıdır.

Haberleşme, bir yangın olabildiğince erken algılanmalıdır ve tasarımcılar haberleşme sistemini mühendisliğin izole edilmiş bir bileşeni olarak düşünmelidirler. Bir haberleşme sistemi önceden planlanmış yangın kaçışlarının başlatılması, otomatik savunma sistemlerinin devreye girmesi ile alarm

verilmesini sağlar. Bunun yanında simgeler ve yangın duyuruları da çok önemlidir. Bu simgelerin ilgili yönetmeliklerde belirtilen hususlara uygun düzenlenmiş olması kaçış yollarının işlevselliği açısından önemlidir. Örneğin kaçış yollarını ve son tehlike çıkışlarını göstermek üzere kendinden ışıyan boyaların kullanılması uygundur. Çıkış işaretleri dumandan etkilenmemesi açısından tavandan biraz daha alçak olmalıdır.

Yapılar, yangın çıkması durumunda kullanıcıların kaçabileceği bir şekilde tasarlanmalıdır. Bireyler dumana ya da ısıya yenik düşmeden önce güvenli bir yere ulaşabilmelidirler. İki temel kaçış stratejisi vardır. Bunlardan birincisi alarm verildiğinde yapı dışına doğrudan kaçış, ikincisi ise yangın oluşan kompartmandan yine yapı içinde ve korunum sağlanmış komşu bir kompartmana sığınmadır.

Acil çıkış merdiveni kaçış için çok önemli bir parametredir. Kullanıcı sayısı 50'yi geçen her yapının mutlaka bir acil çıkış merdivenine ihtiyacı vardır. Acil çıkış merdivenlerinde daha sıkı kavranabilmesi açısından yuvarlak merdiven küpeştesi tercih edilmelidir. Dış acil çıkış merdivenleri pencerelerden en az 3 metre uzak düşünülmeli ya da özel yanmaz cam kullanılmalıdır. Bunun yanında alternatif kaçış yolları düzenlemek de yapının yangın güvenliğini istenilen düzeye çekme açısından oldukça önemlidir. Tüm acil çıkışlarda mutlaka tam yangın korunumu sağlanmış olmalıdır ve bu çıkışların en az yarısı doğrudan kaçış yolu olmalıdır. Kaçış yolları mutlaka kolay ulaşılabilir tasarlanmalı, her zaman boş ve açık tutulmalıdır. Kaçış uzaklığı maksimum 30- 45 metre düşünülmelidir. Eğer yapıda sprinkler sistemi mevcut ise bu uzaklık 60 metreye kadar ulaşabilir. Kaçış yolundaki tüm kapı açılışları dışarıya doğru olmalıdır, kapı açma mekanizmalarında panik barlarını tercih etmek daha fonksiyonel çözümlere olanak sağlayacaktır.

Bir yangında elektrik devresindeki olası bir arıza durumunda kullanılmak üzere kaçış yollarının aydınlatılması gereği duyulabilir. Bu az katlı yerleşmeler dışında genellikle istenilen bir önlemdir ve özellikle tiyatro, sinema, toplantı salonları, diskotek, hastane v.b gibi yerlerde çok büyük önem taşır. Kaçış aydınlatması, elektrik kesintisi ile devreye giren jeneratörün sağladığı acil aydınlatma ile sağlanmalıdır. Eğer olanak varsa kaçış aydınlatması döşemeye yakın düzeyde yapılmalıdır. Böylece odalarda ya da koridorlarda tavandan aşağıya doğru alçalan duman düzeyinin altında kalan aydınlatmanın çok büyük yararı vardır.

Bunun yanında birçok yapı tek merdivenlidir. Diğerlerinde ise herhangi bir yangın kompartmanlaması yoktur ya da yangın ayrımı yetersiz düzeydedir. Böyle durumlarda bireylerin balkonlardan ya da yapı kabuğundan kurtarılmaları gerekebilir. Bu şekilde kurtarmayı kolaylaştırmak amacı ile;

- İtfaiye araçları yapının yakınlarına kadar girebilmelidir. Yapı kabuğuna araç yaklaşımı mesafesinin tatminkar olması ve kütle tasarımının buna yönelik düşünülmüş olması önemlidir.

- Pencere boyutları kullanıcıların yapıyı terk edebilmelerine olanak sağlamalıdır. Ancak bu yapının güvenlik gereksinimleri açısından sakıncalı olabilir. Pencere yolu ile kaçış her zaman planlanmış bir kaçış yolundan çok bir kurtarma seçeneği olarak düşünülmelidir. Bu bağlamda balkonlar kurtarılmayı bekleyenler açısından çok daha güvenli bölgelerdir.

Tüm taktikler ne kadar etkili olursa olsun sonuçta yangının söndürülmesi gerekir. Tasarımcıların söndürme için de alabileceği bir takım önlemler bulunmaktadır. Bunlardan birisi yangın söndürme tüpleri ve hortumlarının konuşlandırılmasıdır. İlgili yönetmelikte de belirtildiği üzere, her kompartmanda mutlaka en az bir adet yangın söndürme tüpü veya hortumu bulunmalıdır. Yangın güvenliği yüksek bir yapıda mutlaka otomatik söndürme sistemleri de bulunmalıdır. Otomatik söndürme sistemleri, yangın durumunda kullanıcıların hiçbir müdahalede bulunmasına gerek duymadan kendiliğinden devreye girerler. Çok yaygın kullanılan türü sprikler sistemidir. Yangın savaşımının içeriden yapılmasının zorunlu olduğu yüksek yapılarda itfaiyenin hizmet verebileceği güvenli köprübaşlarına ihtiyaç vardır. Bu stratejik yerlerin yangın durumunda yalnızca itfaiye tarafından kullanılacak özel korunumlu asansörlerle bağlantılı olması gerekir. Bu asansörler için kablajı yangın korunumlu olan bağımsız güç kaynakları istenir. Köprübaşları itfaiye erlerinin yangın su kolonlarına kolayca erişmesine olanak vermelidir [25].

2.2.3.4. İç ortam hava kalitesi

İç mekândaki hava genellikle yetersiz olduğundan bünyesinde toksik maddeler ve radyoaktivite barındırır ve sürekli bulunduğu oksijen oranı düşer. Tüm bunların sonucu olarak bu ortamda sürekli olarak bulunulması halinde vücuttaki hücre yenilemesi yavaşlar, alerjiler artabilir. Bu durumun önüne geçebilmek için yapı sıklıkla havalandırılmalıdır, havadaki zararlı gazları ve zararlı maddeleri filtre edebilecek yeteneğe sahip ahşap, kerpiç, kiremit, kireç gibi yapı malzemeleri kullanılmasına yönelinmelidir.

Ofis, konut ve endüstriyel olmayan diğer iç ortamlardaki hava kalitesi, daima bir endişe konusudur. İnsanlar zamanlarını çok büyük bir çoğunluğunu iç ortamlarda geçirdiklerinden ve iç ortamlardaki hava kirletici oranları dış ortam seviyesinden daha yüksek olduğundan, iç bölgelerdeki hava kirleticilerine maruz kalmak en az dış ortamlardakine maruz kalmak kadar önemlidir. Kapalı hacimlerdeki havanın kirliliği açısından problem oluşturan birçok madde arasında sigara dumanı, radon gazı ve formaldehit sayılabilir [15].

Tablo 2.5. Hava Kirletme Kaynakları ve Kirletme Oranları [26]

Kirlenme Kaynağı	Ortalama Oranı	Kirletme Oranı Yayılmı
Mahaldaki kişiler	%13	%2 - %37
Tütün kullanımı	%25	%0 - %60
Mahaldeki malzemeler	%20	%2 - %87
Havalandırma sistemi	%42	%7 - %65

İnsan, hayvan, bitki veya eşyalara zarar verebilecek miktarlarda toz, tütsü (fume), gaz, sis (mist), koku, duman veya buharlar gibi dış atmosferde bulunan bir veya daha fazla kirletici hava kirliliğine neden olmaktadır. Çok özel durumlar dışında, insanların zamanlarının %90'ını iç ortamda (ev, büro) geçirmeleri nedeni ile buralarda bulunabilecek kirleticilere de maruziyet söz konusudur. Belli kaynaklardan dış ortama verilen kirleticilerin yanı sıra, iç ortama verilen kirleticilerin de hava kirliliğine katkıları söz konusudur. İnsanlar hava kirliliğini oluşturan kirleticilere dış ortamda, iç ortamda ve iş ortamında maruz kalmaktadırlar. İç ortamdaki kirleticilerden insan sağlığını en çok etkileyen sigara içimidir. Aynı ortamda bulunan, sigara içmeyen kişiler de sigara dumanından etkilenmekte ve bu kişilere de “ Pasif İçiciler” adı verilmektedir.

Son yıllarda, genelde iç ortamda yaşayan kişilerin sağlıkları ile ilgili bir takım şikâyetler söz konusu olmuştur. Bu şikâyetler; enerji korunması amacıyla ısı yalıtımının gerçekleştirildiği ve buna bağlı olarak iç ortam hava sirkülasyonunun en az düzeye indiği, yetersiz havalandırmanın yapıldığı, tekstil mamulü (duvardan duvara halı, duvar kaplamasında kullanılan kumaşlar) materyallerin fazlası ile kullanıldığı, dış ortama açılmayan pencerelerin bulunduğu ve klima cihazlarının kullanıldığı iç ortamlarda; deri ve mukoz doku (ağız ve burun içi) kuruluğu, deri kızarıklıkları, zihinsel yorgunluklar, baş ağrısı, sıklıkla rastlanılan solunum yolları enfeksiyonları ve öksürük, ses boğukluğu, kısıklığı, mide bulantısı, baş dönmesi, kas seğirmesi ve tanımlanamayan alerjik reaksiyonlar şeklinde olduğu tespit edilmiştir [1].

2.2.3.5. İç ortam nem ve rutubet durumu

Nemlilik açısından en uygun hava, relatif nemi %50-60 oranında olan havadır. Bu oranın <%40 yâda >%70 olması durumunda iklimsel konfor şartlarının başarılı bir şekilde sağlandığından söz edemeyiz [27]. Nem oranı yüksek ortamlar bireyin boğazlarında ve burunlarında doluluk hissine sebep olur. Diğer taraftan çok kuru ortamlar da bireyin burun içlerini, ağız boşluklarını ve soluk borularını kurutarak rahatsızlık hissi yaratırlar. Bu etki ortam sıcaklığı yükseldikçe daha da artar. Nem düzeyi yüksek

ortamlarını, klima ve vantilatörler kullanarak; nem düzeyi düşük ortamları da yine klimalarla daha uygun hale getirmek mümkündür. Havadaki nem oranının insan konfor sınırlarında kalması için higroskopik yapı malzemeleri kullanılmalı, yapıda difüzyon engellenmemiş olmalı, mekânlar havalandırılmalıdır. Ayrıca kış aylarında yapı ısıtım yolu ile ısıtılmalı, yapı etrafında yeşil alanlar bulunmalı ve iç mekânda bitkiler yetiştirilmelidir [28]. Bunun yanında çok fazla nem; hastalıklar, küf, soğuk algınlığı, terleme ve mekânda suyun birikmesine sebep olur [27]. Havadaki nem oranının insan konfor sınırları içinde kalması için higroskopik yapı malzemeleri kullanılmalı, yapıda difüzyon engellenmemiş olmalı, mekânlar havalandırılmalıdır. Ayrıca kış aylarında yapı, ısıtım yolu ile ısıtılmalı, yapı etrafında yeşil alanlar bulundurulmalı ve iç mekânlarda bitkiler yetiştirilmelidir.

2.2.3.6. Doğal aydınlatma durumu

Uygun bir aydınlatmanın birey üzerinde olumlu psikolojik etkileri vardır. Aydınlatma yetersizliğinde görme fonksiyonu üzerine ileri derecede yüklenilmesi nedeni ile kısa bir süre sonra yorgunluk belirtileri, görme bozuklukları ve baş ağrısı gözlemlenir. Doğal aydınlatma en uygun aydınlatma şeklidir. Ancak gün ışığı ile aydınlatmanın en önemli sorunu, ışık şiddetinin gün boyu değişik düzeylerde olabilmesi ve mevsim değişikliklerinde önemli yeğinlik farklarının oluşabilmesidir. Temelde gün ışığı aydınlatması, normal düzeyin %70'ine indiğinde daha aşağı bir aydınlatma koşulunun oluşmaması için önlemler alınmalıdır [28].

Güneş ışıını açısından bir yapının yönlendirilişindeki ana ilke, kışın güneş ışıınımlarından olabildiğince yararlanmak, yazın ise aşırı etkisinden korunmaktır. Kuzey enlemlerinde yer alan yapıların güney yüzleri, kışın doğu ve batı yüzlerine göre üç kat daha fazla güneş ışıınımları alır. O halde doğu ve batı yüzleri, güney yüzlerine göre kışın daha soğuk yazın daha sıcaktır. Buna doğrudan yatak odalarının sabah güneşini alması, tuvalet ve banyo gibi hacimlerin güneş ışıınımlarından uzak kalması istenir.

Bildiğimiz pencere camı UV ışıınımlarını %100'e varan oranlarda tutar. Bu ışıınımların olmadığı bir odada grip, astım, bronşit gibi hastalıkların mikropları ürer ve d vitamini oluşamaz. Yapılarda özellikle güney cephesinde en azından bir tane UV ışıınımlarını geçirebilen özel cam bulunmalıdır. Suni ışık ve renkler hiçbir zaman doğal olanın yerini tutamazlar. Nitelik niceliğe tercih edilmelidir. Yüksek pencereler alçak pencerelerden daha etkilidir. Bu durumda ışık mekâna daha çok girer. Aydınlatma için gerekli minimum pencere alanı mekânın taban alanının 1/5'i kadardır [7]. Binalar arasındaki mesafeler, binaların yüksekliklerinden en azından iki kat daha büyük olmalıdır. Daha yüksek bir gün ışığı faktörü elde edebilmek için açık renkler tercih edilmelidir.

Bir mekânın konfor şartlarını ve performansını etkileyen kriterlerin arasında aydınlatmanın çok önemli bir yeri vardır. Bunun yanında aydınlatma, mekândaki aktiviteler için daha rahat bir ortam hazırlar.

Aydınlatmanın bütüncül bir görünüm ve uygun atmosfer yaratmada dekoratif etkisi oldukça önemlidir. Yaşam gereksinimleri ve odaların kullanılma amaçlarına bağlı olarak, tam anlamı ile fonksiyonel ya da bunların kombinasyonu ile odada rahat, yumuşak, canlı ve parlak bir atmosfer yaratabilir [29].

Tablo 2.6. Anma Aydınlık Düzeyi Basamakları DIN 5035 [27]

Basamak	Anma Aydınlık Düzeyi E (lux)	Çeşitli Görme İşleri İçin Anma Aydınlık Düzeyi Basamakları DIN 5035
1	15	Yön bulma, geçici durma
2	30	
3	60	Kolay görme işleri, kontrastı fazla büyük ayrıntılar
4	120	
5	250	Normal görme işleri, orta kontrastlı, orta ayrıntılar
6	500	
7	750	Zor görme işleri, az kontrastlı küçük detaylar
8	1000	
9	1500	Çok zor görme işleri, çok az kontrastlı çok küçük detaylar
10	2000	
11	3000	Özel durumlar; Ameliyat aydınlatması
12	5000 ve daha fazla	

Tablo 2.7. Aydınlik Düzeyleri [27]

İŞ TÜRÜ	AYDINLIK DÜZEYİ (lux)		İŞ TÜRÜ
KONUTLAR			OKULLAR
Oturma Odaları		100-200	Yuvalar, ana okulları
Genel aydınlatma	50-100	200-400	Sınıflar
Bölgesel aydınlatma (okuma, yazma, ince işler)	500-1000	100-200	Jimnastik salonu
Mutfaklar		250-500	İlkokullar, sınıflar
Genel aydınlatma	125-250	300-600	Deney sınıfları
Bölgesel aydınlatma (fırın, bulaşık tez, masa)	250-500	150-300	Toplantı odası
Yatak odaları			Mesleki ve teknik okullar
Genel aydınlatma	50-100	250-500	Sınıflar

Bölgesel aydınlatma (tuvalet masası, yatak lambası)	250-500	400-800	Resim sınıfları
Giriş holü, merdivenler, çatı katı, garaj		250-500	Atölyeler
Genel aydınlatma	50-100	400-800	Biçki ve ütöleme salonları
Bölgesel aydınlatma (tezgah ve onarım masaları)	250-500	250-500	Mutfaklar
MAĞAZALAR			GARAJLAR
Vitrinler		250-500	Atölye
Büyük kentlerdeki satın alma merkezleri	1000-2000	500-1000	Tezgahlar
Spotla ek aydınlatma	5000-10000	150-300	Yağlama bölümleri
Diğer yerlerde (genel aydınlatma)	500-1000	250-500	Yıkama yerleri
Spotla ek aydınlatma	2500-5000	50-100	Park yerleri
Mağaza iç mekanı		400-800	Sergileme salonları
Büyük mağazalar	500-1000		SİNEMALAR
Büyük kentlerin ticaret merkezleri	500-1000	150-300	Giriş ve bilet satış yeri
Diğer yerler	250-500	80-150	Salon
BÜROLAR		40-80	Fuaye
Resim büroları, kadastro, harita	2500-5000		DİKİŞ ATÖLYESİ
Projeler, teknik resim, mimari	500-1000	250-500	Kesme, prova, ütü
Dekoratif resim ve krokiler	750-1500	750-1500	Nakış ve kontrol
Muhasebe ile ilgili aygıtlar	500-1000		MÜZELER
Bekleme salonları	150-300	150-300	Genel aydınlatma
Konferans salonları	200-400	200-400	Tablolar (bölgesel aydınlatma)
Kantinler	150-300	400-800	Heykel ve diğer nesneler
TREN İSTASYONLARI			ENDÜSTRİYEL ÇALIŞMALAR
Bekleme salonları	100-200	250-500	Kaba işler ve ayar
Bilet alma ve büroların bulunduğu yerler	400-800	400-800	Orta incelikteki işler
Bekleme ve dinlenme salonları	150-300	1000-2000	İnce hassas işler
Bavul emanet yerleri	200-400	2500-5000	Çok ince hassas işler
HOTEL VE RESTORANLAR			TİYATROLAR
Banyolar	100-200	80-150	Giriş, fuaye, merdiven, gardrop
Hol ve merdivenler	50-100	40-80	Salon
Mutfaklar	250-500	300-500	Orkestra yeri (nota defterlerinde)
Odalar			FIRIN
Genel aydınlatma	50-100	200-400	Karıştırma odası

Yatak ucu aydınlatması	150-300	125-250	Hamur imalı
Büro masası	200-400	125-250	Hamur bekleme (mayalama) odası
Tuvalet masası	150-300		SPOR ALANLARI
Önemli mekanlar		200-400	Stad
Konferans salonları	75-150	100-200	Futbol alanı
Platform	200-400	25-500	Antreman alanı
Sergileme ve tanıtımlar	150-300	250-500	Tenis kortu
Salonlar	50-100	40-80	Paten sahası
Restoranlar	75-150		DIŞ AYDINLATMA
Barlar	75-150	20-40	Yerleşim bölgesinin dışı, ana trafik arteri
HASTAHANELER		15-30	Belediyeler arası ana yol
Doktor odası		10-20	Belediyeler arası yol
Genel aydınlatma	100-200		Yerleşim bölgesinin içi
Çalışma masaları	400-800	20-40	Kent içindeki hızlı dolaşım yolları
Dispanser		20-40	Yakın yollar
Genel aydınlatma	150-300	100-200	Tüneller (gün boyunca aydınlatma)
Dispanser masaları	400-800	10-20	Sanayi bölgesindeki liman ya da sokaklar
Laboratuvarlar		10-20	Kıyı, tavsiye havuzu ya da köprü
Çalışma masaları	400-800	10-20	Trafiği olan ticari cadde
Tanı masası	500-1000	7,5-15	Trafiği önemli olmayan ticari cadde
Operasyon odası (genel aydınlatma)	500-1000	7,5-15	Trafiği olan konutlu cadde
Operasyon masası	20000-40000	5-10	Trafiği olmayan konutlu cadde
Sterilizasyon odası	400-800	20-40	Taşıma bölgeleri
X reyomu servisi (ayarlanabilir aydınlatma)	0/80-0/100	20-40	Stoklama (doldurma ve boşaltım)
Dişle ilgili servis, büro için	250-500	5-10	Gözetleme aydınlatması
Hasta koltuğu	5000-10000	50-100	Girişler
BOYAMA		50-100	Yükleme platformları
Belirginleştirme, ayırma, yıkama, temizleme	200-400	5-10	Park yolları
Denetleme ve lekelerin çıkarılması	1500-3000	15-30	Önemli meydanlar
ÜTÜLEME		10-20	Tren istasyonu meydanı
Makine ile ya da elle	500-1000	10-20	Rıhtım
Katlama ve üzerinde değişiklikler yapama	750-1500		

2.2.3.7. Doğal havalandırma ve iklimlendirme durumu

Tıpkı doğal aydınlatma gibi doğal havalandırma ve iklimlendirme de mekanik sistemlere tercih edilmelidir, mekanik sistemler iç ortamın hava kalitesini düşürürken ek bir enerji sarfıyatı gerektireceği unutulmamalı ve yapı tasarlanırken doğal havalandırma öncelikli olarak tercih edilmelidir. Bu bağlamda binalar soğuk hava koşullarında minimum ısı kaybı, sıcak hava koşullarında ise minimum ısı kazancı sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Bizi saran, çevreleyen, üçüncü bir deri olarak içinde yaşadığımız, toplandığımız yaşam ve çalışma mekânlarımızın sürekli havalandırılmaya ihtiyaçları vardır [1]. Ayrıca, bir mekân iyi dekore edilse bile, iyi aydınlatılmadıkça, potansiyelini yaşama geçirmede başarısızlığa uğrar. Bir odada yer alan spesifik aktiviteler için de görsel rahatlık sağlar. Bir evde aydınlatma donanımı ve aydınlatma sistemlerinin seçimi yaşamsal önem taşır. Bütüncül bir görünüm ve uygun atmosfer yaratmada dekoratif etkisi oldukça önemlidir. Yaşam gereksinimleri ve odaların kullanılma amaçlarına bağlı olarak, tam anlamı ile fonksiyonel ya da bunların kombinasyonu ile odada rahat, yumuşak, canlı ve parlak bir atmosfer yaratabilir [12].

Doğal enerji girdilerine dayalı sistemlerden, satın alınan enerjiye dayalı sistemlere kayışım mümkün olduğu kadar geciktirilmesi, enerji etkin konfor denetiminin temel hedeflerindendir. Örneğin doğal havalandırmanın yetmekte zorlandığı andan itibaren aşamalı olarak mekanik havalandırma sistemi devreye girebilmelidir. Enerji tüketimi yüksek olan iklimlendirme sistemleri (klima, air condition vb.) ise ancak diğerlerinin yetmediği ve nem kontrolü gerektiren koşullarda uygulanacak bir çözüm olmak zorundadır. Yukarda belirlenen hedefe ulaşmaya yönelik denetim stratejilerinden bazıları;

- Isı yalıtımı, ısıl kütle, optik performansı yüksek akıllı camlar, cam katmanları arasındaki boşlukta ya da kabuk içinde periferik hava perdeleri, hareketli güneş kontrol elemanları ile bina kabuğunun enerji korunum düzeyinin yükseltilmesi,
- İç ortam hava kalitesinin artırılması ve soğutma yüklerinin azaltılması açısından, hem manüel hem de otomatik olarak denetlenebilen kanallarla yüksek binalarda dahi doğal havalandırmayı ön plana alan bina kabuk tasarımlarına yönelmesi,
- Atriumlar, gök bahçeleri, rüzgâr ve güneş bacaları ile doğal havalandırmanın desteklenmesi,
- Doğal aydınlatmanın yapay aydınlatma gereksinimini azaltacak şekilde zenginleştirilmesi, algılayıcı sensörler ve merkezi otomasyona dayalı olarak doğal/yapay aydınlatmanın optimize edilmesi,
- Genel ve lokal aydınlatmada kullanım süresine ve gereksinim düzeyine bağlı enerji etkin aydınlatma sistemleri ve verimi yüksek aydınlatma elemanlarının kullanımı,
- Çeşitli ısı ve enerji depolama, ısı geri kazanım tekniklerinin kullanılması olarak sıralayabiliriz.

Yakıt pilleri ve pasif güneş sistemlerinin maliyet etkin çözümlere ulaştırılması ve kabukta yer alması ile binanın gereksindiği enerjiyi kendi üretebilecek hale gelmesi, radyant tavan uygulamaları, gece havalandırması ve buharlaşmaya dayalı tekniklerle soğutma yükünün azaltılması olarak mümkündür [13]. Bu açıdan yapının konumu ve yerleşimi de öneme sahiptir. Yapı tasarımında yer seçimi şansı çok az olduğundan tasarımcının yapı için önceden belirlenmiş arazi parçasının var olan özelliklerini değerlendirerek güneş ışınlamı açısından en uygun konumu belirlemesi gerekir.

2.2.3.8. Engellilere yönelik yapı tasarımları

Hangi insanlık durumunda bulunursa bulunsun, her insanın bütün toplumsal konuları, insan için ortaya konmuş değerleri ve mutluluk tablolarını kendisine açık ve elde edilmesi mümkün bulması gerektiği gibi; hayata katılması sırasında fiziksel çevrenin, inşa edilmiş çevrenin de onu engellememesi gerekir. Çevrelere ve mekânlara engellenmeden ulaşabilmeyi girilebilirlik, ulaşılabilirlik (accessibility, zuganglichkeit) kavramı ile ifade ediyoruz. İnşa edilmiş çevredeki şartların bir özür, bir yaşlı ve bir çocuk için önemi ise yetişkin ve sağlıklı bir insan için olduğundan çok daha fazladır. İnşa edilmiş çevredeki olumsuz şartlar bir kısım insanları engelleyip onların hayata ve topluma katılmalarını önleyebilir. Evinden çıkıp toplum hayatına katılmaya, üretken olmaya hazırlanan hiçbir insan için şehrsel çevre engelleyici olmamalıdır. Belli standartların uygulamaya konulmasıyla özür, ağır sakat veya tekerlekli sandalyeli insanların rahat hareketine imkân veren bir şehrsel çevre elde edilebilir. Böylece daha uygar gözüken bir şehir manzarası ile birlikte bütün diğer insanların da daha özgür olabildikleri bir şehrsel çevre meydana gelecektir. Bazı binaların özür, özür, özür için çok engelleyici olabildikleri bilinmektedir. Bu tür binaların doğal hareketliliğe sahip sağlam insanların için de rahat yaşama ortamları olmadıkları kolayca görülebilir. Binalardaki hayatların zorlaşması daha çok da biçimsel kaygılardan, yanlış biçim anlayışlarından kaynaklanmaktadır. Bütün devlet dairelerinin, yerel yönetim binalarının, okulların, rekreasyon alanlarının, spor tesislerinin, alışveriş merkezlerinin, sağlık tesislerinin, kültür ve eğitim kurumlarının, halka açık kuruluşların, tekerlekli sandalyedeki insanların da ulaşılabilirliği, olgun bir mimarlık anlayışına ve gelişmiş toplumsal örgütlenmeye işarettir. Gelişmiş ulaşım sistemleri modern bir şehirdeki hayatın akışını düzenler. Şehirdeki hayat bir hareketliliği ve yer değiştirmeyi gerektirir. Bir şehirdeki ulaşım sisteminde kendisine yer bulamayan ya da çok zorlukla bulabilen özür veya yaşlı insan belki bütün yeteneklerine ve üstün eğitim düzeyine rağmen topluma bir katkıda bulunamayacaktır. Belli ihtiyaçların karşılanmasında başkalarına daha bağımlı hale gelecektir. Ulaşım sistemlerinin vasıtalarının tasarımında özür insanları da dikkate almak gerekir [30].

Bu nedenle, insanların toplu halde yaşadıkları kentleri planlayan mimarlar, bölge ve şehir plancıları ile dev apartman ve işyerlerini kuran mühendislerinin “insan mühendisliği” olarak adlandırılan ergonomi biliminden yoksun bir eğitim sisteminden geçmiş olmaları oldukça düşündürücüdür. Hal böyle olunca, insan boyutlarını, psikolojisini tanımayan ya da eksik tanıyan mimarlar, mühendisler yetiştirmek durumunda kalmışız-kalmaktayız. Bu eksikliği özellikle altyapı dizaynı ve inşasında, hatta konut merdivenlerinin yapımında, pencerelerin yeri ve büyüklüğü, havalandırma, elektrik priz ve düğmelerinin yükseklik dizaynında, tretuvar ve kaldırım yapımlarında bedensel sakatlıkların hiçbir biçimde göz önüne alınmadığını, tüm kentlerimizin her caddesinde, her sokağında, her apartmanında görmemiz mümkündür. Otobüs ve dolmuş durakları, arabalara inme ve binme yerleri kesinlikle ergonomik ve/veya antropometrik değildir. Çünkü tüm tasarımlar fiziksel sakatlıkları bulunmayan, ortalama boy ölçüsünde bulunan insana göre tasarlanmıştır.

2.2.3.9. İç mekândaki gürültü seviyesi ve yapının akustik niteliği

İnsan eylemlerinin büyük bir bölümü yapı kabuğu denilen korumalı bir yapay çevre ortamında, diğer bölümleri de dış etkenlere açık doğal çevrede ve yarı kapalı ortamlarda süre gelmektedir. Kişilerin eylem türlerine göre bir anlamda etkinlik biçimlerine göre oluşturulması gereken fizik ortamın temel öğelerinden en önemlilerinden birisi de sestir. Katı sıvı ve gaz ortamlardaki kulağın algılayabileceği basınç değişikliklerine ses, rahatsız edici seslere ise gürültü denir. Ses ve gürültü ile ilgili incelemelerin alanı doğal çevre ve yapay çevre ara kesitinde yer almaktadır. Olayın bir yönü, basınç, hız gibi nesnel ve ölçülebilir kavramlarıyla cansız doğa ve deterministik fizik yasaları, diğer yönü ise işitebilirlik, rahatsız edicilik gibi öznel ve ölçülemez kavramlarıyla canlı doğa ve istatistiksel psiko-fizyoloji yasalarıdır. Gürültü ve ses bilgisi farklı nitelikteki bu iki zeminin ortak temeline oturur. Ses ögesinin nitelik ve nicelik açısından, insan doğasına göre öznelleştirilmiş duyu değerlerinin optimizasyonu ile işitsel konfor sağlanır. Bu şartlardaki ortamda kişi daha mutlu, verimli, fizyolojik ve psikolojik açıdan sağlıklı olacaktır. Gürültünün dolaylı ve dolaysız, geçici ve kalıcı çeşitli zararları vardır. Kişisel ve öznel olan rahatsızlıktan farklı olarak, nesnelleştirilmiş ve sınırlandırılmış kalıcı zarar konusunun etkin sonuçları ve önlemleri ele alınmalıdır. Ses enerjisinin azaltılmasına ses izolasyonu denir. Ses yüksekliğinin birimi desibel (dB) dir. Gürültünün zararlı olmaya başladığı sınır, genelde günde 8 saatlik bir süre için 85-90 dB dir. Gürültünün neden olduğu zarar kümülatiftir. Mimari açıdan mekanlarda yansıma ile seslerin üst üste binerek çoğalmasından oluşan rahatsızlık planlama kararları ve tasarım aşamasında en önemli girdiyi oluşturan ve çözüm aranan veridir. Gürültü denetiminde plan, ölçmeler ve hesaplar bir bütündür. Sesin frekansına göre ve yapıyı oluşturan sabit elemanlar ve yapıda kullanılan malzemelerin çeşitine göre farklılaşan ses yutuculukları vardır.

Bir malzemenin ses yutma oranı olarak bilinen, gereç içinde ısıya dönüşerek yok olan ses enerjisi ses düzeyindeki düşüşler için en önemli faktördür. Örneklenirse hacim akustiği ve oditoryum akustiğinde ses yutucu ve gözenekli doku malzemelerinin kullanımı söz konusudur. Ses mekansal olarak dıştan dışa, dıştan içe ve içten içe yayılır. Yapıda iç mekanlarda mekanlar arası yatayda ve düşeyde sesin iletilmesi, ses titreşimlerine rijitliği ve kütlesi ile karşı koyabilecek bölmelerle azaltılır. Söz konusu olan sesin yutulması değil durdurulmasıdır. Kütle yani bölmenin ağırlığı ve rijitliğinde pratik sınırlara gelindiğinde çift cidar yüzen döşeme asma tavan ve benzeri özel çözümler ve özel dokulu malzeme örnekli çözümler aramak gerekir. Trafik, endüstrileşme, yapı tesisatları, konut ve iş yerlerindeki gürültü kaynakları etkin nedenlerden bazılarıdır. Çok katlı yapılaşmada iç ve dış hafif bölmelerin gürültü kontrolünde yetersiz kalmaları, iskelet sisiteminde ise ses titreşimlerinin yayılmasının sistemce kolaylaştırılması diğer negatif etkenlerdir. Kentlerde özellikle ülke genelinde nüfus artışı ve göçler nedeniyle yatay ve düşey yoğunluk artmış, insanların yapı içi ve yapı dışı yoğunluğunun da etkisiyle sıkışık yaşantı üretilen ve iletilen gürültüyü gündeme getirmiştir. Otomatizasyon ve endüstrileşme kişileri zihinsel çalışma alanına kaydırmış, insanlar gürültünün rahatsız edici etkisine ruhsal ve dolaylı zararlara duyarlı hale gelmişlerdir.

İstenmeyen sesler olarak tanımlanan, insanlarda özellikle fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklara neden olan gürültüdür. Gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri yanında, radyo dinleme, kişiler arasındaki konuşma, televizyon izleme, telefonla konuşma, uyuma gibi günlük normal faaliyetleri de olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir.

Gürültüden etkilenebilirlik hususu kişinin sosyo-ekonomik durumuna, yaşına, cinsiyetine, hoşgörüsüne ve gürültü kaynaklarına olan bağımlılığına bağlıdır. Sonuçta insanların, gürültünün belirli değerlerinde ortaya çıkan kulak sağlığının bozulması gibi birinci derecedeki olumsuzlukların yanı sıra, sübjektif tepkileri de (rahatsızlık, uykunun bozulması, korku uyanması, karşılıklı konuşmanın kesilmesi gibi) belirlenebilmektedir.

2.8. Gürültü Seviyelerinin Derecelendirilmesi [4]

Derecesi	Gürültü Seviyesi	Açıklama
I. Derece	30 dB(A)-65 dB(B)	Konforsuzluk, Rahatsızlık, Öfke, Uyku Düzensizliği, Konsantrasyon Bozukluğu
II. Derece	65-90 dB(B)	Fizyolojik reaksiyonlar, kan basıncı artışı, kalp atışlarında ve solunumda hızlanma, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler.

III. Derece	90-120 dB(B)	Fizyolojik reaksiyonların artması, baş ağrıları
IV. Derece	120 dB(B)	İç kulakta devamlı hasar, dengenin bozulması.
V. Derece	140 dB(B)	Ciddi beyin tahribatı
NOT	Bunlara ek olarak, gürültü kişilerde bitkinliğin kronikleşmesini sağlamakta ve vücudun direncini azaltarak hastalıklara yakalanma ihtimalini arttırmaktadır. Son araştırma sonuçlarına göre fetus ve prematüre doğumlar üzerinde gürültünün olumsuz etkileri olduğu anlaşılmaktadır.	

Gürültünün insan üzerindeki etkilerini 4'e ayırabiliriz:

- **Fiziksel Etkileri:** Geçici veya sürekli işitme bozuklukları veya kalıcı işitme hasarları.
- **Fizyolojik Etkileri:** Vücut aktivitesinde değişiklikler, kan basıncının artması, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında yavaşlama, ani refleksler.
- **Psikolojik Etkileri:** Davranış bozuklukları, öfkelenme, genel rahatsızlık duygusu, sıkılma, aşırı sinirlilik ve stres.
- **Performans Etkileri:** İş veriminin düşmesi, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin yavaşlaması.

Gürültü denetimi ise;

- Gereksiz gürültü kaynaklarının ortadan kaldırılmasını,
- Gerekli olanların gürültülerinin azaltılmasını,
- Gürültünün kaynağında hapsedilmesini,
- Gürültünün değişik yollardan çevreye yayılmasının önlenmesini,
- Gürültünün giremeyeceği hacimlerin oluşturulmasını ve bunun gibi birbirini izleyen aşamaların sıra ile ele alınmasını gerektirir.

İç ortamda oluşabilecek gürültüler de en az dış ortam gürültüleri kadar birey üzerinde etkilidir. bu bağlamda gürültü seviyesinin insan sağlığını tehdit edecek boyutlarda olduğu ortamlarda bulunmak durumunda olan insanlara karşı kimi tedbirler alınmalıdır. En rahatsız edici gürültü problemleri genellikle mekânların uyumsuz bir biçimde yerleştirilmesi sonucu ortaya çıkarlar. Bir örnekle açıklamak gerekirse konutlarda yatak odasının üzerine banyo gelmesi gürültü denetimi açısından istenmeyen bir durumdur. Genel yerleşimde mekanik mekânlarla sessiz olması gereken mekânların arasına gürültü toleranslı hacimlerin yerleştirilmesi gerekmektedir. Merdivenler, giriş lobileri, koridorlar çok fazla yaya trafiği sebebi ile strüktür doğuşumlu gürültü oluşmasına eğilimli yerlerdir. Ayrıca klima, bilgisayar sesleri gibi modern yaşam tarzının getirdiği seslerinde insan sağlığı açısından önemli zararlara neden olduğu

bilinmektedir. İç ortamda gürültü denetimine yönelik bir düşünce tarzı tasarımda da göz önünde bulundurulması gereken temel parametrelerden biridir. Tasarımcı iç mekânlarda ses denetimine giderken yalnızca hava doğuşumlu sese yönelik değil, strüktür doğuşumlu sese yönelik tedbirlere de gereken önemi vermelidir. Tüm bunların yanında başlı başına bir uzmanlık alanı olan yapı elemanlarının tasarımında da gürültü denetim ilkelerinin göz önüne alınmasının da gürültü denetimindeki rolü oldukça büyüktür [17].

Tablo 2.9. Kullanım Alanlarına Bağlı Olarak Kabul Edilebilir Gürültü Düzeyleri [27]

Kullanım Alanı	Açıklama	Kabul Edilebilir Ses Basıncı Düzeyi, dB(A)
Dinlenme Alanları	Tiyatro Salonları	25
	Konferans Salonu	30
	Otel Yatak Odaları	30
	Otel Restoran	35
Konutlar ve Sağlık Yapıları	Hastaneler	35
	Yatak Odası (Şehir)	35
	Oturma Odası (Şehir Dışı)	40
	Oturma Odaları (Şehir Kenarı)	45
	Oturma Odası (Şehir)	60
	Servis Bölümleri (Mutfak, Banyo)	70
Eğitim Yapıları	Derslikler Laboratuarlar	45
	Spor Salonu, Yemekhane	60

2.2.3.10. Baz istasyonları ile olan ilişkisi

Cep telefonlarının ve baz istasyonlarının yaydığı elektromanyetik radyasyonun sağlık üzerine etkileri konusunda henüz tam olarak bilinmeyen birçok nokta vardır. Günümüzde baz istasyonlarının insan sağlığına olumsuz etkileri ciddi bir biçimde tartışma konusudur ve birçok bilim adamı baz istasyonlarının insan sağlığı için çok büyük bir tehdit oluşturduğunu öne sürmektedir. Konunun sağlık açısından önemi göz önüne alındığında, baz istasyonları ve anten yerleşimleri yaşam alanları dikkate alınarak planlanmalı ve periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Bu bağlamda mümkün olduğu kadar yapılaşmış alanlara bu tip istasyonların kurulumundan kaçınılmalı mecbur kalındığı takdirde ilgili standart ve yönetmeliklere titizlikle bağlı kalınmalıdır [32].

2.2.3.11. Yapı ve dekorasyon malzemelerinin insan sağığına olan etkileri

Ne yazık ki günümüzde yapı malzemeleri alanında henüz toplumsal bilinç tam olarak yerleşmemiş durumdadır. Genellikle yapı malzemeleri değerlendirilirken mekanik özelliklerinin durumuna bakılarak değerlendirilir. Oysaki bu yanlış bir bakış açısidir. Bir yapı malzemesinin biyoharmolojik özelliklerinin de istenilen düzeyde olmasının hayati önemi vardır.

Ekolojik sisteme uyumluluğı ve yeniden kullanılabilirliğı, günümüz ve malzemelerin çevreye duyarlı ve akıllı olması tercih edilmelidir. Malzemeler, ömürleri boyunca çevreye ve doğal kaynaklara minimum zarar vermeli ve doğada yarıştırılabilmeli, malzemenin atık miktarı azaltılmalı, atıklar işlenerek yeniden kullanım ve geri dönüşüm olanakları değerlendirilmelidir, tüm bunların yanında en önemlisi iç ortam konfor koşullarını ve kullanıcı sağığını riske atmamalıdır. Örneğın ahşap hayati bir yapı malzemesi olarak kabul edilir. Ahşap kokuya çok iyi tepki gösterir, iyi kokuları tutar, kötü kokuları ise yok eder. Bu yüzden iyi bir iç kaplama malzemesidir [27].

2.2.3.12. Yapıdaki mevcut ve olası elektriksel alanlar

Elektriksel alan bir elektrik yükünün, etrafında oluşturduğu etki bölgesine verilen isimdir. Özellikle konutlar ve çalışma mekânlarındaki radyo, televizyon, faks, fotokopi vb. Sayısız araç veya sistemler çok farklı niteliklerde elektriksel alanlar yaratmaktadır. Bunlar organizma üzerinde tahrip edici etki yapmakta ve birçok fiziksel semptomun oluşumdan başrol oynamaktadırlar. Bu sebepten ötürü yapılar tasarlanırken elektriksel alanlar tesisatlar ve bu gibi öğeler göz önüne alınarak düşünölmelidir [27].

Elektromanyetik alan (EM) ışımasının insanlara ve diğer canlılara zararlı etkisi olduğu anlaşılmıştır. EM ışıması etkisinde kalan canlılar, EM enerjisini soğurmaktadır. Soğurulan EM enerjisi vücutta ısınmaya yol açmakta ve bazı organlardaki elektrik akımlarının değışmesine neden olmaktadır. EM ışıının ayrıca doku hücrelerinin kimyasal yapısını da bozmaktadır. EM ışıının kimyasal etkileri hücrelerdeki büyük moleküllerin bozulmasına, hücre zarlarının birbirine yapışmasına, hücre iyon dengesinin bozulmasına, sinir sisteminin etkilenmesine, beyinin elektriksel işareti (EEG)'nin değışmesine, uykusuzluğı, baş ağrısına, baş dönmesine neden olabilir. EM ışıınının soğurulmasının baş ağrısı, hafıza kaybı, sinir sistemi bozuklukları, dolaşım sistemi bozuklukları, bağışıklık sisteminin zayıflaması, karmaşık rüyaların görölmesi gibi hasarlara yol açtığı iddia edilmektedir. EM enerji soğurulmasının göze, üreme organlarına, sinir sistemine, dolaşım sistemine de kötü etkileri vardır. Yapılan çalışmalar EM ışımasının belirli bir değerin altında olduğunda insan üzerinde zararlı etkilerinin az olduğunu göstermektedir [33].

Elektrik enerjisi ile çalışan birçok alet ve sistemler elektromanyetik enerji yayarlar. EM ışınlamayan sistem ve aletlerin bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- Çeşitli elektrikli ev aletleri,
- Enerji nakil hatları ve trafo istasyonları,
- Elektrikli trenler,
- TV, Bilgisayar ekranları,
- İndüksiyon fırınları ve indüksiyon kaynak makineleri,
- Radyo, TV ve telsiz verici istasyonlarının antenleri,
- Radar sistemleri (sürekli ve darbeli),
- Uydu iletişim sistemleri,
- Tedavide kullanılan tıbbi elektrikli cihazlar,
- Mikrodalga fırınları,
- Sanayide RF frekansında çalışan çeşitli sistemler,
- GSM Haberleşme sistemi (Temel baz istasyonu anteni ve cep telefonu anteni) [33].

Elektrik tesisatına bağlı her kablo, priz, buat ve bunlara bağlı olan tüm araç ve gereçler o anda kullanılmaları da bir elektrik alanı oluştururlar. Bu alan normal şartlarda çok küçüktür ve biyolojik riski azdır. Burada normal şartlar demek, tesisatın standartlara uygun olarak döşenmiş olduğu, işçiliğin temiz olduğu, topraklamanın doğru yapıldığı, kabloların hasar görmeden döşendiği anlamındadır. Bu şekilde doğru döşenmiş olan elektrik tesisatlarında oluşan alternatif alanların etki alanları birkaç cm'den fazla değildir ve vücudumuzun bu etki alanına girme ihtimali düşüktür. Ancak elektrik tesisatlarındaki işçilik hataları, topraklamanın tam olarak yapılmaması, gereğinden fazla kablo kullanılması ve evdeki elektrikli aletlerin yoğunluğu yüzünden bu elektrik alanların metrelerce yayıldığı yapılan ölçümlerle saptanmaktadır [1].

2.2.3.13. Ortam sıcaklıkları

Sıcaklığın insan üzerindeki etkileri, ortamdaki nem durumu, bireyin yaşı cinsiyeti ve giyinme durumu gibi faktörlere bağlı olup bunların birleşik bir etkisi şeklindedir. Aşırı sıcaklık uyku hali ve yorgunluğa yol açarken, aşırı soğuk da dikkatin azalmasına, bedensel ve zihinsel verimin düşmesine sebep olur [28].

Radyatörlü ısıtma sistemleri genellikle optimum bir sıcaklık veremezler. Evlerde, iş yerlerinde, okullarda çalıştığımız sıcaklıklar sağlığımız ve konforumuz için genellikle uygun değildir. Bu durum genellikle yanlış ısıtma sistemlerinin, yapı malzemelerinin kullanılmasına ve alışkanlıklarımıza bağlıdır.

Fazla sıcak bir havanın oksijeni azdır, kurudur ve kolibasilleri ile zararlı gazlar daha aktiftir. Hava akımları 10 cm/sn'nin üzerinde olmamalıdır. Kaplamanın yüzey ısısı ve iç ortam arasındaki fark mümkün olduğu kadar düşük tutulmalıdır [1]. Bir çok ortamda 10°C civarlarında olan bu değer baz alındığında ortalama 15°C yüzey ısılarında üşümek için mekan sıcaklığının 24–25°C dolaylarında olması gerekmektedir. Bir insanın sağlıklı ve üretken olabileceği ısı parametrelerin sağlanması ısı konforu olarak tanımlanmaktadır. Bina içi iklimsel konfor durumu, bina dış kabuğundan kazanılan ve kaybedilen ısı miktarına göre değişim gösterir. Bu nedenle, içinde yaşadığımız konutlarda ısı yalıtım amaçlı konforu sağlamak ve optimum şartlarda sıcaklık dengesini kurmak, yapılarda kullanılan malzemenin seçimi ile direkt ilgili bir durumdur. Yapılan literatür araştırmaları, iç ortam sıcaklığının 18-20°C, yapı elemanı sıcaklığı ise 16-18°C olması arzu edilen konfor şartlarının sağlanabileceğini göstermiştir. Ayrıca, yaz ve kış iklim şartlarında her iki sıcaklık derecesinin 3-4°C'lik bir farkla kabul edilmesi yeterli görülmektedir [35].

2.2.3.14. İnşaat alanının jeolojisi

Yerkürede radyasyon vardır. Bu insanın özellikle sinir sistemine tesir eder. Radyasyon yapılarda en kolay yayılımını difüzyon yolu ile ve radyoaktif bir madde olan radon gazı aracılığı ile yapmaktadır. Beton elemanlara sahip yapılar radon gazının difüzyonuna elverişli olduğundan bu açıdan pek tavsiye edilmemelidirler.

Tüm yerküresi üzerinde küresel ağ denilen güneş ışınlarının sebep olduğu bir ağ mevcuttur. Bu küresel ağın aralıklarının düzenli oluşu, bunların küresel bir ağ oluşturmaya sebep olan olgunun dünyanın kendisinin olduğu kanısına varılmasına sebep olmuştur. Deneyimlere göre bu ağın üzerindeki kesişim noktalarının özellikle uzun dönemli ve tekrar eden kalıplarda (örnek olarak yatak bu şekilde konuşlandırılmış ise) fizyolojik olarak zararlı oldukları görülmüştür. Birçok kişi için yatağının yerinin değiştirilmesi kısa sürede etkisini gösterir. Sağlığa zararlı bu bölgelerin meydana getirdiği rahatsızlıklar; kalp, mide, böbrek, dolaşım, teneffüs bozuklukları, bezginlik ve kansere kadar varabilen kronik hastalıklardır [27].

2.2.3.15. Sıhhi ve pis su tesisatları

Temiz su tesisatı, temiz suyun kaynağından şehir tesisatına kadar ulaştırılmasını ve binalara dağıtılmasını sağlayan farklı cins ve ebattaki borulardır. Temiz su tesisatında kullanılacak boruların, temiz suya zarar vermeyen kaliteli malzemelerden yapılmış olması gerekmektedir.

Ev, otel ve toplu yerleşim yerlerinin pis su tesisatları önce toplayıcı kanallara toplayıcı kanallardan ise taşıyıcı kanallara bağlanarak pis suyun akması sağlanır. Çeşitli su akıtma yerlerinden gelen pis ve kirli suları şehir kanalizasyonuna, şehir kanalizasyonu bulunmayan yerlerde süzme çukuru ya da çürütme çukuruna ileten boru ağının tümüne “Bina pis su tesisatı” denilir. İyi yapılmış bir pis su tesisatı;

- Tüm pis ve kirli suları, kesintisiz ve çabuk olarak, sağlığa zarar vermeyecek ve insanları rahatsız etmeyecek bir şekilde bina dışına taşınmalıdır.
- Koku, gaz ve böceklerin pis su borularından binaya geçmesini önlemelidir.
- Borular hava, gaz ve sus sızdırmaz olmalıdır.
- Borular dayanıklı olmalı, çabuk kırılmamalı yapının esnemesinden ve oturmasından zarar görmeyecek şekilde döşenmiş olmalıdır.

Günümüzde çevreyi koruma bilincinin gelişmesi ile birlikte modern pis su arıtma tesisleri yapılmaktadır. Taşıyıcı kanallardan gelen pis sular bu tesislerde arıtılarak, deniz ve çevre kirlenmesinin önüne geçilir. Ayrıca bu arıtılmış sular tarım ve sulamada da kullanılmaktadır [7].

2.2.4. Psikolojik Faktörler

2.2.4.1. Yapıda kullanılan renkler ve renk bilimi

Renklerin insan psikolojisi üzerinde kimi etkileri vardır. Bu da bireyin psikolojik sağlığını etkiler. Renklerin birbiri ile uyumu, mekân organizasyonunda kullanılan renklerin ferahlatıcı ya da boğucu etkileri gibi birçok neden göz önüne alındığında renkleri sadece renk olarak düşünmemek gerektiğini görürüz. Renk, ressamlar için önemli bir ifade aracı olduğu gibi, mimar, dekoratör ve bütün süsleme sanatları ile uğraşan diğer sanatkârlar içinde ihmal edilemeyecek kadar önemli bir elemandır. Örneğin; mimar veya dekoratör, çıplak dört duvardan ibaret bir mekâna canlılığı renklerle kazandırır. Loş bir avluyu ışıklı, soğuk ve anlamsız bir yeri sevimli ve sıcak yapan bir etkiyi renklerin yardımı ile verebilir. Hatta renklerle bir takım optik illüzyonlar yaratarak basık tavanları yüksek, dar mekânları olduğundan daha geniş göstermek mümkündür. Renkler, insanları psikolojik ve fizyolojik olarak etkilemektedir. Bir mekânda uygulanacak rengi seçmeden önce, odadaki doğal ışığın miktarı, yönü ve yoğunluğu göz önüne alınmalıdır. Pencere sayı, büyüklük ve yönü not edilerek istenen amaca kolaylıkla ulaşılabilir. Bu bilgi ışık koşulları için en iyi rengin seçilmesinde karar vermeye yardımcı olabilir [29].

Boyaların bıraktığı etkiler fiziksel ve estetik olarak ikiye ayrılır. Fiziksel olarak; mekân olduğundan büyük ya da küçük göstermek, mekânı olduğundan sıcak ya da serin göstermek, duvarı iletirmek, tavanı alçaltmak gibi etkiler sayılabilir. Estetik olarak ise; rahatlatıcı, uyarıcı, neşeli, sofistike,

modern ve geleneksel gibi etkiler söylenebilir. Kırmızı, sarı ve turuncu bir sıcaklık hissi yaratırlar ve gördüğünüz an size doğru geliyormuş hissi verirler. Mavi, mor ve yeşil serin renklerdir. Gördüğünüz an sizden uzaklaşır gibi dururlar. Açık renk boyalar daha fazla ışık yansıtır ve size daha fazla neşe verir. Açık renk boyalar mekânı daha büyük gösterirler. Koyu renkler ışığı emerler, eşyaları daha yakın gösterirler ve eğer büyük alanlarda kullanılıyorsa insan üzerinde sıkıntı yaratabilirler. Koyu renk boyalar mekânı daha küçük gösterirler. Parlak renkler eşyaları olduklarından büyük gösterirler. Bazen istenmeyen yerlerden dikkati almak için kullanılırlar. Bir mekân için boya seçilirken şekli, büyüklüğü, işlevi, duruşu ve aydınlık olması göz önüne alınmalıdır. Renkler mimari durumu değiştirmek için de kullanılabilir. Örneğin; bir odanın köşeleri koyu renk boyanarak oda kare şeklinde gösterilebilir veya yüksek bir tavan koyuya boyanarak alçakmış hissi verilebilir. Parlak ışığa maruz kalan duvarlar koyu renklere boyanmalı; bunun yanında ışık almayanlar açık renk boyanmalıdır. Yemek odaları parlak ve neşeli görünsün diye sıcak renklere boyanmalıdır. Oturma odaları açık ve rahatlatıcı renkler olan mavi ve mor tonlarında boyanmalıdır. Mutfak gibi yerler beyaz ve açık sarı gibi temizlik ve açıklık fikri veren renklere boyanmalıdır. Gün ışığı kırmızıları iyice ortaya çıkartırken, flüoresan ışık mavileri ortaya çıkartır. Güneye bakan mekânlar en sıcak ışınları alırken, doğuya ve batıya bakan mekânlar daha serin ışınlar alırlar. Kuzeye bakan mekânlar sıcaklığa ihtiyaç duyduğu için daha sıcak his veren renklere boyanmalıdır.

Bazı ortamlar için önerilen renkler vardır. Mesela, pastel renkler çizim odası için uygundur. Gri, mutfak ve yemek yenilen mekânlar için önerilir. Mavi ve yeşil yatak odaları için çok uygundur. Renkler tamamlayıcı renkleriyle çok iyi uyum sağlarlar. Örneğin; mavinin tamamlayıcı renkleri sarı, yeşil ve beyazdır. Eğer yatak odası için mavi seçilirse, duvarlar, kapılar ve çerçeveler sarı, yeşil ve beyazla boyanmalıdır. Açık renkler; beyaz, krem rengi, açık mavi ve yeşil ortamı olduğundan daha geniş ve ferah gösterir. Renklerin insanların ruhsal durumları üzerinde etkileri de vardır. Mesela; beyaz insanda yeterlilik duygusunu uyandırır, kırmızı uyarıcıdır, sarı ortamı aydınlatır ve sıcaklık verir, açık yeşiller doğayı çağrıştırır ve tazelik verir, kahverengi toprağı hatırlatır, mavi gökyüzünün, denizlerin rengidir ve insana serinlik hissi verir.

3. SAĞLIK YAPILARI VE HASTANELER

Sağlık yapıları; hasta ve yararlıların, hasta olduklarından kuşku duyanların ve sağlık durumlarını denetlettirmek isteyenlerin ayakta, kısa ya da uzun dönemde yatarak, muayene, gözlem, tanı hizmetlerinin yapıldığı, tedavi ve rehabilite edildikleri her ölçekteki sağlık kurumları olarak tanımlanabilirler [36]. Hastaneler ise, had ve müzmin hastalıkları olan hastaların tedavi ve bakımlarına hizmet eden kurumlardır. Tıbbi tedavinin hedeflerinin tayini; hastanenin şekli ve kapsamına, servislerin sayısına ve büyüklüğüne ve tedavi gereçlerine göre farklı olabilir. Muayene (diagnostik) ve tedavi (therapie); bakım yoğunluğu, hastane standardı, eğitim ve araştırmadaki farklar gibi faktörler neticesinde şekillenebilir [27]. Tarih içinde hastaneler toplumların politik ve ekonomik koşullarına, toplumsal yapılarına, değer sistemlerine, kültürel örgütlenmelerine toplumsal değişim ve gereksinimlere göre biçim almış sonunda da çağımızın “çağdaş” hastaneleri durumuna gelmişlerdir. Bu gelişmeye kısaca göz atarsak, hastanelerin gelişmesinde en önemli aşama, ortaçağda tek tanrılı dinlerin etkisi ile birlikte olmuştur. Bu nedenle, hastanelerin birçok işlevinde dinsel temaları ve etkileri gözlemlemek günümüzde bile olasıdır. İlk hastaneler daha çok yoksul ve çaresiz insanların sığındığı yerlerdi. Bu durum on altıncı yüzyıla kadar sürmüştür. On altıncı yüzyıldan başlayarak hastanelerin toplumsal gerek ve zorunluluk sonucu gelişmeye başladıkları görülür. Ancak gelişen bu hastaneler, daha çok toplumsal amaçlı hastanelerdi. Teknolojinin hastanelerin hizmetine girmeye başlaması da bu sırada olmuştur. Yeni politik, ekonomik ve toplumsal düşüncelere koşut olarak tıbbi amaçlı hastaneler on dokuzuncu yüzyılın sonlarında kurulmuşlardır(Paris Hastanesi 1893’te Lankenau Hastanesi 1889’da kurulmuşlardır). Bu sırada laboratuvar ve hemşire okulları da açılmaya başlamışlardır [34]. Tıpta hastalık bulaşması ve mikroplar üzerine bilgi edinildikten sonra bunları önlemek için hastaları ayrı ayrı binalarda barındırmak düşünülmüş ve hastaneler küçük ve ayrı binalara bölünmüş olarak pavilyon şeklinde inşa edilmeye başlamıştır. Hastalıkların bir çoğunun bulaşıcı olmadığına ortaya çıkması, aynı binanın içinde izolasyon tedbirlerinin alınabilmesi imkanlarının bulunması neticesinde on dokuzuncu yüzyılın ilk çeyreğine kadar kullanılan hastane inşasında ve bilhassa işletmesinde pahalı olan pavilyon sistemi bugün hemen hemen tamamen terk edilmiş ve yerine blok sistemine geçilmiştir [37].

Hastanelerin başlıca dört görevi vardır:

- Hasta bakımı görevi,
- Eğitim görevleri,
- Araştırma görevleri,
- Koruyucu hekimlik ve toplum hekimliği hizmetleri.

Yatak sayısına göre hastaneler; 50, 100, 200, 400 yatak ve yukarısı şeklinde sınıflandırılabilirler. Eğitim yapan hastaneler uzman hekim yetiştirirler, bu yönden tıp fakültelerinden ayrılırlar [36]. Üniversite hastaneleri ihtiyaçları en iyi karşılayan tıp akademileridir ve bazı büyük hastaneler ile eşdeğerlidirler. Araştırma ve öğretimin sistematik olarak yürütülmesinde özellikle geniş kapsamlı bir teşhis ve tedavi tesislerine sahiptirler [24]. Hastanelerde yatan hastalarda tanı koyulan tüm enfeksiyonlar bulunabilir. Hastalar, personel ve hasta sahipleri için gereken koruyucu önlemlerin alınması gerekir.

Bir hastane aşağıdaki bölümlere ayrılır;

- Bakım bölümü
- Tedavi bölümü (muayene dahil)
- İkmal bölümü
- İdare bölümü

3.1. Bakım Bölümü

Bakım kısmının planlanması, inşaatı ve işletmesi düşünülürken hasta insan için uzun günlerini, haftalarını hatta aylarını geçirebileceği bir ortam oluşturmak gerekliliği göz önünde tutulmalıdır. Burası hastanın normal sağlıkla ilgili gereksinimlerini karşılamaya(esas bakım) doktor ve diğer tedavi personeline olan hakkını vermeye (tedavi bakımı) ve genellikle bir ölüm kalım sorunu olan ruhsal ve toplumsal ilgi isteğini yerine getirmeye elverişli olmalıdır. Ayrı durumlardaki hastalara ayrı yoğunlukta bir bakım prensibi uygulanarak günümüzde tıbbi amaçlara en uygun sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu teknik altı basamağa ayrılır.

- Intensive Care (ağır hastalar için yoğun bakım)
- Intermediate Care (normal bakım)
- Self Care (yürüeyebilen ve kendi gereksinimlerini kendileri karşılayabilen hastalar için hafif bakım)
- Long term Care (uzun süreli bakım)
- Home Care (Hastane hizmetlerine ek olarak evde bakım)
- Outpatient Care (ayakta tedavi gören hastaların bakımı)

Yoğun bakım; ayılma odası (yeni ameliyat edilmiş hastaların narkozdan ayılana dek denetlendikleri oda), denetleme kısmı (tehlikeli ameliyat geçirenlerle ağır hastaların ameliyattan sonra denetlendikleri oda), yoğun tedavi birimi (organizma fonksiyonları hayatlarını tehlikeye atacak kadar bozulmuş olan ağır hastaların tedavisi içindir.) birimlerinden oluşur.

Son yıllarda planlanmış ve yapılmış yoğun bakım birimlerinden, bunların işletmesi, örgütlenmesi ve mekân gereksinimleri konularının tam olarak açıklığa kavuşmadıkları anlaşılmaktadır. Yoğun denetleme ve tedaviye olan gereksinme son yıllarda devamlı artmaktadır. Bugün ortalama olarak hastane yataklarının %5'i yoğun bakım için gerekli görülmektedir. Yatak başına gereken iş alanı, 5 m² ile normal yataklar için gerekenin iki katı kadardır, ayrıca hastalık bulaşma tehlikesini azaltmak için bir baraj bölümü ile ziyaretçiler için bir dış koridor planlanmalıdır.

Normal bakım; ayrı ayrı görevlerin kuruluşu uygun bir biçimde birleştirilip personelin de tutumluca çalıştırılabildiği birimlerdir. Yatak katının planı hastanenin tüm mimari görünüşünü büyük ölçüde etkiler; ayrıca yatırım ve işletme giderlerine olan etkileri de göz ardı edilemez.

Antibiyotiklerin gelişimi ile artık klasik bulaşıcı hastalıklar eskisi kadar korku saçmamaktadırlar. Buna rağmen günümüzde de tüm yatak sayısının %3'ü kadarı bulaşıcı hastaların bakımı ve tedavisi için kullanılmaktadırlar. Bunun nedeni de, giderek artan sayıda bakteri türlerinin ilaçlara karşı yaşamayı öğrenmeleri ve dayanıklı olmalarıdır. Bulaşıcı hastalıklara karşı hastalar; üstü kapalı tıraş ve balkonlardan odaya alınmalı, bu odaların girişinde doktor ve hemşirelerin önlük ve ayakkabılarını değiştirebilecekleri ve temizlenebilecekleri ön bölmeler bulunmalı, hasta ve ziyaretçi arasındaki bağlantı diafon gibi uzaktan konuşma sistemleri ile sağlanmalıdır [36].

İstenmeyen ve insanı rahatsız eden ses olarak tanımlanan gürültü, günümüzde önemli bir çevre kirliliği etkenidir. İnsanların sağlıklarına kavuşturulmaya çalışıldığı hastanelerde gürültünün olumsuz etkileri, tüm öteki yapılardan daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Hastane hastaların en çok sakin bir ortama gereksinim duyduğu yerdir. Bu sebeple hastanelerde gerekli akustik çevrenin oluşturulması zorunludur.

Gürültünün varlığı, özellikle insan sağlığının ön plana çıktığı hastanelerde, teşhisin konması ve tedavinin uygulanmasını olumsuz etkileyerek koşullara bağlı olarak psikolojik rahatsızlıklardan, işitme sağlığına ve algılanmasına kadar uzanan geniş bir alana yayılmış olumsuz etkiler doğurabilir. Gürültünün sağlık yapılarını doğrudan ilgilendiren etkileri ise özellikle hastanın tedavisi sırasında bulunduğu odasında, huzurlu ve sessiz bir ortam için kabul edilebilir gürültü düzeylerinin oluşmaması ve buna bağlı

olarak hastada görülen uykusuzluk, sinirlilik, stres ve bunun sonucunda da iyileşmede gerileme olarak sıralanabilir.

Ayrıca hastaya doktorun gerekli teşhisi koyarken uygun işitsel konfor koşullarının oluşturulması gerekir. Bunun yanında sağlık personelinin çalışmasında yeterli verimin alınabilmesinde görevlerini doğru ve rahat bir biçimde gerçekleştirebilmelerinde de hastanelerde varlığı insanları rahatsız etmeyecek, yani kabul edilebilir gürültü düzeylerinin sağlanması temel etken durumundadır [37].

İnsan ve fiziksel çevresi birbiriyle sürekli etkileşim içindedir. Düzenli ve sessiz bir fizik çevre, görünümündeki güzelliğin yanısıra insana rahatlık ve huzur verir. Bireyin hastalanıp hastaneye yatması durumunda, fiziksel çevresiyle olan etkileşim, sağlığını yeniden kazanma açısından, birey için daha da önem kazanmaktadır. Bu etkileşim, hastaların iyileşme süresini etkiler, kontrol altına alınma süresini kısaltır. Gerek hastane personeli, gerekse hastalar üzerinde psikolojik, fiziksel ve sosyal yönden olumlu etki bırakır. Hastanelerde gürültü denetiminin etkin ve ekonomik olabilmesi için belirli bir sisteme göre ve aşamalarda yapılması gerekir. Bu nedenle gürültü denetimi; kent planlama (makro ölçekte) ve yapı planlama (mikro ölçekte) Olarak iki ayrı aşamada ele alınması ve her iki aşamada da dış etkenlerin hesaba katılması doğru olur. Çünkü bu etkenlerin koşullara göre, olumlu ya da olumsuz yanları, makro ve mikro ölçekte gürültü denetimini etkiler.

3.2. Muayene ve Tedavi Bölümleri

Son yıllarda tıp ve teknik dallarda gittikçe ilerleyen gelişmelerle birlikte, teşhis ve tedavi metotları da artarak yetkinleştirilmiş ve ayrıntılaştırılmıştır. Yalnızca uzmanlar tarafından doldurulabilecek yeni ihtisas alanları açılmıştır. Böylece bilimsel gözlemler ve özdeş türdeki çalışmalar için gerekli iş yerlerinin bir arada toplanması zorunlu hale gelmiştir. Verim gücünün artırılması, personelin amaca uygun etkin bir biçimde kullanılması, yer ve donanımdan rasyonel bir biçimde faydalanılması gibi, ekonomik düşünceler bu eğilimin güçlenmesinden başka bir sonuca doğru gelişim göstermemektedir. Ameliyat kısımlarının bir yerde toplanmasının yanında, fizik tedavi, anestezi hizmeti, laboratuvar fonksiyon ve röntgen teşhisinin bütün ihtisas kısımları için merkezileştirilmesi ve kendi uzman hekiminin yönetimi altında bulunması bugün için tam anlamı ile doğal bir gerekliliktir.

Acil bakım, kazaya uğramış, had safhada ölüm tehlikesi içinde bulunan ve ivedi bir muayene ile ilk tedavinin gerektiği durumlarda kullanılmaktadır. Bu kısımların ameliyathane bölümü ve laboratuvar röntgen teşhis kısımları ile yakın ilişkileri vardır. Bu sebepten ötürü birbirine yakın bir konum elde edilmeğe çalışılmalıdır.

Radyolojinin kapsamı; “radyoaktif madde ışınları da dâhil olmak üzere iyonlaştıran ışınların teşhis ve tedavi maksadı ile hastalar tarafından kullanımıdır”. Röntgen teşhisi, nükleer tıp, ışın tedavisi gibi alanlar bu kapsama girer. Teşhis ve tedavide gittikçe artan uzmanlaşma, radyolojide de daha duyarlı gereçler ve uygun mekân gereksinimleri ile kendini göstermektedir.

Nükleer tıp bugün orta büyüklükteki bir hastane için bile tedavinin önemli unsurlarından biri haline gelmiştir. Bununla birlikte radyoaktif ışınların kullanılmasında gerekli korunma tedbirleri alınmalıdır.

Son yirmi yılın tıbbi ve biyokimyasal araştırmalarının sonuçları laboratuvar teşhisinin kapsadığı bütün alanlarda hızlı bir gelişme ve ayrıntılaşma olarak etkisini göstermiştir. Mekân, araç gereç, iş gücü ve gerekli uzmanlaşma isteklerinin gitgide artması, “laboratuvar tıbbı” diye anılan bir uzmanlık dalının oluşmasına sebep olmuştur. Bu alanın kapsamı; beden sıvılarının morfolojik, kimyasal, fiziksel, immunolojik ve mikrobiyolojik tahlil yöntemlerinin uygulanma ve değerlendirilmesi ile bu sıvıların morfolojik bileşikleridir. Ayrıca fizyolojik özelliklerin, hastalıklı durumların tanınması ve hastalık gidişatının denetimi için bu sıvıların kalan ve ayrılan öğelerinin araştırılması ile birlikte, bunlar için gerekli fonksiyon testleri ve teşhis girişimleri de laboratuvar tıbbının kapsamındadır. Bir genel hastanenin merkez laboratuvarı yukarıda belirtilen bu görevlerden klinik kimya, hematoloji ve fonksiyon teşhisi bölümlerini içine almaktadır. Hastane laboratuvarlarındaki çalışma yöntemi ve teknik araçlar sürekli değişime uğramaktadırlar. Örneğin son zamanlarda klasik kimyasal analiz yöntemlerinin, gittikçe artan bir biçimde yerlerini fiziksel ölçüm yöntemlerine bıraktıkları görülmektedir. Bu paralelde gelecekte laboratuvar teşhis yöntemleri arasında daha komplike sistemlerin kullanılacağı hesaba katılmalıdır. Bütün bu nedenlerden ötürü, çalışma odaları ara duvarları, sıhhi tesisat ve laboratuvar masalarının esnek ve değiştirilebilir bir biçimde planlanmaları, en azından yeni yöntemlerin geliştirilmesine el verecek çok yönlü laboratuvarın plan kapsamına alınması ve gelecekteki gelişmelerin öngörülmesi öğütlenmektedir.

Ameliyathaneler, cerrah ve hemşire için etkili, yeterli ve hasta için güven verici yer olmalıdır. Bütün cerrahi uzmanlık kısımları için gerekli ameliyat odalarının merkezi bir bölümde toplanmasının faydaları bugüne değin bilimsel yayınlarda birçok kez belirtilmiş ve artık tartışma gerektirmeyecek bir gerçektir. Narkoz olanaklarının giderek ayrıntılaştırılması ve ameliyat öncesinde, sırasında ve sonrası sorumluluğun önemli bir bölümünün anestezi uzmanı üzerine alması da bu gelişime katkıda bulunmuştur. Tüm büyük ameliyat bölümleri aynı katta ve toplu olarak bir araya getirilmelidir. Bununla birlikte aseptik

odalar septik odalar gurubundan kesin bir biçimde ayrı tutulmalıdır. Doğal olarak bu güvenlik tedbirleri, birbirinden bağımsız girişlerin ve anestezi hizmetinin öngörülmesini gerektirmektedir [36].

Modern ameliyat salonu ve ona hizmet eden sistemlerin tasarımı havayolu ile bulaşan mikroorganizmaların kontaminasyonunu en az seviyeye indirecek şekilde olmalıdır. Ameliyathane hastanenin tek bölümü halinde yer almalı, servis alanına yayılmamalıdır. Bu nedenle en uygun alan olarak hastanelerin bodrum katları seçilmelidir. Ameliyat odasında, steril alanları kontamine etmeden cerrahi ekibin steril olarak giyinebilmesi, hastanın örtülmesi, yardımcı personelin rahat hareket edebilmesi ve anestezi uzmanının ekipman ile birlikte çalışabilmesi için yeterince alan olmalıdır. Bir ameliyat odası için olabilecek en küçük boyut 6x6 m², tavan yüksekliği ise 3 m olmalıdır. Giriş-çıkışların düzenlenmesi dışında hasta, ekip ve malzeme hareketlerine uygun mimari yapılar profesyonel ekip tarafından planlanmış olmalıdır. Ameliyathane içinde anestezi sonrası bakımın sağlanabileceği ayrı bir ünite (ayılma odası) olmalıdır. Bu ünite hasta taşınmasına en uygun ergonomiyle planlanmalı ve her türlü tıbbi gereksinimi karşılayabilmelidir.

Ameliyathanenin havasında normalde bakteri bulunur. Havadaki bakteri yoğunluğu odada hareket eden insan sayısı ile doğru orantılıdır. Bu nedenle ameliyat sırasında ameliyat odasındaki insan hareketi ve dolayısıyla insan sayısı mümkün olduğunca aza indirilmelidir. Ameliyat odasının açıldığı koridor havasının komşu odalara oranla daha yüksek basınçta tutulması gerekir. Bu pozitif basınç daha az temiz ortamlardan ameliyat alanına hava akımını önler. Havalandırma sisteminde etkinlikleri standardize edilmiş ardışık iki filtre sistemi bulunmalıdır. Hava akım hızı, ameliyat odasında saatte en az 15 hava değişimi sağlayacak debide olmalıdır. Bunun %20 (yani saatte 3 değişim) si temiz dış hava kaynaklı olmalıdır. Hava tavandan içeri verilmeli ve tabana yakın olarak dışarı alınmalıdır. Gerekli konforu sağlaması için sıcaklık 20-22°C arasında, nem oranı %30-50 arasında tutulmalıdır, ısı ve nem ekibin isteği ve ameliyatın özeliğine göre içeriden ayarlanabilir olmalıdır. %60'ın üzerindeki nem kuru yüzeyler üzerinde yoğunlaşmalara neden olur ve % 50'nin altındaki nem de statik elektriği engellemez. Rutin bir gereksinim olmamakla birlikte, hiç partikül içermeyen aşırı temiz havalandırılmalı odalar implant ve protez cerrahisi gibi bazı cerrahi işlemlerin uygulandığı ameliyat odalarında yararlı ve gerekli olabilir. Bu durumlarda küçük çaplı partikülleri bile %99.97 etkinlikle temizleyen yüksek etkinlikte hava filtreleri (High Efficiency Particulate Air (HEPA) kullanılmalıdır.

Ameliyat odalarının özel bazı işlemler için ya da cerrahi dallara göre ayrılmasının enfeksiyon kontrolü açısından bir anlamı yoktur. Kirli olarak adlandırılan bir ameliyattan sonra özel temizlik kurallarının uygulanması, hatta odanın kapatılmasının gerekliliği konusunda da bilimsel bir veri yoktur. Yapılması gereken, böyle bir ameliyattan sonra bir sonraki ameliyata başlamadan önce odanın kurallara

uygun olarak temizlenmesi ve hava değişimi için bir süre beklenilmesidir. Ancak abse boşaltılması gibi planlı bir kontamine ameliyat yapılacaksa, bu son ameliyat olarak planlanmalıdır.

Ameliyat sırasında kullanılan aletler, basınçlı buhar, kuru sıcaklık, etilen oksit yada başka yöntemlerle sterilize edilebilirler. Ancak bu malzemenin paketlenmesi ve saklanması ile ilgili kurallara uyulmalıdır. Özellikle cerrahi malzemenin saklandığı yerin kuru, tozsuz olması ve steril malzemenin saklanma sürelerinin kaydedilmesi ve her malzeme için zaman ve yöntem açısından izlenmesi önemlidir. Ameliyat odası ve kontrol deski arasında bağlantı sağlamada iletişim sistemi önemlidir. Acil kullanım için sistemin elle çalışmasına ek olarak ayakla ve dizle çalışan devreleri olmalıdır. Tüm ameliyat odalarının kontrol deskine ek olarak cerrahi patoloji ve radyoloji ve merkezi sterilizasyon üniteleri ile direk iletişimi olmalıdır. Ameliyathanede müzik kullanımı tartışmalıdır. İsteniyorsa banttandır merkezi sistemle olanı tercih edilmelidir [36].

Ameliyathane hastanenin ana koridor trafiğinden ayrılmalıdır. Trafik akışı dışarıdan kontaminasyona olanak vermemelidir. Ameliyathane trafiğinin azaltılmasında; cerrahi yıkanma alanlarının her ameliyat salonu için ayrı bölüm olarak, ameliyat salon girişlerinde planlanmasının büyük önemi vardır. Ameliyat odasında, steril alanları kontamine etmeden cerrahi ekibin steril olarak giyinebilmesi, hastanın örtülmesi, yardımcı personelin rahat hareket edebilmesi ve anestezi uzmanının ekipman ile birlikte çalışabilmesi için yeterince alan olmalıdır. Giriş–ıkışların düzenlenmesi dışında hasta, ekip ve malzeme hareketlerine uygun mimari yapılar profesyonel ekip tarafından planlanmış olmalıdır. Ameliyathanelerin yüzeyi düz, girintili çıkıntısı olmayan, en küçük parçacıkların bile tutunamayacağı şekilde, gözeneksiz tek parça ve germisitlerle yıkanmaya dayanıklı malzemeler olmalıdır. Tek parça vinil kaplamalar, metal tavan kaplamaları, polyester boya ile kaplama materyalleri tercih edilmelidir. Ameliyathane duvarlarında kullanılacak renkler pastel tonlardan seçilmelidir Evrensel olarak seçilen renk yeşildir. Yeşil renk parlamayı azaltması, rahatlatıcı olması, kan ve pembe renkli dokularla kontrast oluşturması nedeniyle sık kullanılır. Kapılar yaklaşıldığında kendiliğinden iki yana açılan türde olmalıdır. Ayrıca kapıların boyutlarının emniyetli geçiş için 1,5 metreden dar olmaması Ameliyathanelerde aydınlatmanın parlamaya neden olmayan, gölge yapmayan, yara üzerinde maksimum grnebilirlik sağlayan ve ısı vermeyen şekilde olması gerekir. Lambalar tavana monte edilmelidir. Ameliyathanelerde elektrik kesilmelerinde 10 sn’de devreye girebilen jeneratörler bulunmalıdır [38].

Fizik tedavi uygulamaları hemen hemen bütün kısımların hastaları tarafından kullanılmaktadır. Bu nedenle hem ana girişle hem de bakım kısmı ile iyi ulaşım ilişkileri sağlanmalıdır. Eğer dağınık zmler zorunlu değilse bu kısmın zemine yakın bir seviyede yerleştirilmesini öngören bir plan şekli uygun olabilir [36].

3.3. İkmal Bölümü

Hastane yapımı alanındaki görüşlerin değişimi, olabildiği kadar güçlüksüz ikmal örgütlenmesi için ortaya çıkan sorunlar topluluğunu yansıtır. Son yıllarda hastanelerdeki ikmalden yalnızca yemek, çamaşır ve enerji ikmali anlaşılmamaktadır. Buna kusursuz bir tıbbi bakım ve işletme için gerekli yatak merkezi, merkezi sterilizasyon, eczane, kan bankası, merkezi gaz ikmali, teknik merkez ve depo gibi daha birçok merkezi hizmet donatımları katılır.

Bugüne değin birçok hastanede uygulanan yatak hazırlama yöntemleri, şilte ve yorganların havalandırılıp, tozlarının silkelenmesi, hiçbir şekilde sağlık gerekliliklerini yerine getirememektedir. Yeteri kadar mikroptan arınmamış yataklardaki enfeksiyon tehlikesi, hastalık virüslerinin hastalık virüslerinin antibiyotiklere karşı artan dirençleri ile fazlaşarak, hastane enfeksiyonlarına karşı savaşı git gide daha da zorlaştırmaktadır [36].

İdeal bir merkezi sterilizasyon ünitesinin, öncelikle bütün hastane ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde planlanmış bir üst yapıya ve bu yapıyı çok iyi bir şekilde destekleyebilecek bir alt yapıya sahip olması gerekmektedir. Bundan sonraki etap bu merkezin yeterli nitelikte ve sayıda personelle desteklenmesidir. İletişim sistemlerinin detaylı bir şekilde planlandığı ve sürekli hizmet içi eğitim ile desteklendiği bir çalışma düzeni sağlanmalıdır. Bu sistemin ve belirlenen standardın devamlılığı ise ancak yakın bir denetim ile sağlanabilir. Hastanelerin hemen hemen bütün bölümlerinde kullanılan malzemeler merkezi sterilizasyon ünitelerinde steril edildiğinden hastanedeki enfeksiyon dağılımı bakımından oldukça hassas bir bölümü oluşturmaktadır. Birçok işlemin kalitesi ve hastanın güvenliği merkezi sterilizasyon ünitesinin etkili çalışmasına bağlıdır. ameliyathaneler hastane içinde steril malzemelerin en büyük kullanıcı alanlarıdır. ameliyathanede; tedavi edilen hastanın etrafında steril bir alan oluşturulur ve bu alanda ki her malzeme steril olmalıdır. Normal bir ameliyathanede günde ortalama 15–25 ameliyat yapıldığı düşünülürse, tüm hastanede yapılan ameliyatlarda gereken steril malzeme miktarının ne kadar fazla olduğu görülür. Merkezi sterilizasyon biriminin işlemlerinin büyük bölümü ameliyathane ile ilgili olduğu için bu bölüm ile yakın çalışma ve iyi bir iletişim önemlidir. Bu nedenle iki birimin aynı katta ya da birbirine yakın yerlerde bulunması tasarım sırasında oldukça önemlidir. Merkezi Sterilizasyon Ünitelerinde ameliyathaneden gelen kirli cerrahi malzemelerin temizleme işlemlerinin gerçekleştirildiği “kirli malzeme çalışma alanı”, temizlenen cerrahi malzemelerin ve temiz kumaş malzemelerin paketleme ve bohçalama işlemlerinin yapıldığı “temiz malzeme çalışma alanı”, sterilizasyon için kullanılan araçların bulunduğu “sterilizasyon alanı” ve steril çıkmış malzemelerin depolanıp ameliyathaneye sevk edildiği “steril çalışma ve depolama alanı” bulunmalıdır. Sterilizatörler tercihen temiz ve steril çalışma alanlarını birbirinden ayıran bariyerleri oluşturabilir. Çift kapak sistemine sahip sterilizatörler bu ayrımın

yapılabilmesinde büyük bir avantaj sağlarlar. Sterilizatörlerin özelliğine göre gerek su gerekse buharın niteliklerinin çok iyi belirlenmiş olması ve alt yapı olanaklarının bu özellikleri içermesi mutlak sağlanmalıdır. Bu ayrıntı sistemin uzun vadedeki performansını büyük ölçüde belirleyecektir [38].

Sterilizasyon üniteleri eğer gaz otoklavlar içeriyorsa, bu bölümlerin kapalı alanlar halinde genel çalışma alanlarından mutlaka izole edilmiş olması ve çok etkili ayrı bir havalandırma sisteminin bulunması gerekmektedir. Etilen oksit gazının çok ciddi toksik etkisinin bulunması nedeni ile bu bölgelerden aspire edilen hava kesinlikle sistemik sirkülasyona karışmaksızın kendi teknik şartnamelerine uygun şekilde çatı üzerinden dış ortama verilmelidir. Ayrıca bu kapalı ortamdaki olası gaz kaçaklarını uyarabilecek detektör sistemlerinin de kurulmuş olması gerekmektedir. Sterilizasyon ünitelerinin havalandırma sistemleri, mutlak çok iyi planlanması gereken bir başka ayrıntıyı oluşturur. Özellikle steril alandan, temiz ve kirli alana doğru hava akımını sağlayabilecek bir debi ve basınç planlaması yapılmış olmalı, nem ve partikül içeriği bakımından standart ameliyathane havalandırma niteliklerine mutlak sahip olmaları gerekmektedir. Isının bir düzeyde tutulabilmesi ise özellikle otoklavların aşırı ısı üretimi nedeniyle diğer standart havalandırma ünitelerinden farklılık gösterir. Bu konudaki hesaplamalar büyük bir titizlikle yapılmalı ve bu ısıyı tolere edebilecek bir debi ve soğutma kapasitesine sahip olması planlanmalıdır.

Merkezi sterilizasyon ünitelerinde en önemli parametrelerden bir tanesi de sterilizasyon yönteminin etkinliğinin ölçülmesidir. Her sterilizasyon merkezi hem etkinlik hem de maliyet parametrelerini düşünerek öncelikle eldeki aletlerin çalışma prensipleri ile çelişmeyen sistemi bulmak ve kullanmak zorundadır. Sterilizasyon araçlarının kontrolü “Bowdick test” ile ilk sıradadır. İkinci sıra sterilizatörde işleme tabi tutulan malzemenin gerçekten steril olup olmadığının araştırılmasıdır. Bu amaçla malzemeyi tek tek yada toplu halde bir küme olarak test eden çeşitli kimyasal endikatörler kullanılabilir. Sterilizasyon kontrol yöntemlerinden hangisinin tercih edilmesi gerektiğinin kararlaştırılması için en kritik nokta eldeki aletlerin çalışma mantığına uygun bir endikatör sisteminin seçilmesi gerekliliğidir. Sterilizasyon yöntemlerinin kontrol aşamasının son basamağında periyodik aralarla uygulanan biyolojik testler yer alır. Böylece kimyasal endikatörlerle elde edilen sonuçların doğruluğu, biyolojik test verileri ile de sınanmış olacaktır. Steril edilen malzemenin depolanma stratejisi de merkezlerin kendi olanaklarına ve özelliklerine göre farklılık gösterebilir. Çünkü sterilizasyonda raf ömrünün süresini belirleyen faktörler içerisinde materyalin cinsi (plastik, metal, kumaş gibi), materyalin paketlenme biçimi (konteynır, sadece yeşil kumaşa, wrap yada her ikisi ile birlikte sarılmış olmalarına göre) ve ortamın özellikleri (ısı, nem, havalandırma şekli) önemli belirleyici faktörlerdir. Bu özellikler merkezden merkeze farklılık gösterebilir. Bu nedenle ünitelerin kendi raf ömürlerini; yapacakları testler ile belirlemeleri ve bu düzenin devamlılık gösterip göstermediğini de ara ara yeni testlerle kontrol etmeleri gerekmektedir. Bu çalışmaların denetlenebildiği, eğitim toplantılarının yapılabileceği ünitenin bütün arşivinin tutulduğu, sorumlu kişi tarafından kullanılacak ortama hakim bir kontrol odasının organize edilmesinde büyük bir fayda vardır.

Sterilizasyon ünitesi 365 gün 24 saat çalışan bir merkezdir ve gerek çalışan bir çok aletin sorunsuz olarak işleyebilmesi, gerekse eldeki malzemelerin yedekli olabilmesi ancak çok iyi düzenlenmiş ve yakın takip edilen bir arşiv sistemi ile sağlanabilir. Özellikle teknik konularda periyodik bakım ve işlemlerin aksatılmadan yapılması, ileride çok daha pahalıya mal olacak bir sorunun önceden çözümlenebilmesine olanak sağlayacaktır. Bu açıdan ünitenin bu konuda yetiştirilmiş bir teknik elemanla desteklenmesinde zorunluluk vardır.

Çalışma prensipleri ve stratejileri detaylı bir şekilde saptanmış olan bir sterilizasyon ünitesinin “personel eğitimi” iyi bir sterilizasyon ünitesinin nasıl olduğu sonucunu oluşturmaktadır. Bu nedenle Ünite içi eğitim programları oluşturulmalı ve tüm ekibe yapılan işin temel teorisi verilmelidir. Ameliyathanede Hekim ve Hemşire, merkezi sterilizasyon ünitesinde ise hemşire sorumluluğu almalı fakat ekip içinde teknisyen de görevlendirilmelidir. Burada çalışan tüm personele yapılan işin bir çok hastanın sağlık durumunu etkileyebilecek ve hiçbir hatayı ve umursamazlığı kaldıramayacak bir son ürün olduğu mutlak anlatılmalı ve buna inandırılmalıdır. Çünkü sistemdeki güvenin sağlanabilmesi en temel unsurlardan biridir. Bu tür merkezlerde çalışan personelin mümkün olduğunca değiştirilmemesinde ve sabit elemanlarca işletilmesinde büyük bir gereklilik vardır. Bu husus sistemin devamlılığını sağlar. İdarenin de bu konuda gerekli titizliği göstermesi sağlanmalıdır. Kendi içinde bu organizasyon tamamlandıktan sonra ameliyathane çalışanları ve cerrahlara benzeri eğitim programları uygulanmalıdır. Özellikle alet havuzu kısmen dar olan ve yoğun operasyon trafiğine sahip ameliyathanelerde bazen aynı aletlerin kısa sürede başka vakalarda kullanılması gerekebilir. Ameliyathane ve merkezi sterilizasyon merkezi arasında gereksiz sorunların yaşanmaması için, bir operasyon setinin tekrar kullanıma nasıl ve ne kadar sürede hazır hale getirilebildiği gaz (etilen oksit) otoklavdan çıkan malzemelerin havalandırmadan kullanılmaması gerçeği gibi birçok ayrıntı hakkında ameliyathanenin (özellikle cerrahların) bilgilendirilmiş olması gerekmektedir. Bu konuda gerekirse hastanedeki tüm kliniklere de ara ara toplantılar yapılarak iletişim sağlanmalı ve ünitenin çalışma prensipleri aktarılmalıdır [36].

Ölen hasta için gerekli mekân gurubu dışarıya karşı kapalı bir birim oluşturmalı ve şu bölümleri kapsamalıdır:

- Hazırlık veya tabutlama odası,
- Yanında bir kayıt odası bulunan otopsi salonu,
- Otopsi yapanlar için soyunma ve yıkanma yerleri,
- Soğuk oda veya hücreler,
- Tabut odası ve
- Ölünün yakınları için WC’li bir odadır.

Otopsi salonu hastanenin herhangi bir koridoruna doğrudan açılmamalıdır. Böylece kokuların yayılması ve işi olmayanların gasilhaneye girmesi önlenmiş olur. Bu salonun saatte sekiz kez hava değişimi öngören cereyansız bir hava donatımı bulunmalıdır. 300-400 yataklı hastaneler için dört soğuk boks ve küçük hastanelere bir otopsi masası yeterlidir. Tabut odası bugün çoğunlukla ölenin yakınları için öngörülen odandan bir cam bölme ile ayrılır [36].

3.4. Bir Sağlık Yapısı Biyoharmolojik Açıdan İncelenirken Gözönüne Alınabilecek Bazı Kriterler

Tüm bu bahsedilen gerekliliklerden ötürü sağlık yapılarının biyoharmoloji ve biyosüreç açısından değerlendirilebilmesi için bir takım sorular sorulup, gözlemler yapılabilmesinin gerekliliği açıktır. Hiç şüphesiz bu çalışmada olası tüm ihtimalleri ve kriterleri göz önüne almanın imkânsızlığı ile beraber, bu sorular arasından kimi önemli olanları şunlardır:

Toplam kalite yönetimi ve standardizasyon açısından;

- Taşıyıcı sistem elemanlarının boyutlandırılması ve uygulamasında standardizasyon yakalanmış mıdır?
- Yapının mevcut durumu ile uygulama projesi arasında fark var mıdır?
- Tüm yapı elemanlarında standartlara uygun malzeme kullanılmış mıdır?
- Binanın kullanım amacı değiştirilmiş midir?
- Yapı ekonomisi ne durumdadır?
- Proje sahibinin kaçınıcı uygulaması-çalışmasıdır?
- Hazır beton kullanılmış mıdır?
- İmar aflarından yararlanma durumu nedir?
- Engellilere yönelik düşünülmüş müdür?
- İşçilik niteliği nedir?
- Toplam kalite yönetimi kriterlerine ne derece uyulmuştur?

Taşıyıcı sistem niteliği ve yapım sistemi kalitesi açısından;

- Yapım sistemi nedir?
- Binanın zemin etüdü yapılmış mıdır?
- Yapı kaçınıcı deprem bölgesindedir?

- YASS düzeyi nedir?
- Toprağın tuzluluk durumu nedir?
- Arazinin eğim durumu nedir? Eğimli arazi ise istinat duvarının durumu nedir?
- Zeminin taşıma gücü katsayısı nedir?
- Zeminin klas durumu ve oranları nedir?
- Zemin ve bina tipi açısından uygun mudur?
- Bir kattaki kolon sayısı kaç adettir?
- En dar kolon ölçüsü nedir?
- En geniş kolon ölçüsü nedir?
- Kolonlarda asal donatı çapı nedir?
- Kolonlarda asal donatı kaç adettir?
- Bina için uygun temel tipi seçimi yapılmış mıdır?
- Temel tipinin tekniğine göre uygulanmış mıdır?
- Dilatasyon derz uygulaması temele kadar sürdürülmüş müdür?
- Bina brüt oturma alanı ve kolon kesit alanı oranı nedir?
- Narin, kısa ve kalın kolon uygulamaları bulunmakta mıdır?
- Binada yumuşak kat uygulaması bulunmakta mıdır?
- İki kolon arasındaki maksimum mesafe ne kadardır?
- Döşeme tipi binanın niteliklerine uygun mudur?
- Taşıyıcı sistemde tadilat uygulaması yapılmışsa sonucu ne olmuştur?
- Düşey sirkülasyon elemanları taşıyıcı sistemi doğru düzenlenmiş midir?
- Binada zemin kattan sonra çıkma uygulaması bulunmakta mıdır?
- Betonun basınç mukavemeti ve pas payı açısından durumu nedir?
- Betonda kılcal ve rötre çatlakların görsel durumu nedir?
- Taşıyıcı sistem için seçilen donatı miktar yeterli midir?
- Kolon-Kiriş birleşim bölgesinde etriye sıklaştırma tekniğine uygun mudur?
- Temel taşıyıcı elemanlar toprakla temas halinde midir?
- Binanın yakınlarında göl, nehir veya deniz var mıdır?
- Taşıyıcı sistemde genel bir yerleşim simetrisi var mıdır?
- Binada deprem perdesi uygulaması var mıdır?
- Sonradan ilave kat uygulaması bulunmakta mıdır?
- Bina ağırlık merkezinin zemine olan mesafesi nedir?
- Bina daha önce depreme maruz kalmış mıdır?

- Bina daha önce depreme maruz kalmış ise hasar sonucu nedir?
- Temel taşıyıcı elemanları toprakla temas ediyor mu?
- Hazır beton kullanılmış mıdır?
- Donatılarda korozyon başlamış mıdır?
- Zeminde oturma mevcut mudur?
- Tüm temeller aynı seviyede midir?
- Binanın zemin katındaki taşıyıcı duvar oranı nedir?
- Kolon inceltme uygulaması mevcut mudur?
- Binaya daha önce müdahale yapılmış mıdır? Yapılmışsa sonucu nedir?
- Düşey taşıyıcı elemanlarda süreklilik mevcut mudur?
- Kolon giriş aks ağı düzenli midir?
- Dış cephe boşluk oranı nedir?
- Serbest duvar uygulaması var mıdır?
- Perde duvar uygulaması var mı var ise köşebent elemanlar ile takviyelendirilmiş midir?

Kimi yapı fiziği özellikleri açısından;

- Bina kaç yaşındadır?
- Isı yalıtımı mevcut mudur?
- Su yalıtımı mevcut mudur?
- Atık su sistemlerinin altyapısı ne durumdadır?
- Dış duvarın ısı tutma yeteneği nasıldır?
- Döşeme elemanlarının ısı tutma yeteneği nasıldır?
- Çatı kaplamasının ısı tutma yeteneği nasıldır?
- Binada rutubet sorunu var mı?
- Zemin kat taşıyıcı elemanlarda çiçeklenme gibi kimyasal olaylar gözleniyor mu?

Yapının enerji verimliliği açısından;

- Binanın güneşten yararlanma durumu nedir?
- Mevcut ısıtma sistemi yeterli mi?
- Isıtma için kullanılan yakıt nedir?
- Binanın güneşe karşı yönlendirme durumu nedir?
- Pasif ısıtma sistemleri uygulanmakta mı?

- Binada enerji tasarrufu ne durumda?
- Kullanılan kabuk malzemesi iklim niteliğine uygun mudur?
- Yapım sistemi iklim özelliklerine uygun mudur?
- Binanın dış kaplaması rüzgâr ve güneş bakımından uygun mu?
- Kuzeye bakan pencere sayısı kaç adettir?
- Bina rüzgâra hâkim konumda mıdır?
- Dış hava akımları nasıl?
- Yapı tasarımı dış hava akımlarının oluşumuna katkı sağlıyor mu?

Şehircilik özellikleri açısından;

- Havaalanı ile olan ilişkisi bakımından nasıl?
- Karayolu-otoban ile olan ilişkisi bakımından nasıl?
- Demiryolu ile olan ilişkisi bakımından nasıl?
- Kentin genel yeşil örtü miktarı nasıl?
- Kentin sanayi ve endüstriyel yapısı nasıl?
- OSB ve serbest bölge yapısı nasıl?
- Kentin genel altyapısı nasıl?
- Ulaşım nasıl?
- Binaya en yakın ana cadde genişliği nedir?
- Kaldırım genişliği ve kalitesi nasıl?
- Çevredeki diğer yapıların görsel durumu nasıl?
- Arazinin mülkiyet durumunu nasıl?
- Arsanın hukuki ve yasal durumu nasıl?
- Arsanın imar durumu nasıl?
- Arsa ve bina oturma alanı ilişkisi nasıl?
- Arsa ve çevresinin istikbali nasıl?
- Özel eğlence merkezlerine yakınlığı ne durumda?
- Başka binaların binayı gölgeleme durumu nasıl?
- Binanın etrafında ağaçlandırma nasıl?
- Şehrin makro iklimi nasıl?
- Dış ortam atmosfer kalitesi nasıldır?
- Güneş kent ilişkisi ne durumdadır?
- Yapı malzemelerin yeniden kullanılabilirliği ne durumdadır?

- Çevresel hijyen ne durumdadır?

Yapının radyoaktiviteye olan reaksiyonu açısından;

- Radon gazı açısından yapının durumu nedir?
- Yapıda radon gazı için gerekli tedbirler alınmış mıdır?
- Mekânların doğal havalandırma durumları nasıldır?
- Sigara içilen mekânlar yapıda nasıl konuşlandırılmıştır?
- Yapıda difüzyon yeteri derecede sağlanılabilmiş midir?
- Yapı malzemelerinin radyoaktif nitelikleri nelerdir?
- Bodrum kat topraktan gelen doğal radyoaktiviteye karşı iyi izole edilmiş midir?
- Nükleer tıp uygulamalarının yapıldığı bölümlerde gerekli tedbirler alınmış mıdır?
- Nükleer tıp uygulamalarında çalışan bireylerin iş güvenliği yasalarına uymaları sağlanıyor mu?
- Bu uygulamalarda kullanılan radyoaktif materyaller nasıl depolanıyor?

Yangın güvenliği açısından;

- Binada paratoner uygulaması bulunmakta mıdır?
- Yapının yangın niteliği ne durumdadır?
- Yangın merdiveni var mı?
- Yangın merdivenin tipi ve niteliği nedir?
- Yangın merdiveni tekniğine uygun mudur?
- Yapıda erken uyarı sistemi mevcut mudur?
- Kaçış yolları gerektiği gibi tasarlanmış mıdır?
- Kompartmanlama uygulamaları bulunmakta mıdır?
- Kompartmanlama uygulamaları tekniğine uygun yapılmış mıdır?
- Yapıda sprinkler sistemi mevcut mudur?
- Kaçış yollarının duman tehlikesine karşı güvenliği sağlanmış mıdır?
- Asansörün tipi ve niteliği nedir?

İç ortam hava kalitesi açısından?

- Havalandırma ve ısıklık bacası ve uygulaması mevcut mudur?
- Binanın doğal hava sirkülasyonu açısından durumu nasıl?
- Bina içinde nemlenmeyi önleyecek özel havalandırma sistemi var mı?

- Havalandırma sistemi ve kalitesi nasıl?
- İç hava akımları nasıl?
- Havalandırma sisteminin hijyeni ne durumdadır?
- Binada kör cephe oranı nedir?
- Bodrum katın havalandırılma durumu nasıl?
- İç ortam hava kalitesi nasıl?

İç ortam iklimi açısından;

- İklim bölgesi nedir?
- Doğal aydınlatma durumu nedir?
- Aydınlatma sistemi seçimi ve kalitesi nedir?
- Pencerelemin döşeme alanına olan oranı nasıl?
- Kartonpiyer uygulamaları yeterli mi?
- Yapı içi bitkilerinin kullanımı yerinde mi?
- Aydınlatma ağırlıklı olarak niteliği nedir (doğal/yapay)?
- İç ortam nem oranı nasıl?
- Ortam sıcaklıkları ideal sıcaklıklar mıdır?
- Merdiven doğal olarak aydınlatılıyor mu?
- Hastanenin mikro iklimi nasıl?

Yapının akustik niteliği açısından;

- Kütlenin akustik niteliği nasıl?
- Yapıda titreşimler bulunmakta mıdır?
- Ses yalıtımı mevcut mudur?
- Yapıda akustik konfor ne durumdadır?
- Ameliyathaneler, bakım üniteleri, muayene birimleri gibi hassas mekânlarda akustik konfor şartları yakalanmış mıdır?

Yapı malzemelerinin nitelikleri açısından;

- Binada sıvasız herhangi bir yüzey veya alan var mı?
- İç boyaların hammadde niteliği açısından durumu nedir?
- İç mekânda yapı malzeme ve aksesuarların seçimi nasıl?

- Binanın dış kaplama niteliği nedir?
- Döşeme kaplama malzemesi nedir?
- Tavan sıvası ve boyası hangi tip malzemeden yapılmaktadır?
- Mobilyaların dermatolojik özellikleri nedir?
- Kimyasal buharlaşma mevcut mu?

Elektrik alanlar açısından;

- Elektrik hatlarının konumları uygun mu?
- Bina elektriksel alanlar mevcut mu?
- Baz istasyonları ile olan ilişkisi nasıl?
- Elektrik tesisatı tekniğinin gerekleri yerine getirilerek uygulanmış mıdır?

Bir sağlık yapısında bulunması gereken diğer özellikler;

- Normal merdivenin kol genişliği nedir?
- Merdivenlerde basamak-riht ilişkisi nasıl?
- Merdivende merdiven kolu sahanlık ilişkisi nasıl?
- Merdiven evindeki kaplamanın niteliği nasıl?
- Kat sahanlığı niceliği ve niteliği nasıl?
- Bina ve çatı ilişkisi ve tipi nasıl?
- Yapının dış estetiği nasıl?
- Mekân boyutlandırılması uygun mudur?
- Mekânlar verimli kullanılıyor mu?
- Sığınak var mıdır? Yeterli midir?
- Binanın aşırı yoğunluğa mütakabiliyeti nasıl?
- Asansör nitelikleri nasıl? Büyüklüğü kullanıcı sayısına uygun mu?
- Katı atık (çöp) toplama sistemi nasıldır?
- Hastaneye havayolu ile ulaşım mümkün mü?
- Tasarım antropometrisi dikkate alınmış mıdır?
- Islak mekanların tasarımı nasıl? Hijyenik midir?
- Katı atıkların tahliyesi nasıl?
- Tıbbi atıkların tahliyesi nasıl?
- Mobilyaların psikolojik etkileri nasıl?

- İç boyaların renk seçimi bakımından durumu nasıl?
- Yapı elektroniği ne durumdadır?
- Şehir elektrik ve su şebeke destek sistemleri mevcut mudur?
- Garaj ve otopark özellikleri nedir?
- Sığınağın nitelik ve niceliği nasıl?
- İçme suyu hizmet kalitesi ve sürekliliği nasıl?
- Hastanede su arıtma tesisi bulunuyor mu?
- Kanalizasyon ne durumda?
- Bina için özel drenaj sistemi uygulanmış mı?

4. FIRAT TIP MERKEZİ ÖRNEKLEMİ

4.1. Araştırma Yöntemi ve Bulgular

Fırat Tıp Merkezi, Fırat Üniversitesi bünyesinde faaliyet gösteren bölgenin en önemli araştırma merkezlerinden biridir. Hastanede, acil ve çocuk acil birimleri dahil olmak üzere 30 birim poliklinik hizmeti vermekte, bunların 24'ü aynı zamanda yataklı tedavi hizmeti sunmaktadır. Yatak kapasitesi 832 olan Fırat Tıp Merkezi, Doğu Anadolu Bölgesi'nin sağlık konusunda önemli bir ihtiyacı karşılamaktadır. Hastanede 431 akademik personel, 350 idari personel görev yapmaktadır. Kampusde faaliyet gösteren Fırat Tıp Merkezi'nde halen çalışan kadrolu hemşire sayısı ise 144'tür.

Fırat Tıp Merkezi'nde 16.05.2006-29.06.2004 tarihleri arasında konu ile ilgili olarak çeşitli ölçümler ve gözlemler yapılmıştır. Çalışmada ağırlıklı olarak Acil Servis, Plastik Cerrahi Polikliniği, Üroloji Polikliniği, Kulak-Burun-Boğaz Polikliniği, Kardiyoloji Polikliniği, Nöroloji Polikliniği, Göz Polikliniği, Ek Bina Geçişi, Doktor Koridorları ve Kat Sahanlıkları ele alınmıştır. Araştırma çalışması esnasında birimlerdeki sıcaklık, yüzey sıcaklığı, nem, ses ve ışık şiddetleri ölçülmüştür. Ölçümlerde kullanılan cihaz, -200°C , $\sim +750^{\circ}\text{C}$ / -4°F , $\sim +1400^{\circ}\text{F}$ (%3 hassaslıkta) sıcaklık aralığında; % 25 Rh, % 95 Rh (%0.1 hassaslıkta) nem aralığında; 35 (dB(A), dB(C)), 130 (dB(A), dB(C)) ses şiddeti aralığında ve 0.01 lux, 20.000 lux (% 5 hassaslıkta) ışık şiddeti aralığında çalışabilmektedir. Ölçümler yapılırken biyoharmoloji kriterlerini etkileyebilecek gözleme dayalı değerlendirmeler de not alınmıştır.

Fotoğraf 4.1. Araştırma Çalışmasında Kullanılan Environmentmetre



Tablo 4.1. Sıcaklık Sonuçları (°C)

Mekanlar / Hacimler	Ortam Sıcaklığı	Yüzey Sıcaklığı
Acil Servis		
Bekleme Salonu	30.0	28.5
Acil 1	29.6	28.0
Müdahale Odası	29.6	28.8
Koridor	29.8	29.0
Plastik Cerrahi Polikliniği		
Koridor	32.1	30.3
Hasta odaları	30.3	30.5
Üroloji Polikliniği		
Koridor	30.5	28.0
Hasta odaları	30.3	28.4
Kulak-Burun-Boğaz Polikliniği		
Koridor	29.6	26.4
Hasta odaları	29.0	27.6
Kardiyoloji Polikliniği		
Koridor	29.5	27.0
Hasta odaları	31.0	27.2
Nöroloji Polikliniği		
Koridor	29.0	27.0
Hasta odaları	30.2	27.4
Göz Polikliniği		
Koridor	32.4	26.9
Hasta odaları	30.9	28.5
Ek Bina Geçişi	45.0	42.0
Doktor Koridorları	30.5	23.9
Kat Sahanlıkları	30.4	29.0

Tablo 4.2. Nem Sonuçları (% , Rh)

Mekanlar / Hacimler	Ortam Nem Oranı
Acil Servis	
Bekleme Salonu	27.0
Acil 1	27.8
Müdahale Odası	25.5
Koridor	25.3
Plastik Cerrahi Polikliniği	
Koridor	21.6
Hasta odaları	23.3
Üroloji Polikliniği	
Koridor	22.3
Hasta odaları	22.8
Kulak-Burun-Boğaz Polikliniği	
Koridor	23.8
Hasta odaları	23.0
Kardiyoloji Polikliniği	
Koridor	30.5
Hasta odaları	30.5
Nöroloji Polikliniği	
Koridor	27.3
Hasta odaları	26.9
Göz Polikliniği	
Koridor	20.0
Hasta odaları	21.3
Ek Bina Geçişi	21.0
Doktor Koridorları	23.9
Kat Sahanlıkları	22.5

Tablo 4.3. Ses Şiddeti Sonuçları (dB(A))

Mekanlar / Hacimler	Ortam Ses Şiddeti
Acil Servis	
Bekleme Salonu	59.6
Acil 1	59.4
Müdahale Odası	60
Koridor	56.9
Plastik Cerrahi Polikliniği	
Koridor	59.7
Hasta odaları	50.2
Üroloji Polikliniği	
Koridor	58.5
Hasta odaları	49.2
Kulak-Burun-Boğaz Polikliniği	
Koridor	51.9
Hasta odaları	50.6
Kardiyoloji Polikliniği	
Koridor	51.4
Hasta odaları	49.1
Nöroloji Polikliniği	
Koridor	62.7
Hasta odaları	55.6
Göz Polikliniği	
Koridor	57.1
Hasta odaları	52.6
Ek Bina Geçişi	54.3
Doktor Koridorları	51.4
Kat Sahanlıkları	70.4

Tablo 4.4. Işık Şiddeti Sonuçları (lux)

Mekanlar / Hacimler	Ortam Işık Şiddeti (lux)
Acil Servis	
Bekleme Salonu	31
Acil 1	117
Müdahale Odası	187
Koridor	67
Plastik Cerrahi Polikliniği	
Koridor	35
Hasta odaları	207
Üroloji Polikliniği	
Koridor	26
Hasta odaları	161
Kulak-Burun-Boğaz Polikliniği	
Koridor	31
Hasta odaları	234
Kardiyoloji Polikliniği	
Koridor	15
Hasta odaları	174
Nöroloji Polikliniği	
Koridor	49
Hasta odaları	185
Göz Polikliniği	
Koridor	52
Hasta odaları	376
Ek Bina Geçişi	1430
Doktor Koridorları	20
Kat Sahanlıkları	14

Araştırma çalışması sonucunda sıcaklık sonuçları Tablo 4,1’de, nem sonuçları Tablo 4,2’de, ses şiddeti sonuçları Tablo 4.3’te ve ışık şiddeti sonuçları Tablo 4.4’te verilmiştir. Tablolardaki değerlere esas olan ölçümler yapılırken; her mekanda yapılan ölçüm 9 kez mekanda yer değiştirilerek ölçülmüş, en yüksek

ve en alçak değerler dışarıda tutularak kalan diğer 7 değer ortalaması alınmıştır. Bu işlem 3 farklı gün ve zamanda (sabah, öğlen ve akşam) tekrarlanarak elde edilen değerlerin ortalaması alınmıştır. Işık şiddeti ölçülürken lambaların günlük kullanımlarına müdahale edilmeyerek ölçümler manipüle edilmemiştir. Ölçümler sırasında her türlü manipülasyondan kaçınılmıştır. Yuvarlamalar esnasında 0.05’den küçük değerler 0,0’a, 0.05 ve büyük değerler 0.1’e yuvarlanmıştır. Tüm ölçümler yerden 1 metre yükseklikten yapılmıştır.

4.2 Taşıyıcı Sistem Genel Tasarımı ve Özellikleri Açısından Fırat Tıp Merkezi

Fırat Tıp Merkezi’nin çalışmaya esas olan, kampus içindeki binası, P1-P2 Bloğu ve yeni inşa halinde olan P2-O Bloklarından müteşekkil bir bina dır. Araştırma çalışması esnasında P2-O Bloğunun yeni inşa ediliyor olması sebebi ile yapı tamamlandıktan sonra gözlemlenemeyecek birçok detayı yerinde gözlemeleme şansı vardı. Bunun yanında her iki bloğun da uygulama projelerini edinerek her türlü detaya dikkat edilmiştir.

4.2.1. P2-P1 Bloğu

P2-P1 Bloğundan bahsetmek gerekirse; bloğun aks ağıının düzenli ve simetrik olmasının önemli bir avantaj olduğunu vurgulamak gerekir. Düşey taşıyıcı elemanlarda sağlanan süreklilik temelden teras katına kadar devam etmektedir. Binanın uzun kenarlarındaki kolonların küçük alanlara sahip yüzeylerinin dış tarafa getirilmiş olması binayı etkileyebilecek yatay kuvvetlerin etki edeceği taşıyıcı yüzey alanını daraltması açısından oldukça önemli sayılabilecek bir uygulamadır. Bu alanların küçük olması neticesinde yüzey küçüleceğinden binaya etkiyecek kuvvet de (N/m^2) önemli oranlarda düşecektir. Bina taşıyıcı sisteminin çekirdekte ve dış yüzeylerde perde duvarlarla desteklenmiş olması taşıyıcı sistemin yatay kuvvetlere karşı daha mukavemetli olmasına sebep olmuştur. Beton sınıfı B225 olan taşıyıcı sistemin donatıları, etriyelerde ST-1 Esas donatı ve pilyelerde ise ST-3 tür. Genel olarak olumlu sayılabilecek bu özelliklerin ardından taşıyıcı sistemi olumsuz olarak etkileyebilecek parametrelere değinmek gerekmektedir.

3 Bodrum + Zemin + 9 adet kattan müteşekkil yüksek yapıda düşey taşıyıcıların inceltilmesi tekniğı uygulanmamıştır. 9. kattaki kolon kesitlerinin alanları ile Bodrum katlardaki kolon kesitlerinin alanları arasında herhangi bir değışiklik yoktur. Oysaki 9. kattaki zati ağırlık ile Bodrum katlardaki zati ağırlık arasında böylesi yüksek sayılabilecek yapılarda önemli farklar bulunmaktadır. Bu farkları elimine etmenin yöntemi 9. kat kolon kesit alanlarının, başka bir deyişle düşey taşıyıcıların kesit alanlarının alt

katlara indikçe artırılarak Bodrum kattaki düşey taşıyıcıların kesit alanlarından küçük olmasını sağlamaktadır. Bunun sebebi her kattaki düşey taşıyıcılar kendisinden üst katlardaki zati yükü taşıyacağından Bodrum katlardaki düşey taşıyıcıların maruz kaldığı yükün, 9. kattaki düşey taşıyıcıların maruz kaldığı yükün çok daha fazlası olmasıdır.

Dikkatle irdelenmesi gereken ve P2-P1 Bloğu'nun çok önemli dezavantajlarından biri de dilatasyon derzlerinin olmamasıdır. P2-P1 Bloğu boyunca 56.4 metrelik bir açıklık dilatasyon derzi uygulamasına gidilmeden geçilmiştir. Dilatasyon derzlerinin uygulanma sebebinin başında, binaların ısı farklarından etkilenmemesi ve yapıda oluşabilecek genleşme farklarını absorbe edebilmektir. Bunun yanında iki yada daha çok farklı jeolojik ve topografik özelliklere sahip arazilerde yapıların farklı oturmalar yapıp taşıyıcı sistemin zarar görmesini engelleme ve olası depremlerde yapıda yaşanan hasarın yerel kalmasını sağlama gibi etkileri de vardır. Dilatasyon derzleri her 30 metre açıklıkta bir adet bırakılmalıdır. Elazığ'da görülen iklim Doğu Anadolu Bölgesi karakteristik iklimi olan kara iklimidir. Kara ikliminin özelliklerinin en önde geleni yazlar ve kışlar, gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farklarının çok fazla olmasıdır. Bu iklim özelliği beraberinde yapılarda sıcaklık farkları ile oluşabilecek genleşmelerin çok büyük oranlarda olmasını getirir. Bunun yanında Tıp Merkezi'nin inşa edildiği arazinin eğimli arazi üstünde olması sebebi ile dilatasyon derzleri Tıp Merkezi'nde her 30 metrede bir bırakılması gereken en önemli detaylardan biri haline gelmiştir. Göz ardı edilen bu önemli detay taşıyıcı sistemde zorlanmalara neden olabilecektir.

Son yıllarda gelişen mühendislik bilimleri günümüze değin kabul ettiğimiz bazı doğruların niteliklerini temelden değiştirmiştir. Bu değişimlerden biri de yapılarda kolon- kiriş ilişkileri konusunda olmuştur. Yirminci yüzyılın son çeyreğine kadar genel kolon-kiriş ilişkisi düşüncesi “Güçlü Kolon- Güçlü Kiriş” temelinde seyretmiştir. Buna karşın son yıllarda bu bakış açısı yerini “Güçlü Kolon- Zayıf Kiriş” ilkesine bırakmıştır. Bilindiği üzere kolonlar üzerlerine gelen genel yükleri en kısa yoldan temellere aktaran yapı elemanları iken, kirişler döşemelerden aldıkları yerel yükleri kolonlara aktaran elemanlardır. Bu çerçevede kirişlerin gereğinden daha fazla güçlü olmasının binanın zati ağırlığını artırmasının yanında taşıyıcı sistem üzerine gelebilecek yatay yüklerin daha büyük yüzey alanlarında karşılanması ve dolayısı ile yapıya etki eden yatay kuvvetlerin çok daha fazla oranda büyümesi sorununu beraberinde getirecektir. P2- P1 Bloğunun en önemli taşıyıcı sistem sorunlarından birisi de taşıyıcı sistem kirişlerinin, özellikle dış yüzeylerdeki kirişlerin gereğinden çok daha fazla güçlü inşa edilmiş olmasıdır. Büyük yüzey alanları ile bu kirişler, kolonların planlanması esnasında gösterilen özenin ve yüzey alanları açısından sağlanan avantajların önüne geçmektedir.

Fotoğraf 4.2. Zayıf Kolon Güçlü Kiriş



4.2.2. P2 - O Bloğu

Yine P2-P1 Bloğu ile benzer karakteristikler arz eden P2-O bloğunda; aks ağının düzenli ve simetrik olması, düşey taşıyıcı elemanlarda sağlanan süreklilik temelden teras katına kadar devam etmesi, binanın uzun kenarlarındaki kolonların küçük alanlara sahip yüzeylerinin dış tarafa getirilmiş olması, bina taşıyıcı sisteminin çekirdekte ve dış yüzeylerde perde duvarlarla desteklenmiş olması, gibi avantajlar benzer nitelikler taşımaktadır. Beton sınıfı BS-30 olan taşıyıcı sistemin donatıları, etriyelerde BÇ-1 Esas donatı ve pilyelerde ise BÇ-3' tür.

Fotoğraf 4.3. P2-O Bloğunun Genel Görünümü



P2- O Bloğunda diğer blokta göz ardı edilen kolon inceltmesi ve dilatasyon derzi uygulamalarına yer verilmiştir. Sadece bu iki nokta ile dahi çok daha sağlıklı bir taşıyıcı sistem elde edilmiştir görüşünü ortaya koyarsak yanlış olmayız. Böylece sistem zemine çok daha iyi oturan genleşme farklarını absorbe edebilen bir yapıya bürünmüştür.

Fotoğraf 4.4. P2-O Bloğu'nda Uygulanmakta Olan Dilatasyon Derzi

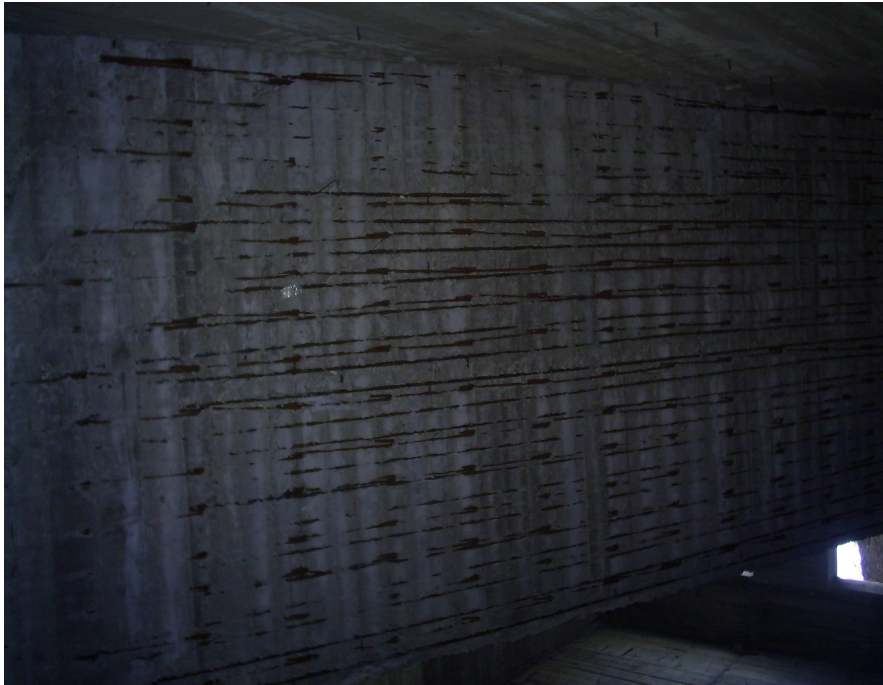


Tüm bu olumlu özelliklere rağmen kırış boyutlandırması hala çok önemli bir sorun durumundadır. Bunun yanında sistemin kalıp niteliği ve kalıp işçiliği vasatın dahi bir hayli altındadır. Taşıyıcı sistem yakından incelendiği vakit ilk göze çarpan kalıpların derin izleridir. Pas paylarına dikkat edilmemesi sonucu birçok noktada betonarme donatılar ortaya çıkmış, vibrasyona gereken önem verilmemesi sonucu ise asal donatılar kimi yerlerde çıplak halde kalmıştır. Açık hava ve oksijenle temas eden metallerde korozyon baş göstermiş durumdadır. Korozyon sonucunda oluşan pas taşıyıcı sistem elemanlarının üzerine akmış kolonlarda ve kırışlarda gözlemlenebilir renk değişikliklerine neden olmuştur.

Fotoğraf 4.5. Kötü Kalıp İşçiliği ve Açığa Çıkan Donatılar



Fotoğraf 4.6. Kötü Kalıp İşçiliği ve Açığa Çıkan Donatılar-2



Fotoğraf 4.7. Kötü Kalıp İşçiliği ve Açığa Çıkan Donatılar-3



Fotoğraf 4.8. Kötü Kalıp İşçiliği ve Açığa Çıkan Donatılar-4



4.3. Yapı Fiziği Özellikleri Açısından Fırat Tıp Merkezi

Yukarıda da bahsedildiği üzere pas paylarına dikkat edilmemesi bina taşıyıcı sistemini tehdit ettiği gibi yapı fiziği özellikleri açısından da önemli sorun teşkil etmektedir. P2-P1 Bloğunun dış cephesinde yer yer gözlemlenen çiçeklenmeler yine binada yapı fiziği sorunlarının olduğunun göstergesi durumundadır.

Fotoğraf 4.9. Donatılarda Başlayan Korozyon



Tablo 4.1’de yapıda ortam sıcaklıkları ve duvar yüzey sıcaklıkları verilmiştir. Ortam sıcaklıkları yüzey sıcaklıklarından büyük olduğu takdirde binanın enerji kaybettiğini küçük olduğu takdirde ise binanın enerji kazandığını öne sürebiliriz. Tablo 4.1’de de görüleceği üzere faal haldeki P2-P1 Bloğunda ısı kaybedilen polikliniklerden bazıları; Üroloji Polikliniği, Acil Servis, Göz Polikliniği, Kardiyoloji Polikliniği, Nöroloji Polikliniği, Kulak-Burun-Boğaz Polikliniğidir. Acil servisteki sıcaklık ise devamlı olarak kapı ve pencerelerin açık tutulması ve hava sirkülasyonunun sağlanması neticesinde manipüle edilmektedir. Buna karşın zıt cephedeki Plastik Cerrahi Polikliniği’nden bina enerji kaybetmektedir. Bir başka deyişle yapı yaz aylarında güney cephesinden enerji kazanırken kuzey cephesinden enerji kaybetmektedir.

4.4. Fizyolojik Faktörler Açısından Fırat Tıp Merkezi

Fırat Tıp Merkezinde hastane atıkları, ilgili “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ne uygun bir şekilde depolanmakta, sterilize edilmekte, taşınmakta ve imha edilmektedir. Kimyasalların depolanması ve kullanılması ile laboratuvar teknikleri kullanılmadan bireysel olarak yapılan gözlemler neticesinde herhangi bir olumsuz durumla karşılaşılmamıştır.

Yapıda radyoaktif alanlar gerekli uyarı levhaları ve yapım teknikleri kullanılarak tasarımcıların gerekli itinaı gösterdikleri gözden kaçmamıştır. Bununla birlikte radyoaktif mekanlarda çalışan teknik elemanlar uymaları gereken kılık, kıyafet ve iş ve işçi sağlığı açısından önemli çalışma tekniklerine uymamaktadırlar.

Fırat Tıp merkezinde yangın güvenliği konusuna değinmek gerekirse; tüm binada ve acil serviste duman dedektörleri ve acil uyarı sistemleri mevcuttur. Acil çıkışları binada gerekli şekilde çözülmüş durumda ve stratejik noktalarda yangın tüpleri veya yangın hortumları bulunmaktadır. Buna karşın hastaneler gibi yangın güvenliğinin üst düzeyde olması gereken yapılarda yangın yerini tespit edip lokal olarak müdahale edebilen otomatik Sprinkler sistemlerinin olması beklenir. Yangın algılandığında ya da algılanmasın, haberleşme sistemleri kullanıcıları ve savunma sistemlerini harekete geçirsın ya da geçirmesın bir yapının, yangını oluştuğu yerde sınırlayıp hapsedecek şekilde tasarlanmış olması gerekir (kompartmanlama). Kompartmanlama yapının belirli kısımlarını yangın güvenliği açısından tamamen birbirinden bağımsız çözümleyip can ve mal kayıplarının önüne geçebilen bir yapıım tekniğidir. Böylesi önemli bir yapıda kompartmanlama uygulamasına gidilmemesi ise yine yangın güvenliği açısından olumsuz olarak nitelendirilebilecek noktalardan biridir. Bir diğer önemli husus ise yangın çıkış kapılarının niteliği konusunda karşımıza çıkmaktadır. Tıp Merkezinde acil çıkış kapılarının tümü klasik plastik PVC'den yapılmıştır. Oysaki acil çıkış kapılarının yanmaz nitelikte olması ve açılış mekanizmalarının Panik Barları ile açılması gerekmektedir. Çok daha büyük bir kullanıcı hatasından bahsetmek gerekirse; Fırat Tıp Merkezi'nde hemen hemen tüm acil çıkış kapıları kilitli olmaları sebebi ile kullanılamaz durumdadır, Kimi acil çıkış kapıları önlerine bir takım eşya vb. koyulması sureti ile tamamen kullanılmaz haldedir. Bu durumun olası bir tehlike anında ne kadar büyük bir tehlike oluşturacağını tahmin etmek zor değildir.

Fotoğraf 4.10. Yangın Alarmları ve Yangın Tüpü



Fotoğraf 4.11. Duman Dedektörleri



Fotoğraf 4.12. Dikkati Çekmeyen Bir Yangın Çıkışı



Fotoğraf 4.13. Kapı Önü Kapatılmış PVC Doğramalı Yangın Çıkış



Fırat Tıp Merkezi iç ortam hava kalitesinin sürekliliği tatminkar durumdadır. Tasarım esnasında doğal havalandırmaya öncelik verilmesi ile birlikte yapay havalandırma kaynakları da ihtiyaç duyulan noktalara uygun bir biçimde konumlandırılmış durumda. Bunun yanında iç mekanda sigara içilmemesi gibi önlemler de iç ortam hava kalitesinin korunmasında önemli katkılar sağlamaktadır. Konfor şartlarının oluşabilmesi için ortam sıcaklıkları açısından arzu edilen parametreler; yüzey sıcaklığı ile ortam sıcaklığı arasındaki farkın 10°C'den küçük olması ve iç ortam sıcaklığının 21–25°C arasında olmasıdır. Tablo 4.1'de de görüleceği üzere Tıp Merkezinde sıcaklık değerleri bu aralığın üzerindedir. Çalışmanın yaz aylarında yapılmış olması iç ortam sıcaklıklarını Tablo 4.1'de de görüleceği önemli ölçüde etkilemiştir. Bununla birlikte iç ortam sıcaklıkları 29-32°C aralığında seyretmektedir.

Nemlilik açısından en uygun hava, relatif nemi %50-60 oranında olan havadır. Bu oranın <%40 ya da >%70 olması durumunda iklimsel konfor şartlarının başarılı bir şekilde sağlandığından söz edemeyiz [27]. Tablo 4.2'de görüleceği üzere Tıp Merkezinde konfor şartlarının nemlilik olarak sağlanmadığı görülmektedir. Bu durumun gerçekleşmesinde en önemli iki etkenden birisi araştırmanın yaz aylarında yapılması bir diğeri de klimaların ortam nem oranlarını manipüle etmesidir.

Fotoğraf 4.14. Merkezi Havalandırma Sistemi ve Lokal Klimalar



Hasta odalarında ve servislerde doğal aydınlığa öncelik verilmiştir. Bu nedenden ötürü Tablo 4.4' de görüleceği üzere tüm servislerde aydınlık düzeyleri tatminkar seviyededir. Böylece yatan hastalarda aydınlık düzeyindeki düşüklüğün etkisinde gelişen olumsuz psikolojik ruh hallerinin görülmesi engellenmektedir. Özellikle görme olayının ön plana çıktığı göz polikliniğinde bu husus üzerinde önemli ölçüde durulmaktadır. Buna karşın koridorlarda ve kat sahanlıklarında doğal aydınlanma yetersiz

seviyededir. Oluşturulan yapay aydınlanma sistemleri ise gün içinde enerji tasarrufu adına ya kullanılmamaktadır ya da çok düşük kapasitede çalıştırılmaktadır.

Tablo 2.9’da görüleceği üzere hastanelerde kabul edilebilir ses düzeyi 35 dB(A)’dır. Oysa Tablo 4.3 değerlerinin hiçbiri bu ses düzeyinin altında değildir. Görüldüğü üzere ses şiddeti açısından Tıp Merkezinin sorunu lokal değil genel bir sorundur. Ses düzeylerinin yüksek çıkma nedenlerinden en önemlerinden biri iklimlendirme sisteminin merkezi yapıda olmamasıdır. Merkezi olmayan iklimlendirme telafi edebilmek adına tekil klimalara ağırlık verilmiş bunların oluşturacağı total gürültünün ise önüne geçmek mümkün olmamıştır. Bunun yanında doğal havalandırma aracı olarak pencereler kullanılmış. Bu da iç ortama akseden dış seslerin etkisini önemli ölçüde artırmıştır.

Merdiven kapasitesinin yeterli olduğu tıp merkezinde merdiven rıht yüksekliği 15 cm ve her kat için çift sahanlıklıdır. Doğal aydınlatma ve havalandırma tercih edilen merdiven yapıyı kullananların düşey sirkülasyonunda önemli paya sahiptir. Rıht yüksekliğinin düşük tutulmasının hastane kullanıcılarının konforlu ve yorulmadan düşey sirkülasyonun sağlanmasında önemli etkisi vardır. Bunun yanında düşey sirkülasyon bina dahilindeki asansörlerle de sağlanmaktadır. 8 Adet merkez asansör ise hastanenin yoğun yükü karşısında zaman zaman yetersiz kalabilmektedir.

Fotoğraf 4.15. Merdiven



Zemin döşemesi olarak hastane genelinde mermer tercih edilmiştir. Duvar kaplaması alçı perdah üstüne su bazlı boyadır. Duvarlarda ahşap küpeşteler kullanılmış, böylece hastane kullanıcılarının bu küpeştelerden yararlanarak hareket edebilmelerine de imkan sağlanırken, yapı iç mekan tasarımına da olumlu manada bir hareket kazandırılmıştır. Alçı perdah ve su bazlı boya seçimi yapıda oluşabilecek radon gazı etkisini bir nebze de olsa absorbe edebilecektir. Bunun yanında alçı doğal bir malzeme olması ile öne çıkmaktadır. Özellikle kış aylarında iç mekandaki nem oranını da dengeleme özelliği

bulunmaktadır. Boya katmanının ise su bazlı olması yüzey pH değerinin insan pH değeri ile yakın değerlere sahip olmasını beraberinde getirmiş ve biyoharmolojik açıdan daha olumlu bir mekan oluşmasını sağlamıştır. Tercih edilen kaplama malzemeleri ve renk seçimleri insanda güven duygusu oluşturmaktadır. Servislerde duvarlara asılan tablolar yine insana huzur ve güven duygusu vermektedir. Bazı servislerde odalarda televizyon ve buzdolabı bulunmaktadır.

Fotoğraf 4.16. Hastane Servis Koridorları



Fotoğraf 4.17. Duvarlarda Tablolar



Tüm bunların dışında P2-P1 Bloğundan, P2-O Bloğuna geçişi sağlayan mekanın durumuna değinmekte fayda görmekteyim. Güneşin geliş açısına dik olarak konuşlandırılan hacmin etrafı PVC doğrama ile kapatılmıştır. Herhangi bir penceresi olmayan mekanın dış mekanla bağlantısı bulunmamaktadır. Oluşan bu ortam Tablo 4.1’de görüleceği üzere çok yüksek yüzey ve ortam sıcaklıklarını beraberinde getirmiştir. PVC kaplamaları güneş altında olması sebebi ile kimyasal bozulmaya başlamış. Bu durum ortamda kötü koku ve zararlı gazların toplanmasına sebep olmuştur. Mekandaki merdiven ise güvenliksiz, korkuluksuz, duvar çıkıntısı ise merdivenin orta yerine denk gelmiştir.

Resim 4.18. P2-P1 ve P2-O Blokları Arasında Yatay Sirkülasyon



Fotoğraf 4.19. Hiçbir Doğal Havalandırması Olmayan PVC Doğramalar



Fotoğraf 4.20. Kol Genişliği Duvar Tarafından Kesilen Merdiven



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak; çevremiz gerek sanayileşme ve gerekse nüfus yoğunluğu sebepleriyle, insan metabolizmasının ihtiyaçlarına cevap verememeye başlamıştır. Sanayileşmeyle çeşitlilik kazanan yapı malzemeleri, hızla artan demografik baskı, kavramı değişen yapılaşma-kentleşme ve teknolojinin gelişmesi ile çoğalan yapı alternatifleri, makro ve mikro açıdan insan ve çevre sağlığını çok yönlü etkilemektedir. Günümüzde özellikle sanayileşmiş ve insan yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerde insan ve çevre sağlığını olumsuz yönde etkileyen faktörler çok arttığından, yapılaşmaya ve çevre örgütlenmelerine biyolojik ilkeler doğrultusunda bakmak gerekmektedir. Bilim ve teknoloji sürekli gelişmekte, var olan bazı teoriler ve/veya yaklaşımlar çürütülmekte veya yeniden yapılandırılmaktadır. Bu hızlı değişim veya gelişim yeni meslek ve bilim dallarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Biyosüreç ve Biyoharmoloji'nin tanımında yer alan doğal veya yapay çevrenin canlıya uygun hale getirilmesi çok yönlü öğeleri kapsamaktadır. Hiç şüphesiz sağlık yapıları da bu öğelerin önde gelenlerinden birisidir. Sağlık yapılarını bu bakış açısı ile değerlendirebilmek için bir takım kriterlere ihtiyacımız olacaktır. Bu kriterlere ulaşabilmek ise multidisipliner bir çalışmanın sonucunda mümkündür.

Araştırma kapsamına alınan ve incelenen Fırat Tıp Merkezi, yapı ve dekorasyon malzemeleri, aydınlık düzeyi, iç ortam hava kalitesi, kimyasallar ve tıbbi atıklar, yapı fiziği, P2-O Bloğu taşıyıcı sistemi hususlarında yeterli durumdadır. Buna karşın; gürültü, yangın güvenliği, iç ortam sıcaklıkları, iç ortam nem durumu, dış kaplama türü ve doğrama malzemeleri, P2-P1 Bloğu taşıyıcı sistemi konularında bazı yetersizlikler söz konusudur.

İç hava neminin çok düşük olduğu bölümlerde özel sistemlerle nem artırma ve/veya yükseltme çalışmaları yapılabilir. Hastane etrafına ağaçlar dikmek dış ses sorununu bir ölçüde azaltabilir. Ses düzeyinin çok yüksek olduğu bölümlere akustik ses yalıtımları yapılmalıdır. Bunun yanında acil çıkış noktaları kesinlikle 24 saat kullanılabilir halde ve açık tutulmalıdır. P2-P1 Bloğu dilatasyonsuz yapıldığı için bu konuda alınabilecek önlem yok gibidir.

Fırat Tıp Merkezi binasında; yer seçimi, daha nitelikli ve nicelikli peyzaj çalışmaları, otopark düzenlemesi gibi konularda bazı yetersizlikler söz konusudur. Taşıyıcı sistem, yapı fiziği, kimyasallar ve tıbbi atıklar, yangın güvenliği, iç ortam hava kalitesi, iç ortam sıcaklıkları, iç ortam nem durumu, aydınlık düzeyi, gürültü, yapı ve dekorasyon malzemeleri konularındaki genel değerlendirme Tablo 5.1'de topluca verilmiştir.

Tablo 5.1. Genel Değerlendirme

Özellik	İndis	Açıklama
P2- P1 Taşıyıcı Sistemi	**	B.A. taşıyıcı aks ağının düzenli ve simetrik olması ve düşey taşıyıcıların çok iyi konumlandırılmasına karşın, dilatasyon derzi olmadan çok uzun mesafeler aşılmıştır (56,4 m.) ve yüksek katlarda kolon kesiti inceltmesi işlemi yapılmamıştır. Ayrıca, dış yüzey taşıyıcı sistemde güçlü kiriş-zayıf kolon uygulaması tercih edilmiştir. Bazı yerlerde kolon kesitinden daha kalın kirişler vardır. Yüksek kirişler, binanın zati yükünü artırmasının yanı sıra sistemi dıştan zorlayacak yatay kuvvetler etkisinde yapının statığının bozulmasına neden olabilir.
P2-O Taşıyıcı Sistemi	***	Yukarıda sayılan olumlu yönlerin yanında dilatasyon uygulamasına yer verilmesi, kolon kesiti inceltme işlemi yapılması olumlu özellikler olarak göze çarpmaktadır. Buna karşın, kalıp işçiliği çok kötü olup (ahşap kalıp) güçlü kiriş ilkesinden vazgeçilmemiştir.
Yapı Fiziği	***	P2-P1 Bloğunun dış cephesinde yer yer gözlemlenen çiçeklenme ve bozulmalar binada yapı fiziği sorunlarının olduğunun göstergesidir. Yapı yaz aylarında güney cephesinden enerji kazanırken kuzey cephesinden enerji kaybetmektedir. Bu da binanın mantolama ısı yalıtımına ihtiyacı olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Binada gereğinden çok fazla beton kullanılmıştır. Sağlık yapılarında gereğinden fazla beton kullanımı ortam radon difüzyonunun artmasına ve istenmeyen manyetik alanların oluşmasına neden olabilmektedir.
Kimyasallar ve Tıbbi Atıklar	****	Fırat Tıp Merkezi'nde hastane atıkları, ilgili "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" ne uygun bir şekilde depolanmakta, sterilize edilmekte, taşınmakta ve imha edilmektedir. Bu süreçte çalışanların, işçi sağlığı ve iş güvenliği önlemlerinin fazla dikkate almamaları sonucu, bireyde olumsuz etkiler oluşması muhtemeldir.
Yangın Güvenliği	**	Binada duman dedektörleri, acil uyarı sistemleri, acil çıkışları, stratejik noktalarda yangın tüpleri bulunmasına karşın, kompartmanlama uygulamasına gidilmeyişi, sprinkler sistemlerinin olmayışı ve en önemlisi acil çıkışlarının fonksiyonlarını yerine getirmelerinin engellenmiş (sürekli kilitli tutulması) olması olumsuz özellikler olarak ön plana çıkmaktadır.
İç Ortam Hava Kalitesi	***	Fırat Tıp Merkezi iç ortam hava kalitesinin sürekliliği tatminkâr durumdadır denilebilir.

İç Ortam Sıcaklıkları	**	Konfor şartlarının oluşabilmesi için iç ortam sıcaklığı 21–25°C arasında olmalıdır. Tablo 4.1’de de görüleceği üzere araştırma sürecinde Tıp Merkezi’nde sıcaklık değerleri 29-32°C aralığında seyretmektedir. Saptanan yüksek ısı, çalışan ve hastalar üzerinde bazı olumsuzluklara neden olabilir. Bu olumsuzluklar arasında özellikle uyku hali, yorgunluk, stres, dikkat kaybı, metabolizmada su kaybı vb. yaşanabilir. P2–P1 Bloğu ile P2–O Bloğu arasında yatay sirkülasyonu sağlayan geçiş noktasında uygulanan, PVC bölme elemanları ortamda sera etkisi yaratmaktadır. Bu olay söz konusu mekanın iç yüzeyinde tespit edilen 42°C ve ortamda 45°C’lere varan sıcaklıklar bunu doğrulamaktadır. Doğrama malzemeleri kimyasal bozulma yolu ile PVC’nin doğal kokusunu ortama bırakmaktadır.
İç Ortam Nem Durumu	**	Nemlilik açısından en uygun hava, relatif nemi %50 oranında olan havadır. Bu oranın <%40 ya da >%70 olması durumunda iklimsel konfor şartlarının başarılı bir şekilde sağlandığı söylenemez. Tablo 4.2’de görüleceği üzere Tıp Merkezi’nde konfor şartlarının nemlilik açısından oldukça kuru olduğu söylenebilir. Örneğin; nem oranı Göz Polikliniğinde %20 Rh’la en düşük ve Kardiyoloji Polikliniğinde de %30,5 Rh en yüksek değer tespit edilmiştir. Düşük nem oranı ve kuru ortamlar bireyin burun içlerini, ağız boşluklarını ve soluk borularını kurutarak rahatsızlık hissi yaratırlar. Bu etki ortam sıcaklığı yükseldikçe daha da artar.
Aydınlık Düzeyi	***	Mekanların ihtiyacı olan aydınlık oranları Tablo 2.6 ve Tablo 2.7 de verilmiştir. Hasta odalarında ve servislerde doğal aydınlığa öncelik verilmiştir. Bu nedenden ötürü Tablo 4.4’le de karşılaştırılarak gözlemlenebileceği gibi tüm servislerde aydınlık düzeyleri tatminkar seviyededir. Buna karşın koridorlarda ve kat sahanlıklarında doğal aydınlanma yetersiz seviyededir. Aydınlık düzeyi yetersizliği durumunda, bireyde, görme fonksiyonu üzerine ileri derecede yüklenilmesi nedeni ile kısa bir süre sonra yorgunluk belirtileri, görme bozuklukları ve baş ağrısı gözlemlenebilir.
Gürültü	**	Tablo 2.9’da görüleceği üzere hastanelerde kabul edilebilir iç ortam ses düzeyi 35 dB(A)’dır. Oysa Tablo 4.3 değerlerinin hiçbiri bu ses düzeyinin altında değildir. İç ortam ses şiddeti açısından Tıp Merkezi’nin sorunu lokal değil geneldir. Örneğin; hasta odaları arasından en düşük ses düzeyi 49.1 dB(A) ile Kardiyoloji ve en yüksek değer 55.6 dB(A) ile Nöroloji servisinde bulunmuştur. 35-65 dB(A) ses düzeyi aralığında bir gürültü bireyde,

		konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, uyku düzensizliği, konsantrasyon bozukluğuna, daha ileri düzeylerde ise, fizyolojik reaksiyonlar, kan basıncı artışı, kalp atışlarında ve solunumda hızlanma, beyin sıvısındaki basıncın azalması ve ani reflekslere neden olabilmektedir.			
Yapı ve Dekorasyon Malzemeleri	****	İç mekanların düşey ve yatay yüzey kaplama malzemeleri konusunda olumlu çözümler oluşturulmuştur. Tercih edilen kaplama malzemeleri ve renk seçimleri bireye güven duygusu vermektedir. Buna karşın, dış cephede seçilen mineral sıva ve bazı yerlerde uygulanan metal pencere doğramaları Elazığ iklim şartlarına uygun değildir. Elazığ 3. derece-gün bölgesinde bulunmaktadır. TS 825 esaslarına göre 3. derece-gün bölgesindeki bir yapının doğrama malzemesi olarak metal esaslı malzemelerden olmamalı ve dış kabuğun dış yüzeyi nefes alan malzemelerle son kaplama elemanlarından seçilmelidir.			
İndisler	*	**	***	****	*****
	Kötü	Vasat	Tatminkâr	İyi	Çok İyi

6. KAYNAKÇA

1. Akman. A. (1997), Yapı Biyolojisi-Yapı Ekolojisi. İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi.
2. Ekinci, C.E., Demirci, H. ve Ozan, S.S., (2005), Biyoharmoloji Bildirisi, Elazığ, 1. Doğu Anadolu Sempozyumu.
3. Erkan, C., (1995), İş Sağlığı Ders Kitabı. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, Baskı.
4. Şahin, Ü., (200?), Çevresel Etkenlere Bağlı Hastalıklar. İstanbul: Maltepe Sağlık Grubu Başkanlığı Çevresel Sağlık Kursu Notları.
5. Bilim ve Teknik, (2005), Ankara, Yeni Ufuklar Mimarlık Eki, ss: 6-7.
6. <http://www.multi-platdorms.com/tips/deming.htm>
7. Ekinci, C.,E., (2004), Bordo Kitap: Yapı ve Tasarımcının İnşaat El Kitabı. Elazığ: Üniversite Kitapevi.
8. Demirarslan, S., (2004), Bir Binayı Olumsuz Olarak Etkileyebilecek Dış Faktörler ve Uygulanabilecek Çözümleri. Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Denetimi-Yalıtım Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı. İstanbul, ss: 241-247.
9. Ekinci, C.E., İşçi, N. ve Eminel, M., (2004), Yalıtım-Yapı Hasarı İlişkisi. Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Denetimi-Yalıtım Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı. İstanbul, ss: 301-307.
10. Özyaral, O., (2003), Hasta Yapı Sendromu. 3. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Kongresi Bildiriler Kitabı, Samsun.
11. Ekinci, C.E. ve Eminel, M., (2004), Yalıtımsızlığın Gerçek Yüzü: Elazığ ve Yozgat Örnekleme. Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Denetimi-Yalıtım Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı. İstanbul, ss: 331-337.
12. Ersoy, H., (1994), Yapı Biyolojisi; İnsan, Yapı ve Çevre. Yapı Dergisi, sayı: 146,
13. Bilim ve Teknik, (2005), Ankara, Yeni Ufuklar Mimarlık Eki, ss: 14.
14. Bilim ve Teknik, (2005), Ankara, Yeni Ufuklar Kentler Eki, ss: 11-13.
15. ASHRAE TC 2.3, (1997), İstanbul, ASHRAE Temel El Kitabı.

16. Çiner, F., (2000), Cumhuriyet Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü. Sivas: Çevre Sorunları Araştırma Merkezi Bülteni.
17. Demirkale, S., Y., (2005), Ses- A Semineri Notları. İstanbul: İYEM Yayınları.
18. Göksu, Ç., (1995), Güneş Enerjili Kentler. İstanbul: Mimarlık Dergisi ss: 48-49.
19. Göksu Ç., (1993), Güneş ve Kent. Ankara: ODTÜ Yayınları.
20. Suiçmez, H., (1990), Evimiz Yaşadığımız Yer Mi? MPM: Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi, Yıl: 2, Sayı:14, ss: 7.
21. Bozbıyık, A., Ve Arkadaşları, Radyasyon Yaralanmaları, Korunma Yöntemleri, sted 2002, sayı 7 ss: 272.
22. Doğru, M., (2004), Radyasyon Fiziği Ders Notları. Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
23. Woodworth, C., ve Arkadaşları (2004), Radiation Awareness Training. Clarkson University.
24. http://www.taek.gov.tr/bilgi/elkitabı_brosur/brosurler/radon/radon.htm
25. Yavuz, G., (2005), Yangın Güvenliği Ders Notları. İstanbul: İYEM Yayınları.
26. Müezzinoğlu, A., (2000), Hava Kirliliği Kontrolünün Esasları. İzmir: sempozyumu-dergisi ss: 37-42.
27. Neufert, E., (2000), Yapı Tasarımı Temel Bilgileri. Ankara: Güven Yayıncılık.
28. Su, B.A., (2001), Ergonomi. Ankara: Atılım Üniversitesi Yayınları.
29. Kalınkara, V., (2001), Konutta İç Dekorasyon. Ankara: Teknik Yayınevi.
30. <http://www.mimarist.org>.
31. Güçlü, F., (1995), Kentsel Yaşamda Göz Ardı Edilen İnsan Antropometrisi. MPM: Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi.
32. Bilen, (2005), Elektromanyetik Dalgalar ve İnsan Sağlığı, Ankara: Tübitak Yayınları.
33. Dinçer, H., (200?), Elektromanyetik Işınmaların İnsan Sağlığına Etkileri, İzmit : Kocaeli Üniversitesi, Elektronik ve Haberleşme Sistemleri Araştırma ve Uygulama Merkezi.

34. Oral, G.K. ve Akgöz, E., (2004), Isıtma ve Soğutma Enerjisi Harcamalarının Belirlenmesinde Bina Kabuğu Etkeninin İrdelenmesine Yönelik Bir Çalışma. Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Denetimi-Yalıtım Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı. İstanbul, ss: 137-143..
35. Ekinci, C.E., (2003), Yalıtım Teknikleri. Ankara: Atlas Yayın Dağıtım.
36. Labryga, F., (1975), Modern Sağlık Yapıları, Ankara, Yaprak Yayınevi.
37. Mutlu, A., (1973), Hastaneler, Ankara, Türk Film Arşivi Matbaası.
38. Dramalı, A., (1999), Ameliyathanelerde mimari”, İzmir: II.Ulusal Ameliyathane Hemşireliği Sempozyumu Bildiri Kitabı, s: 87-92.

ÖZGEÇMİŞ

06.03.1982’de Kadıköy / İstanbul’da doğdu. İlkokulu Binbaşı Necati Bey İlkokulunda, Ortaokulu Nihat Erim İlk Öğretim Okulunda okudu. 2000 yılında İstanbul Yapı Meslek Lisesi’nden mezun olduktan sonra yine 2000 yılında Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yapı Ressamlığı Öğretmenliği’ni kazandı ve 2004 yılı Haziran ayında mezun oldu. 2004 yılı içerisinde İspanya’nın Sevilla kentinde tamamlanan “Yapı Biyolojisi” konu başlıklı Leonardo Da Vinci Projesini tamamladı. 2005 yılında Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyomühendislik Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı

T.C
F.Ü.Fırat Tıp Merkezi
Başhekimliği

SAYI :B.30.2.FIR.0.IH.00.0/1835
KONU:İzin isteği

ELAZIĞ
15.05.2006

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İLGİ: 04.05.2006 tarih ve 802 sayılı yazınız.

Enstitünüz Biyomühendislik Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Sadık Sezgin Ozan'ın yüksek lisans tez konusu ile ilgili hastanemizde çalışma ve incelemeler yapması ile ilgili yazınız incelenmiş ve başhekimliğimizce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.

Doç.Dr.İrfan KAYGUSUZ
Başhekim