

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI
İÇ MİMARLIK PROGRAMI

**SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR HASTANE
MODELİ İÇİN İÇ MEKAN TASARIM
KRİTERLERİ**
Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:
SAMET BEYCAN

Öğrenci No:
130808005

Danışman:
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Orkun Özüer

İstanbul,2016

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

**Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,**

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi 130808005 no'lu Samet BEYCAN'ın 12/05/2016 tarihinde yapılan tez savunma sınavı¹ sonucunda. 45.. dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında² oybirliği / oyçokluğu ile, **KABUL** kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

Anabilim Dalı	: İç Mimarlık
Programı	: İç Mimarlık
Tez Başlığı³	: Sürdürülebilir Bir Hastane Modeli İçin İç Mekan Tasarım Kriterleri

Tez Sınav Jürisi

Öğretim Üyesi

Danışman	: Yrd. Doç. Dr. M. Orkun ÖZÜER
Üye	: Prof. Dr. Sercan ÖZGENCİL YILDIRIM
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Levent ARIDAĞ

İmza

¹ Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında “kabul”, “düzeltme” veya “red” kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

³ İleride doğabilecek aksaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
SUMMARY.....	vii
KISALTMALAR.....	viii
RESİM LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ	1
1.1.Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Yöntemi	3
1.3. Araştırmanın Kapsamı	4

İKİNCİ BÖLÜM

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR İÇ MEKAN TASARIM TARİHİNE VENEDİK HASTANESİ ÖRNEĞİ İLE BİR BAKIŞ AÇISI.....	6
2.1. Sürdürülebilirlik Tarihi ve Gelişim Süreci	6
2.2. Venedik Hastanesi Örneği İle Sürdürülebilirlik Üzerine Bir Okuma	9
2.3. Bütünleşik Tasarım ve Sürdürülebilirliğe Yansıma Süreci	18
2.3.1.BTS Kavramı ve Gelişimi.....	18
2.3.2. BTS ve Sürdürülebilir Tasarıma Yansımaları.....	19

ÜÇÜNCÜBÖLÜM

3.BİNA İÇİ KONFORU ETKİLEYEN SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM FAKTÖRLERİNİN İÇ MEKANA ENTEGRASYONU	22
3.1. Sürdürülebilir İç Mekân Tasarımında Ele Alınan Genel Tasarım Kriterleri	24
3.1.1. Biyo-İklimsel Denge Üzerine	26

3.1.1.1. Doğal Havalandırma	27
3.1.1.2. Hava Akış Analizi.....	29
3.1.1.3. Güneş ve Rüzgara Karşı Önlem.....	31
3.1.1.4.Elektro İklimsel Denge	33
3.1.2. İç Mekan Hava Kalitesi	35
3.1.2.1.Ortam Isı Dengesi	35
3.1.2.2.Ortam Nem Dengesi	37
3.1.2.3.Hava Basıncı Dengesi	37
3.1.2.4.Salınımı Düşük Malzeme Kullanımı	38
3.1.3. Görsel Algı Üzerine Sürdürülebilir Çözümler.....	40
3.1.3.1.Doğal Aydınlatma ve Mekan İçine Taşıma Yöntemleri	40
3.1.3.2. Düşük Enerji Kullanımlı Yapay Aydınlatma.....	44
3.1.3.3.Kaplama ve Yüzey Alanlarının Özellikleri.....	45
3.1.4. İşitsel Konfor Üzerine Sürdürülebilir Çözümler.....	47
3.1.5. Sosyal Algıya Göre Yönlendirme.....	50
3.1.6. Mekan İçi Güvenlik ve Sürdürülebilir Çözümler	52
3.1.6.1. Depreme Karşı Sürdürülebilir İç mekan Çözümleri	53
3.1.6.2.Yangına Karşı Sürdürülebilir İç mekan Çözümleri	54
3.1.7. Malzeme ve Materyal Üzerine Sürdürülebilir Çözümler.....	56
3.1.7.1. Asgari Malzeme Tüketmeye Yönelik Tasarım	57
3.1.7.2. Değiştirilebilen/uyarlanabilen Malzeme Tasarımı.....	58
3.1.7.3 Sürdürülebilir Malzemedeki Doğal Kaynak Seçimi	58
3.1.7.4. Malzemenin Geri Dönüşümü.....	59
3.1.8. Etkin Su Kullanımı ve Atık Yönetimi	60
3.2. Hastane Mekanları ve Kullanıcı Gereksinimleri.....	63
3.3. Fiziksel Etkenlerin İç Mekan Tasarımına Yansıması	72
3.3.1. Fiziksel Etkenler	72
3.3.2. Topoğrafya ve Yönlendirme	74
3.4. Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri ve Mekan-Yön Tabloları	74

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ÖRNEK HASTANE YAPILARININ İNCELENMESİ.....	80
4.1. HEİDELBERG KANSER ARAŞTIRMA HASTANE BİNASI.....	81
4.2. NEW LADY CİLENTO ÇOCUK HASTANESİ.....	93
4.3. OK MEYDANI EĞİTİM ARAŞTIRMA HASTANESİ.....	107
SONUÇ	117
KAYNAKLAR	126
ÖZGEÇMİŞ	136
EKLER	137

ÖNSÖZ

Bu tezin hazırlanmasında emeği geçen , başta değerli tez yöneticim Yrd. Doç. Dr. Mustafa Orkun Özüer'e ;

Yönlendirmeleri ile teze katkı sunan değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Sercan Özgencil Yıldırım ve Yrd. Doç. Dr. Levent Arıdağ'a;

Yardım ve hoşgörülerini benden esirgemeyen anneme, abime ve ablama;

Tezin başından sonuna desteklerini sunan Yağmur Demir, Alpay Alp , Mehmet Yıldırım, Bahran Demir ve Ali Can Orhan'a ;

Tezin hazırlanması hususunda yaptıkları araştırma ve çalışmalar ile geleceğe ve araştırmaya bilgi akışı sağlayan herkese tek tek teşekkürlerimi sunarım.

Haziran, 2016

Samet Beycan

Adı ve Soyadı : Samet BEYCAN

Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Mustafa Orkun Özür

Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans Tezi, 2016

Alanı : İç Mimarlık

Anahtar kelimeler : Çevre Dostu, sürdürülebilir hastane, ekolojik tasarım, , ekolojik iç mimarlık, yeşil iç mimarlık.

ÖZ

Ülkemizde sağlık sektörü binalarının çevresel etkisine ilişkin bir rapor ya da açıklanmış bir veri bulunmamaktadır. Hasta sağlığı ve güvenliği bu güne kadar sağlık sektörünün tek araştırma ve uygulama alanı olmuştur. Sağlık sektörünün sürdürülebilir hastane konusunda verdiği tepki bir kaç tane özel hastanenin popülerleşen ‘sürdürülebilir mimari’ uygulamalarının sonucu olarak inşa ettikleri binaları ‘Leed Sertifikalı’ olarak hayata geçirmeleri olmuştur.

ABD Çevre Koruma Vakfı verilerine göre sağlık yapıları, gıda sektöründen sonra ikinci en yüksek enerji yoğun ticari bina tipidir. Hastane yapıları normal binalara göre iki kat enerji tüketirken, bina kaynaklı karbon salınımının yaklaşık yüzde 30’unu oluşturmaktadır. Ayrıca 7 gün 24 saat faaliyet halinde olan bu binalar insan dolaşımının yoğunluğu nedeni ile kullanıcı sağlığı, gereksinimi, konforu gibi konuların hassasiyeti sonucu, sağlık sektöründe yeni hastane planlaması ve kriterlerini gündeme taşımıştır.

Bugün sürdürülebilir, ekolojik, yeşil, çevre dostu gibi pek çok isim altında karşılaştığımız doğayla uyumlu yapılar; yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çevresinde değerlendirildiği, bütüncül bir sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlandığı, iklim verileri ve o bölgenin koşullarına uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı, işbirliğini teşvik eden, ekosistemlere duyarlı yapılar olarak tarif edilebilir.

Oldukça hassas bir konu olan kompleks bina tasarımı ve uygulanması, yanlış politikalar sonucu, insan konforu ve bina enerji etkinliği dikkate alınmadan tasarlanmaktadır. Bunun sonucu olarak da, mekânsal olarak yetersiz ve niteliksiz, kasvetli çalışma ortamlarının yanı sıra kullanıcı psikolojisini de olumsuz etkileyen hastane yapıları ortaya çıkmaktadır.

Çalışmada, enerji etkinliği ve kullanıcı (hasta, çalışan, ziyaretçi) gereksinimi ve konforu sağlanmış iç mekanlardan oluşan bir hastane modeli için sürdürülebilir iç mekan tasarım kriterleri saptanmış ve ölçülebilen bir değer haline getirilmiştir. Sürdürülebilir bina, sürdürülebilir mimarlık alanına bütüncül bir yaklaşım, aynı zaman da sürdürülebilir iç mimarlık alanını da kapsayan bir çalışma ortaya konulmuştur. İnsanın fiziksel ve psikolojik gereksinim ve konforunu etkileyen unsurlar yapının dış mekânları kadar iç mekâna ait elemanları ile de ilintilidir. Hastane yapıları iç mekanlarının kullanıcı gereksinimlerini gösteren bir ihtiyaç programının belirlenmesi, hastane binasının konumlandığı bölgenin fiziksel ve sosyal verilerinin analizi, iç mekân konforunu sağlayan ve sürdürülebilir tasarım kriterlerini kapsayan bir şablon hazırlanması, oluşturulan şablona göre Türkiye’den ve dünyadan seçilmiş hastane örnekleri üzerinden yeterliliklerini analiz edilmesi, tezin kavramsal izlediği yolu göstermektedir.

Sonuç olarak amaç; kullanıcı gereksinim ve konforu bağlamında, sürdürülebilir bir hastane modeli için tasarım kriterleri demeti oluşturmak ve geleceğin hastaneleri için sürdürülebilir iç mekan tasarım kararları ile tasarımcılara eko-tasarım rehberi sunmaktır.

Name and Surname : Samet BEYCAN

Supervisor : Asst. Prof. Mustafa Orkun Özür

Degree and Date : Master, 2016-06-02

Major :Interior Architecture

Key words : Eco-friendly, sustainable hospital, eco-design, ecological interior design.

ABSTRACT

In our country, there is no report or described data related on the environmental impact of building health sector. Until today, patient health and safety has been one of research and applications field in the health sector. The response of the health sector for sustainable hospital, as a result of a few private hospitals popularization of construct building ‘Sustainable Architecture’ applications put into effect of ‘LEED Certified’.

According to US Environmental Protection Agency (EPA), health structures are the second highest energy consuming building type after food sector. Hospital buildings consume more then double energy compared to ordinary buildings, it generates approximately 30% carbon emissions sourced from the building. As a result of intense human circulation such as sensitivity of user’s health, requirement and comfort issues increased, the new hospital planning and criteria have been moved to the agenda.

Todays sustainable, ecological, green and eco-friendly constructions have been popular. These terms influence buildings in various ways, which are evaluating the land through the life cycle of structures, designing in a holistic social and environmentally perception, suit into climatic conditions, consuming up to needs, tending to use sustainable energy resources, using non-waste material, fostering collaboration and sensitive for eco-system.

Complex building design and implementation are extremely sensitive process. As a result of the wrong policies, human comfort and energy efficiency of buildings are ignored. Therefore, insufficient and unqualified working spaces have been showed up and, these spaces influence physiology of users adequately.

In the research, sustainable indoor criteria's have been determined and become measurable values in order to create a hospital model that includes energy efficiency and user friendly indoors. Sustainable buildings brings integrative approach in sustainable architecture as well as interior design. Human physical and physiological elements, which affect the needs and comfort of human, are related to outdoor of buildings as well as indoor of structure. To determine a schedule that shows the requirements of indoor in hospitals, analyzing physical and social data of region of hospital, creating a template that consist of indoors comfort and sustainable design criteria's, comparing the template with examples in Turkey and other countries by analyzing qualification demonstrate the medium of thesis conceptually.

In conclusion, the goal of thesis provide eco design guidance, which meet user needs and comfort and sustainable hospital model. As well as determining the design criteria's and sustainable interior designs for new hospitals of future are the another main goals of the thesis.

KISALTMA LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AIA	Amerikan Mimarlar Enstitüsü
ASHREA	Amerikan Isıtma soğutma ve Havalandırma Mühendisliği
BRI	Binayla İlgili Hastalıklar
BTS	Bütünleşik Tasarım Sistemi
CSBR	Sürdürülebilir Bina Araştırma Merkezi
ÇÜB	Çevresel Ürün Beyannamesi
EPA	Çevre Koruma Ajansı
ESD	Sürdürülebilir Çevresel Tasarım
İMSAD	İnşaat Malzemeleri Sanayi Endeksi Derneği
LEED	Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCT	Kanser Araştırma Merkezi
SBS	Hasta Bina Sendromu
YDA	Yaşam Döngüsü Analizi
YMY	Yapı Malzemeleri Yönetmeliği
YYD	Yapı Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
WCED	Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
WHO	Dünya Sağlık Organizasyonu

Resim 1 Venedik Hastanesi Morfolojik Yapısı	10
Resim 2 Yörüngesel Entegrasyon-Geçirgenlik; Yörüngesel Entegrasyon-Görünürlük	11
Resim 3 Cam Yüzeyler Üzerinde Gerçek ve Yansıyan Görüş Alanı	12
Resim 4 Venedik Hastanesi Sokak ve Avluların Plan Görünüşü	13
Resim 5 Venedik Hastanesi Hücresel Hasta Odaları Plan ve Kesit	14
Resim 6 Venedik Hastanesi Mekânsal Kurgusu ve Dış Çevre İle Bağlantı	14
Resim 7 Le Corbusier Venedik Hastanesi Kat Planı ve Düzeni	15
Resim 8 Jullian Atölyesinden Venedik Hastanesi Modeli	16
Resim 9 Bina Tasarım Katmanları	19
Resim 10 Geleneksel ve Bütünleşik Sistem Tasarım Modelleri.....	20
Resim 11 Wolter Fabrycky Bilgi Eğrisi	21
Resim 12 Oda Organizasyon Stratejisine Göre Baca Etkili Havalandırma	28
Resim 13 Engelsiz Hava Akış Doğrultusu	30
Resim 14 Durağan Bölge Oluşturacak Hava Akışı.....	30
Resim 15 Dolaysız Gelen Hava Bölme Elemanı	30
Resim 16 Bölme Duvarında Ayrışan Hava Akışı.....	30
Resim 17 Bölme Duvar Akım Bölgesin	30
Resim 18 Bölüntü Duvar Hava Akışı	30
Resim 19 Yatay ve Dikey Güneş Kırıcılar	31
Resim 20 Doğu Batı ve Güney Cepheler İçin Dıştan Pasif Gölgeleme Yöntemleri	32
Resim 21 Cepheler İçin Dıştan Pasif Gölgeleme Sistemi.....	33
Resim 22 Günışığından Yararlanmada Çağdaş Yöntemler	42
Resim 23 Işık Raflarının Yaz ve Kış Mevsimlerine Göre Eğimleri.....	43
Resim 24 Işık Tüpünün Çalışma prensibi ve Işık Tüpünde Yansıtıcı Kubbe.....	44
Resim 25 Farklı Mekan Boyutları	48
Resim 26 İç Mekanı Çevreleyen Sirkülasyon Bağlantıları	51
Resim 27 Yapısal ve Yapısal Olmayan Temel Elemanlar.....	53
Resim 28 Otomatik Geri Dönüşüm Sistemi.....	62
Resim 29 Yeterli Aydınlatma İle Uzak Mesafeden Algılanabilen Hastane Girişi Örneği ..	65

Resim 30 Henry Ford West Bloomfield Hastanesi.....	66
Resim 31 Renkli Cam Gündüz Etkisi	67
Resim 32 Dış Mekan İle Görsel Temas ve Doğal Işıktan Faydalanma	67
Resim 33 New Lady Cilento Çocuk Hastanesi Sirkülasyon Elemanları.....	69
Resim 34 Ameliyathane İklimlendirmesi.....	71
Resim 35 Heidelberg Kanser Araştırma Hastanesinin Farklı Açılardan Görünüşü	81
Resim 36 Heidelberg Hastanesi Bina Kat Planı.....	82
Resim 37 Heidelberg Binası Kesit ve Doğal Havalandırma Sistemi	83
Resim 38 Heidelberg Hastanesi Giriş, Atrium Görünüşü.....	84
Resim 39 Heidelberg Hastanesi Sirkülasyon ve Bekleme Alanları	85
Resim 40 Heidelberg Hastanesi İç Mekanları	86
Resim 41 Heidelberg Hastanesi Laboratuvar Kat Planı ve Görünüşü	87
Resim 42 Heidelberg Hastanesi Klinik Kat Planı ve Görünüşü	88
Resim 43 Heidelberg Hastane Binasının Güney Görünüşü ve Teras	89
Resim 44 Heidelberg Hastanesi İç Mekan Galeri Boşluğu ve Tefrişat Görünüşleri	90
Resim 45 Lady Cilento Çocuk Hastanesi Dış Cephe Görüntüleri	93
Resim 46 Lady Cilento Çocuk Hastanesi Kat Planı	94
Resim 47 Lady Cilento Hastanesi Genel Görünüş ve Dış Mekan Bağlantıları.....	95
Resim 48 Lady Cilento Çocuk Hastanesi Cephe Görünüşleri.....	96
Resim 49 Lady Cilento Giriş, Resepsiyon ve Galeri Boşluğu	97
Resim 50 Lady Cilento Farklı Katlarda Renk Etkisi İle Sirkülasyon Vurgulanmıştır.....	98
Resim 51 Yaşayan Ağaç Formu Eskiz Çalışması ve Ana Sirkülasyon Yolları	98
Resim 52 Lady Cilento Hastanesi Kullanılan Görsel Öğeler.....	99
Resim 53 Lady Cilento Hastanesi Bina Kesitleri	100
Resim 54 Lady Cilento Hastane İç Peyzaj Alanları Haritası.....	100
Resim 55 Lady Cilento Hastanesi Peyzaj Alanları Uygulama Sonrası Görüntü	101
Resim 56 Lady Cilento Hastanesi Çatı Bahçeleri ve Rekreasyon Alanları	101
Resim 57 Lady Cilento Hastanesi Dinlenme ve Bekleme Alanları.....	102
Resim 58 Lady Cilento Ameliyathane ve Laboratuvarları.....	103
Resim 59 Lady Cilento Hastanesi Bina İç Mekan Görüntüleri.....	104
Resim 60 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Güneyden Görünüş.....	107

Resim 61 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Kat Planı	108
Resim 62 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Maket Planı	109
Resim 63 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Cephe Görünüşleri.....	110
Resim 64 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Kesit.....	111
Resim 65 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Ana Giriş ve Bekleme Salonu	111
Resim 66 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Ana Giriş ve Bekleme Salonu	112
Resim 67 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Avlu Görüntüleri.....	113
Resim 68 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Avlu Görüntüleri.....	114



TABLO LİSTESİ	Sayfa No
Tablo 1 Sürdürülebilir İç Mekan Tasarım Şablonu	22
Tablo 2 Malzemelerin İç Hava Kalitesine Etkileri	39
Tablo 3 Atık Yönetim Hiyerarşisi	61
Tablo 4 Hastane Mekanları Arasındaki İlişki Diyagramı	64
Tablo 5 Soğuk İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu	75
Tablo 6 Ilık İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu	76
Tablo 7 Sıcak Nemli İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu	77
Tablo 8 Sıcak Kuru İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu	78
Tablo 9 Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Değerlendirme Matrisi	79
Tablo 10 Soğuk İklim Bölgesi Mekan Yön Tablosu	91
Tablo 11 Heidelberg Kanser Araştırma Hastanesi Sürdürülebilir İç Mekan Değerlendirme Tablosu	92
Tablo 12 Ilık İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu	105
Tablo 13 New Lady Cilento Çocuk Hastanesi Sürdürülebilir İç Mekan Değerlendirme Tablosu	106
Tablo 14 Sıcak Nemli İklim Mekan-Yön Tablosu	115
Tablo 15 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Sürdürülebilir İç Mekan Değerlendirme Tablosu	116
Tablo 16 Hastane Mekan-Yön Tabloları Karşılaştırma	121

1.GİRİŞ

Dünya gözlemlenebilir evrende yaşamın olduğu, bilinen tek gezegendir. İnsanlığın ilk doğal kaynakları kullanımından bu güne izlediği gelişim neticesinde doğal kaynaklara karşı hassasiyeti her geçen gün azalmıştır. İlk zamanlar, ekoloji ile bütün olarak yaşayan insan; dünya gezegeninin kendisine sunduklarını ihtiyacı olduğu kadarıyla tüketmiştir. Yerleşik düzene geçiş, insanın alet kullanımı, yazının bulunması ve toplumların oluşumu zihnin evrimiyle medeniyetler, kültürler, dinler ve farklı yaşam çevrelerini oluşturmuştur. Böylece hep yükselen bir ihtiyaç grafiği ile tüketim ivmesi hızlı bir şekilde artmaya başlamıştır. Özellikle sanayi devrimi bir milat olarak algılanabilir. Sanayi devrimi öncesi mevcut tüketim toplumları artık modern bir dünyanın kapısını aralarken, gelecekte yaşanabilecek sorunları gözlemlemek yerine, dünyanın kendileri için yaratılmış bir gezegen olduğu kanısıyla kapitalist modernite çağının başlamasına engel olamadığı gibi, kendisi de bu yeni çarkın en büyük dişlisi olmuştur.

Modernite, düşünsel olarak aydınlanma çağına, politik olarak Fransız Devrimi'ne ve ekonomi olarak Sanayi Devrimi'ne bağlı olarak gelişmiştir. Sanayi devrimi, yeni teknolojiler, toplumlarda hızlı bir üretim aracı olmakla birlikte tüketimi de beraberinde getirmiş, özel mülkiyet kavramıyla günümüz tüketim toplumlarını oluşturmuştur. Mimarlık bu yeni akımdan etkilenen mesleklerden olmuştur. Yeni malzemenin üretimi ve ulaşılabilirliği global ölçekte kendini dönüştürmüş, modernite ve özel mülkiyet ile birlikte ihtiyacın fazlasını kullanmaya ve tüketmeye endekslemiştir.

Ancak son yıllarda anlaşıldığı üzere, mevcut tüketimimiz karşısında gezegenimizin bize sunduğu sınırsız enerji kaynağı olmadığı düşüncesi; bir çok meslek ve disiplini bu konuda çözüm arayışına yöneltmiştir. Nüfus artışı, küresel ısınma, doğal kaynakların tükenmesi, çevre kirliliği ve daha bir çok sorun şu an, hem mimarlık hem de diğer disiplinlerin gündeminde olan bir sorundur. Burada ki sorun, insan ölçekli düşünüldüğünde her disiplinin üzerine düşen görev, şüphesiz ki doğaya verilecek zararı minimize etmektir. Bu bağlamda mimarlık alanına değinecek olursak son yıllarda gelişen yeşil mimari ya da diğer ifade şekilleri ile ekolojik, sürdürülebilir mimari, ekolojik tasarım (eko-tasarım), yeni yaşam için, kendi ve çevremizin geleceğini bir nevi koruma ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak açısından oldukça önemlidir.

Küresel ısınma ve temiz su arzı gibi çevresel sorunların giderek ciddi boyutlara ulaştığı bu günlerde çevre dostu/sürdürülebilir tasarım modeli giderek popüler bir hale gelmektedir. Zira yapılan araştırmalar neticesinde dünyada ki enerji tüketiminin yüzde 40'ı, su tüketimini ise yüzde 30'u binalardan kaynaklandığı ortaya konulmuştur. Ayrıca insan hayatının yüzde 90'ı binalarda geçmektedir. Bütün bu sebepler, daha az kaynak tüketen, daha verimli ve yaşanabilir çevre dostu binalara olan gereksinimi ön plana çıkartmaktadır. Çevre dostu binalar sadece enerji ve su tasarrufu sağlamamaktadır. Bina sakinlerinin sağlığı ve konforuna da fayda sağlamaktadır. Çevre dostu bina tasarlanırken araziye verilen zarar, sürdürülebilir ve geri dönüşümlü malzeme, atık kontrolü, iç mekan hava kalitesi, doğal aydınlatma, sıcaklık ve nem kontrolü gibi insan sağlığını ve çevreyi direk etkileyen unsurlar planlanmakta, ayrıca inşaatında kullanılan yöntemler ile son kullanıcıya daha temiz bir ortam bırakılması hedeflenmektedir. Bazı yurt dışı kaynaklı araştırmalara göre, çevre dostu binalarda çalışan yada yaşayanların diğer insanlara göre daha az hastalandıkları ve çalışma performanslarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

1.1.Araştırmanın Amacı

Günümüz tüketim toplumunun faaliyetleri sonucu ortaya çıkan küresel ısınma etkilerinin giderek hissedilmeye başlandığı dünyamızda; mevcut enerji kaynaklarını daha verimli kullanmak, bu enerji kaynaklarının alternatiflerini üretebilmek, su tüketimine gerektiği önem ile yaklaşmak, yapı sektöründe çevreye minimum zarar verecek malzemeleri kullanmak, kısacası doğal döngüye olan insan etkisini azaltmak için yeni yöntemler geliştirmek gereklidir. Bu fikirlerin ışığında ekolojik tasarım kavramı ortaya çıkmıştır. Bu tezin amacı, yeni inşa edilecek kamu ya da özele ait tüm hastane binalarında; enerji tasarrufu ve kaynak verimliliği sağlayan, bulunduğu çevreye minimum zarar veren, kullanıcılarına daha sağlıklı ve konforlu yaşam mekanı sağlayan, sürdürülebilir ve ekosisteme bütünleyici yaklaşan tasarım kararlarından üretilmiş bir hastane modeli sunmaktır.

Biliyoruz ki sürdürülebilir binalar Türkiye ve dünyada gittikçe önemsenen bir akım olmuştur. Ancak burada çalışmanın temel amacı bir binanın yapı fiziğinde ki sürdürülebilirlik ile iç mekan arasında bir bağlam oluşturmaktır. Sürdürülebilir mimari her ne kadar yaygın olsa da sürdürülebilir iç mimari konusunda pek fazla çalışma mevcut değildir. Tezin hedefi, sürdürülebilir

iç mekan kararlarını sistematik hale getirip, kompleks bir hastane yapımında iç mimarı erken tasarım evresine dahil etmek ve mekânsal kararlara enerji etkin, sürdürülebilir bakış açısı kazandırmaktır.

Hastaneler insanların olumsuz ruh hali içinde bulundukları mekanlar olarak düşünüldüğünde, günümüz Türkiye şehir hastanelerini de bakacak olursak, ekolojik hastane; ekosistem ihtiyacı bir fayda olmakla birlikte kullanıcının da ihtiyaçlarını iyileştirmesi açısından bütüncüdür. Burada amaç daha önceden araştırılması yapılmış yeşil bir bina ortaya koymaktan çok, yeşil bina tasarım kriterlerini referans alarak oluşturacağımız yeni tasarım kriterleri ile birlikte yeni bir hastane modeli için, sürdürülebilir iç mekan tasarım kriterlerini referans alan insan doğa etkileşimi arasında bir denge kurmaktır. Minimum enerji tüketimi ile maksimum mekan konforunu, ekonomi etkin yöntemlerle sağlamak ve bunu yasalarla güvence altına almak, sürdürülebilir olmanın gerekliliklerindendir.

1.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada izlenen yöntem; ikinci bölümde, geçmişten günümüze iç mimarlığın geçirdiği evrimi gözlemleyip, sürdürülebilir tasarımda bulunduğu konumu tespit etmekle başlanmıştır. Bunun için sürdürülebilir tasarım ile iç mekan tasarımının tarihsel, teknolojik, yeni malzemeden kaynaklı gelişimi/değişimi incelenmiştir. Amaç, mevcutta var olan **sürdürülebilir** iç mekan tasarım fikirlerine ulaşmak ve geleneksel yöntemlerden elde edilmiş tasarım fikirlerinin sürdürülebilir uyarlamalarını üretmektir. Sonraki aşamada sürdürülebilir hastane tasarımı hakkında bilgi sahibi olmak için Le Corbusier'in Venedik Hastanesi örneği incelenmiş ve tasarım fikirleri ışığında belirli kalıplar oluşturulmuştur. Daha sonra elde edilen sürdürülebilir iç mekan tasarım kararları ile sürdürülebilir hastane modeli için tasarım kriterleri sıralanmıştır. Tezin ikinci bölümünde tasarım geçmişi ve sürdürülebilir tasarım ile alakalı olan kavramlar açıklanmıştır. Böylece mekânsal ihtiyaca göre sürdürülebilir olma niteliği irdelenmiştir.

Üçüncü bölüm, iç mekan sürdürülebilir tasarım kriterleri ve bir bütün olarak yerleşkenin konum ve yönlenme özellikleri olmak üzere iki aşamada incelenmiştir. 3.1.'de iç mimarlıkta enerji etkin tasarımı ve mekânsal konforu (biyo-iklimsel denge, iç hava kalitesi, görsel konfor, işitsel konfor, yönlendirme, güvenlik, malzeme, atık yönetimi) sağlayan ana başlıklar geleneksel tasarım yöntemleri ışığında belirlenmiştir. Bu ana başlıkların örnek değerlendirmeleri kendi konu başlıkları altında irdelenmiş, somut uygulama örnekleri ile pekiştirilmiştir. Örnek olarak, görsel

konforu sağlayan etkenlerden biri olan doğal aydınlatma yöntemleri araştırılmış ve görsel konfora etkisi olan mekânsal unsurların tespiti yapılmıştır. 3.2.'de ise hastane iç mekanları niteliklerine göre belirlenmiştir. Bu mekanlar, mimari ve kullanıcı gereksinimi açısından kategorize edilmiş, incelenmiş ve iç hacimlerin bulundukları iklime göre yapı içinde ki konumu ve mekan organizasyon diyagramları oluşturulmuştur. Bunun için Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları'nda izlenen yöntem referans alınmış mekânsal benzerliklere göre mekânsal yönlenme tabloları oluşturulmuştur. 3.3.'de ilk iki bölümde elde edilen veriler doğrultusunda matris oluşturulmuştur. Bu matris 3.1. de elde edilen tasarım kriterleri ile 3.2. belirlenen hastane mekanlarının, iç mekândan kaynaklı sürdürülebilir olma özelliği hakkında ölçüm yapabileceğimiz değerlendirme matrisidir.

Dördüncü bölüm, elde ettiğimiz matris ile dünyadan ve ülkemizden üç farklı hastane belirlenmiş ve bu matrise göre değerlendirilmiştir. Okuma değerleri ilgili hastanelere ait yıllık raporlara göre yapılmış ve bu raporlar ekte sunulmuştur. Her hastane de bulunabilecek üniteler belirlenmiş ve mekânsal konfor ihtiyaçları tanımlanmıştır (giriş, doktor odaları, hasta odaları vb.). Araştırma neticesinde 14 ünite üzerinde karar kılınmış, üçüncü bölümde oluşturulan 8 sürdürülebilir iç mekan tasarım kriterine (Biyo-iklimsel denge, iç mekan hava kalitesi vb.) göre puanlandırılmıştır. Puanlandırmada, her ünitenin sekiz kritere göre ayrı ayrı değerlendirilmesi, ilgili kriterin hastane tasarımında mevcut olup olmamasına göre artı (+) ya da eksi (-) puan alması üzerine iç mekan sürdürülebilirlik ölçümleri yapılmıştır.

Sonuç bölümünde ise, elde edilen sayısal veriler ışığında hastane mekanları değerlendirilmiş ve sürdürülebilir hastane tasarımında ülkemiz ve dünyada ki örnekler arasında yeterlilik analizi yapılmıştır. Çıkan sonuca göre eksikler tespit edilmeye çalışılmış ve somut önerilerde bulunulmuştur.

1.3. Araştırmanın Kapsamı

Birinci bölümde tezin giriş, amaç, yöntem ve kapsamı açıklanmaktadır. Giriş kısmında çalışmanın öneminden bahsedilmiştir. Amaç bölümü, bizi çalışmaya yönlendiren sebepler ve hedefler ile problem tanımı yapılmıştır. Yöntem kısmı, hedeflere ulaşmak için izlenen yol haritasını tanımlamaktadır. Daha sonraki bölümde, kavramlar üzerine araştırmalar yapılmış ve üçüncü bölümde sistematik bir matris oluşturulmuştur. 4. Bölüm örnekler üzerine değerlendirmeyi

kapsamakta ve son bölümde elde edilen sonuçlar açıklanmaktadır. Bölümlerin kapsamaları detaylı olarak aşağıda verilmiştir.

İkinci bölüm; birinci kısımda, iç mekan tasarımı ile sürdürülebilir iç mekan tasarımı arasında ki ilişki irdelenmiş ve sürdürülebilir iç mekan tasarımında ülkemizin bulunduğu konum belirlenmiştir.. İkinci kısımda, Le Corbusier'in Venedik Hastanesi üzerine bir okuma yapılmış ve sistematik altlığımızı oluşturma hususunda hastane plan ve raporları incelenmiştir. Kapsam dışı görünse de, ikinci bölümün üçüncü kısmında BTS (Bütünleşik Tasarım Süreci) hakkında araştırma yapılmış ve önemi vurgulanmıştır. Burada amaç, sürdürülebilir bir bina tasarlarırken, erken tasarım aşamasında iç mimarın diğer disiplinlerle, bina yapılmadan önce iş birliğinin gerekli olduğu vurgulanmaya çalışılmıştır. Ayrıca ikinci bölümde, doğal kaynakların azalması ve binaların çevreye verdiği zararlar, bütünsel bir şekilde iç mimarın katkıları ve kullanabileceği yöntemler vurgulanmaktadır.

Üçüncü bölüm, sürdürülebilir tasarım kriterleri ve hastane binalarında, bina kullanıcılarını etkileyen fizyolojik, psikolojik unsurlar irdelenmiştir. Böylelikle iç mekan konforunu etkileyen faktörler tespit edilmiş ve çözüm önerileri sunulmuş ve bu kriterlerden matris oluşturulmuştur. Matrisin kapsamı, hastane kullanıcıları ve mekan gereksinimlerine göre elde edilen tasarım kriterlerinin, fiziksel etkilere göre organize edilmiş ve kategorik olarak sınıflandırılmış hastane üniteleri ile etkileşimini değerlendirmek üzerinedir.

Dördüncü bölümde, belirli kriterlere göre seçilmiş hastane binaları, oluşturulan matrise göre değerlendirilmiş ve sonuç bölümü için gerekli bulgulara ulaşılmıştır. Seçilen hastanelerin üniteleri bulunduğu iklime ait mekan-yön tablosuna ve iç mekân genel kriterlerine göre puanlandırılmıştır.

Beşinci bölümde ise, araştırmanın sonunda elde edilen hastanelere ilişkin, sürdürülebilir bir hastane için ele alınan genel tasarım kriterlerine göre çıkan sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu sonuçlara göre ülkemizde tasarım sürecinde olan ya da yapılmış olan hastane yapılarına dair eksiklikler saptanmaya çalışılmış, gelecekte tasarlanacak hastane binaları için öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR İÇ MEKAN TASARIM TARİHİNE VENEDİK HASTANESİ ÖRNEĞİ İLE BİR BAKIŞ AÇISI

Tasarım ya da tasarımcı; bu güne kadar dönemin koşulları (teknoloji, malzeme, erişilebilirlik vb.) ve ihtiyacı doğrultusunda çözüm üreten, geliştiren ve uygulayan bir mekanizma ile hareket etmiştir. Mağara duvarına çizilmiş bir resim, kabile yaşamında geceleri yakılan ateşle mekan içerisinde görsel sınırlar yaratma bir tasarım örneği olurken; günümüzde insan ve ekosistem ihtiyacı doğrultusunda modern malzeme ve teknoloji ile sürdürülebilir mekanlar yaratmakta tasarıma bir örnek olmakla birlikte ekosistem ihtiyacı halini almıştır. Modern zaman teknolojileri ve üretim dengesi, ihtiyaç fazlası tüketimi meydana getirirse de, insanoğlu sorunu dönem içinde iyileştirme yöntemini hep aramıştır. Burada ki evrim sadece ihtiyaçlar doğrultusunda gelişmemiş, aynı zamanda bilgi ve teknoloji, problemin çözümü için bir araç olmuştur. İç mekan tasarımı, en basit tarifi ile yapıyı yaşanabilir hale getirme eylemiyken, yapı ve çevresini de kapsayan (insan, doğa, ekosistem) bir disiplin haline dönüşmeye başlamıştır. Geçmişten günümüze değişen-gelişen malzeme, teknoloji tasarım sınırlarını geniş perspektiflere taşımıştır.

Varlığın bütünlüğünü kuşatan doğa ve çevre, insanla karşılıklı etkileşim içinde olmuştur. Karşılıklı bu etkileşim sonucu olarak hem çevre hem de insanda değişimler meydana gelmiştir. İlk çağlarda çevreden etkileşimler, zaman içinde kültürel ve sosyal değişimlerden etkilenirken, teknolojinin devreye girmesi sonucu sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma anlayışı ortaya çıkmıştır (Özmehmet, 2014).

2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Gelişim Süreci

İlk olarak kalkınma kavramı ile birlikte kullanılan sürdürülebilirlik kavramı; ekonomi, sanayi ve teknolojinin etkisiyle toplum yapısında değişime uğramıştır. Bu değişimin başlıca sebepleri küresel ısınma, doğal kaynakların hızla azalması, ozon tabakasında incelme olarak sıralanabilir. Sürdürülebilirlik artık kabuk değiştirip çevreci sürdürülebilirlik olarak yeni çevreci politikalara zemin hazırlanmıştır. Bu kavram çok geçmeden mimarlık disiplinleri içinde de yerini almış ve ekolojik/çevre dostu bina, yeşil bina, yeşil mimari gibi yeni kavramların oluşumuna zemin hazırlamıştır.

Yapılar uzunca bir süre çevreden bağımsız ve doğaya baskın çıkarak yaşamının bir yolu olarak görülmüştür. Slessor'a (2002) göre bu, gelenek ve teknolojinin çatışmasıdır. Mimarlık, çoğunlukla doğal değişimleri uygun yollarla dışarıda bırakarak ve azaltarak; böylelikle yapının kullanıcılarını, onları saran çevreden habersiz bırakarak, iç ve dış mekanın tanımıyla ilgilenmiştir.

Bu kesintisiz, akışkan elverişliliğin mimarlığı, sadece insanlığı doğaya yabancılaştırmakla kalmamış, bir grubun diğerine yabancılaşmasını da sağlamıştır. Yaşam biçimimizin, doğanın süreçleri ve toplumsal, çevresel sonuçlardan yalıtılmışlığı, temelde sürdürülemezliği oluşturmaktadır. Mimarlığın çoğu bu yalıtılmışlık hakkındadır (Simpsoni,1997).

En azından 30 yıldır mimarlık, sürdürülebilirlik sorunsalıyla doğrudan ilişkili. Bu alanda genel bir teknik tutum ve morfolojik yaklaşım bütünlüğü yok. Bir uçta mimarlık en yalın teknolojik süreçlerle ortaya koymaya yönelik bir ‘doğaya dönüş’ çabası varsa, öteki uçta yapıyı en gelişkin araçlarla donatarak, çevre koşullarına en efektif ve zararsız tepkileri verecek biçimde tasarlamaya yönelik bir teknolojiizm de bulunuyor. Bir yanda doğallığın savunucusu, öte yanda teknolojinin sürdürülebilirliğe katkıda bulunmak üzere yeniden işlevlendirilmesi var. Birincisinde ileri teknoloji korkusundan, ikincisinde yüksek teknolojinin doğanın tahribine de deva olabileceği inancından söz edilebilir. İlk yaklaşımda olanlar taştan, kerpiçten, saman balyalarından yapılar inşa ederken, ikinci yaklaşımda akıllı binalar, ekolojist hi-tech ürünler gerçekleştiriyorlar (Anon, 2003; s.70).

Çevreye yaklaşım konusunda iki karşıt düşünce yukarıda belirtilmiştir. Doğa-insan, doğa teknoloji ve insan- teknoloji arasında ki bu ilişkiler sorgulanmaya başlaması ve yeniden kurgulanma çabası, sonuçları aynı olsa da sonuca giden yöntemde ki ayrışmayı gözler önüne sermektedir.

Teknoloji; ekonomi, sanayi ve gündelik hayatta ki gelişimi ile birlikte bazı rahatlık ve konforu bize sunsa da, çevre kirliliği, doğal kaynakların tüketilmesi ve doğaya geri dönüşü olmayan kalıcı hasarları da beraberinde getirmiştir. Tüketime onarılmaz boyutlara ulaşması, ekoloji de meydana gelen derin tahribatlar sadece bu günün sorunu olmadığı, gelecek nesillere de yansıtacağı anlaşılmıştır. Bu sebepler için gerekli düşüncenin temeli oluşturmuş ve hayata geçirmek için bir çok ülkeyi tek bir çatı altında toplayıp çözüm önerileri üretmeye itmiştir. Bu amaçla, Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonu kurularak çalışmalara başlanmıştır. Amaç, ekonomik girdilerin artırılması ve bunu gerçekleştirirken kaynakların korunarak, çevreye yapılan baskının minimuma indirgenmesi amaçlanmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı tüm bu çalışmalar sonucu ortaya çıkmıştır (Tarih Bilinci, 2011; s.15).

Yukarıda aktarılan bilgiler neticesinde, sürdürülebilirliğin doğrudan çevre sorunları sonucu ortaya çıktığı açıkça belirtilmiştir. Çevre ile ilgili sorunların sanayi devrimi ile başladığına dair bir kanı dışında. Madge’ye (1993) göre çevre sorunları 15. Ve 16. Yüzyılların anti-ekolojik

ve mekânistik bir yaşam tarzını niteleyen bilimsel Rönesans'tan ortaya çıkmıştır (Madge, 199'ten akt. Ciravoğlu, 2006, s.6).

Çevre sorunları ile ilgili sıralama yapılacak olursa (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2003; Kışlalıoğlu ve Berkes, 2007; Sylvan ve Bennet, 1994):

- Ekonomik kalkınma için kontrolsüzce doğal kaynakların tüketilmesi,
- Nüfusun hızlı artması,
- Teknolojide ki hızlı gelişmeler ve atıklar,
- Nükleer sanayi çalışmaları,
- Ülkeler arası sınırların kalkarak her şeyin küresel ölçekte ulaşılabilir olması

Tüm bu çevresel tahribatın fark edilmesi son 50 yıl içerisinde gelişse de, çevrecilik düşüncesi yalnızca sosyo-politik düşünce içinde kendine yer bulmuştur. 1970'ler de petrol krizi ile enerji krizi beraberinde enerji pahalılığına ve enerji pahalılığı da enerji üzerine bir politika geliştirmek gerektiğini global ölçekte hissettirmiştir. Bu sebeple tasarruf politikaları izlenmeye başlayarak, en az enerji tüketen yapı politikası izlenmeye başlanmıştır. Enerjinin global ölçekteki güç algısı devletlerin politikasını değiştirmemesinde ki etkenlerin başında geliyordu. Bu politika değişmedikçe ve yerine daha çevreci politika gelmedikçe ana akım mimarlıkta da hatırı sayılır değişimler meydana gelmeyecektir.

Enerjinin gittikçe azalması ve bu durum karşısında izlenen liberal ekonomi politikaları, alternatif enerjinin desteklenmemesinde etkili olmuştur. Küreselleşen dünyada gücün temsili kapital ve kaynağı enerji olunca, teknoloji ve sanayi döngüsünü kontrol eden şirketler, kaynakların tükenmesi ve enerjinin yenilenebilir olmaması karşısında kapital-enerji arasındaki değer değişiminin farkında olduklarından politika değiştirmek zorunda kalmışlardır. Kapitali değerli yapan, enerjidir. Enerji kalmazsa kapitalde değerini yitirir. Bu durumdan en çok etkileneceklerde, kapitale sahip olan yani politikalarını değiştiren şirketlerdir.

Tasarım Konusunda ise alternatif ve ihtiyaç için tasarım konuları gündeme gelmiştir (Madge, 1993'ten akt. Ciravoğlu, 2006, s.8). Yapılarda enerji tasarrufu sağlamak için mekanın sağlamlaştırılmasına da vurgu yapılarak, yapay malzemelerin ve iklimlendirmenin olumsuz olacağı yönde düşünceler vurgulanmaya başlanmıştır. (Beafoy, 1993'ten akt. Ciravoğlu, 2006, s.8)

Tasarıma yeşil kavramının yansıması politikada ki söylemi ve kullanımı kadar baskın olmamıştır. 1980'lerin sonuna gelindiğinde ise 'yeşil tasarım' ın yerini 'ekolojik tasarım' ya da 'eko-tasarım' almıştır. Bu tanım değişikliğinin nedeni 'yeşil' tanımının gelecekte yetersiz

kalacağı, eko yada ekolojik terimleri ile daha geniş çevreci bir yaklaşım ifade edileceği düşüncesidir. 1990'ların sonuna gelindiğinde ise 'eko-tasarım' ya da 'ekolojik tasarım' kavramlarını da içerisine alan, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarda uzlaşma platformu olarak tanımlanan 'sürdürülebilir tasarım' kavramı gündeme gelmiştir. (Madge, 1993; Madge, 1997).

Günümüzde sürdürülebilir kavramının en yaygın kullanılan tanımı 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından yayınlanan Brundtland raporunda yer almıştır. Bu raporda sürdürülebilirlik 'Bu günün ihtiyaçlarını gelecek kuşakların ihtiyaçlarına zarar vermeden karşılamak' şeklinde tanımlanmıştır (Kang ve Guerin, 2009). Ekinci ve Oymael (2010) sürdürülebilirliği 'her şeye rağmen değil, her şeyi dikkate alarak' yaşamın devamlılığı şeklinde ifade etmiştir.

2.2. Venedik Hastanesi Örneği İle Sürdürülebilirlik Üzerine Bir Okuma

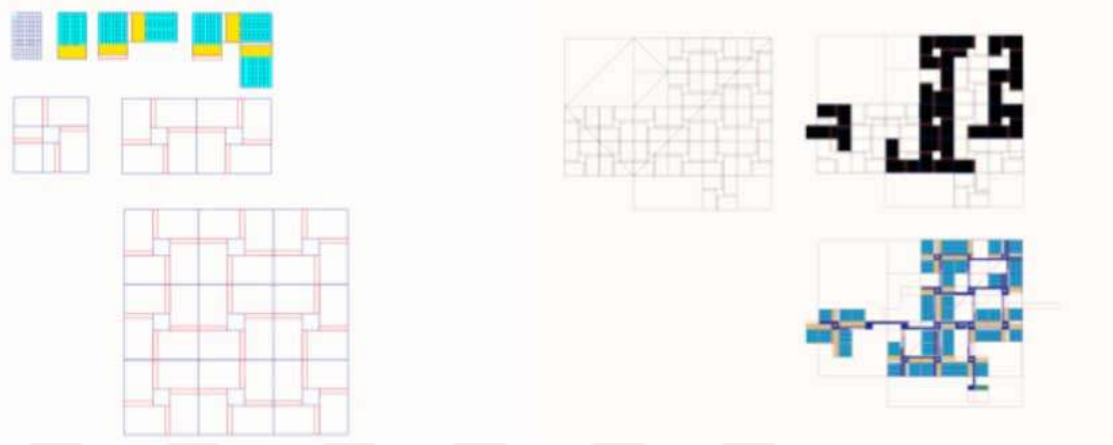
Le Corbusier'in 1965 yılında ölümünün ardından çalışmalarını inceleyen asistanı Fuente, Corbusier'in çalışmalarında yeni bir mimari akım olduğunu fark etti. Çizimlerde kesin ve çarpıcı işaretler vardı. Uzamsal form ve suya atılan taşın çıkardığı dalga düzeninde geliştirilmiş mekanların yapısı, hızlı ve kolay evrimleşebilen tasarımı tanımlamaktaydı (Mazzariol, 1966).

Fuente'ye göre projede sorulması gereken sorular; yapı, modül, desen ve numaraların nasıl işlendiği hususundaydı. Bu hususlar temel dinamiği oluşturmaktaydı. Tanımlanan bu egzersiz mümkün görünse de, geometrik ve matematiksel açıdan yaklaşılmadığı takdirde, oldukça subjektif ve soyut bir rasyonellik içeriyordu. Düzenin bu tanımını anlamak için Le Corbusier'in mimari felsefesinin çözümlenmesi gerekmektedir (Shah, 2006).

McNamar'a göre geometri, matematik ve sanat karışımı, evrensel tasarımı tanımlamaktaydı. Doğal olanın dışında baskın olan duyuşsal merkezlerin, ölçülü, düzenli ve bütün olarak değiştirilebileceği gerçeği idi (Derrida, 1978,sf.47). Le Corbusier'de manevi sanatın yükselişini ilan etti. Ona göre geometri insan dilinin dışı vurum aracıydı ve amacı sosyal vizyon içinde hayatın her yönünü kuşatarak dönüştürmekti (McNamara, sf.64).

Venedik Hastanesi 1964 yılında, Canareggio alanında şehrin kıyı kenarında planlanmıştır. Önerilen hastane birleşik yapılardan oluşan bir strüktüre sahipti. Ancak yapımı zorlayan hastane altyapısının topoğrafyasıydı. Böylece Venedik şehrinin fiziksel uzantısı halini alacaktı. Corbusier'in teknik raporunda sunduğu kavramlar program ve esnekliğe dair tasarım konuları olmuştur. Yataydaki sirkülasyon ağının yayılımı mekanizasyon sorunlarının çözümü noktasında öneri niteliği oluşturunca. Konumu ve ölçeği sayesinde, bina kendi etrafında dönebilecek ve

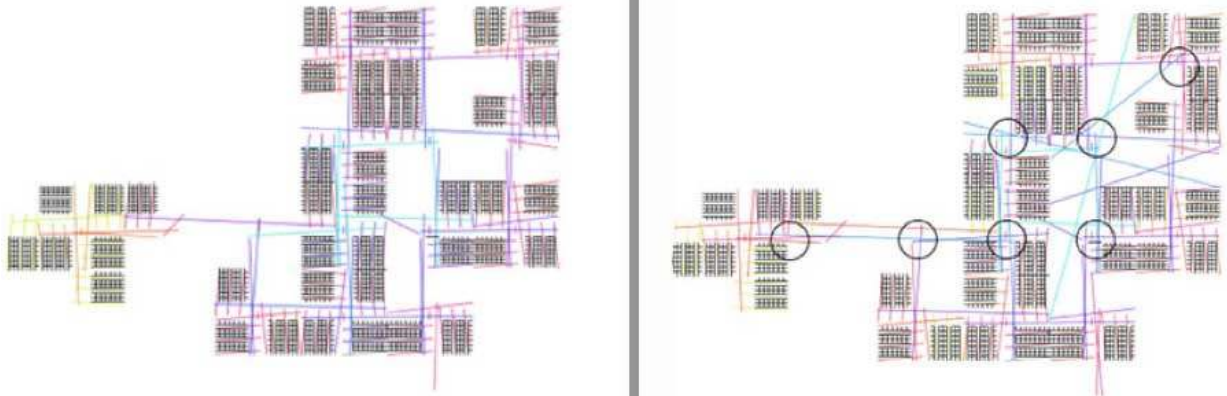
sonsuz bir şekilde tekrarlanan avluların etrafında koğuşlar (hasta odası) yerleştirilerek iç mekanlar oluşturulacaktı.



Resim 1 Solda: Venedik Hastanesi Morfolojik Yapısı; Sağda Altın Bölüm, Katı Boşluklar, 3. Kat Planı [1]

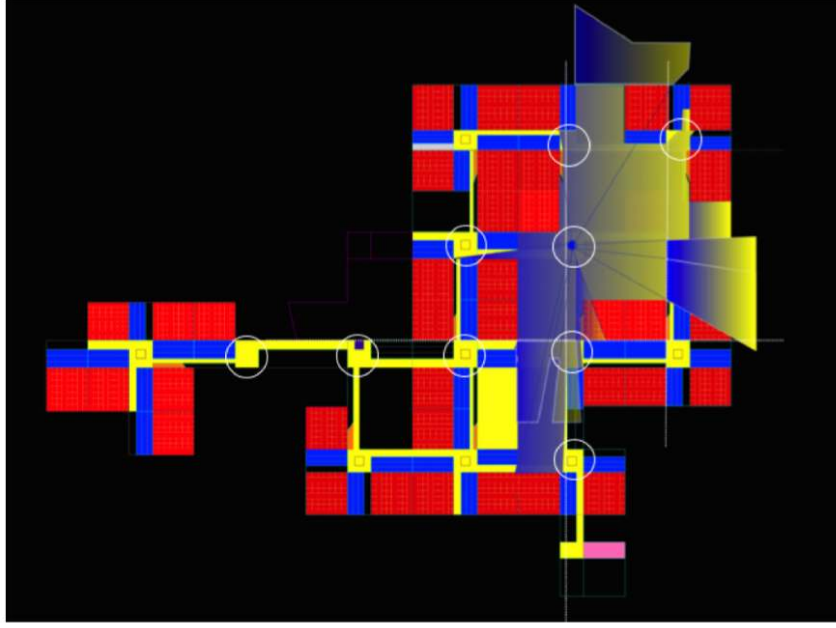
Le Corbusier'in teknik dökümanlarından çıkan sonuca göre; kent ve mimarlık arasında ilişki kurmak için, bina morfolojik olarak aşağıdan yukarı doğru tasarlanmıştır (Le Corbusier, 2001). Hastanede en basit tasarlanan üniteler hasta odaları olmuştur. Bu mekanlar 28 hastanın kullanacağı şekilde, merkezi bir alanda herkesle iletişim kurabilme imkanı sağlayan dört yörlü ekseninde tasarlanmıştır. Bu mekanlarda, iyileşmekte olan hastaların yerleşim ve dolaşımı amaçlanmıştır. Dört tane bakım birimi binayı oluşturmaktadır. Birimler yan yana ve ileriye doğru konumlandırılarak, yatay bir çerçeve oluşturulmuştur. Sistem büyümeye uyum sağlayabilmesi için esnekliğin olması gerektiği ve gelecekteki tıbbi yeniliklerin dışında, hastanenin tedavi ve rehabilitasyon kapasitesinin efektif ve ekonomik olması için tasarımda doğal öğelerin kullanılması amaçlanmıştır (İbid., 42).

Küçük birimlere dayalı ızgara gibi yapılandırmalar, 60'larda mimarlar arasında yaygın olarak, esnekliği sağlamak için kullanılmıştır (Allard, 2001). Hastane ve onun evrimsel işlevsel etkinliğini doğrulamak için anti kurumsal mantıkla tasarımın modülerliği kullanılmıştır. Aynı zamanda projede; büyümekte olan kent yapısı ve modülerlik arasında metaforik ilişkiler yansıtılmış ve şehir, hastane ve projenin evrenselliği arasında ise şiirsel bir geçiş yakalanmaya çalışılmıştır[1]. Burada şu soru sorulmuştur; Bina ve Venedik şehrinin sokakları ve caddelerinin büyümesi arasında projeye nasıl somut bir esneklik kazandırılabilir.



Resim 2 a-b. Solda: Yörüngesel Entegrasyon-Geçirgenlik; Sağda: Yörüngesel Entegrasyon-Görünürlük [2]

Yukarıda yapıda kullanılan iki unsurun entegrasyonundan söz edilmiştir. Bunlardan birincisi, sistemin hava almasını sağlayan ve iklimsel dengesinin pasif yollarla sağlanmasının amaçlandığı geçirgenlik, diğeri ise yapının görünürlüğüdür. Çemberler, kare alanlar içerisinde görünürlük çizgileri ile geçirgen alanların kesiştiği noktayı göstermektedir. Resim 2a'da yörüngesel entegrasyon analizi, Venedik'in sokakları ve meydanları gibi, yaya yolları ve kare biçimli alanları da yapı içinde birleştirdiğini göstermektedir Resim 2a (Psarra, 2014, sf. 11). Hastane ve şehir arasındaki morfolojik çıkarım bölümlerin türlerine bağlı değildir. Ama kavramsal ve şekilsel karmaşıklık, sistemin mekânsal ve ilkesel bağlantılarının kombinasyonuna bağlıdır. Bu bilgilerin ışığında hastane, şehrin yapısından esinlenerek tasarlandığı söylenebilir. Projede köprü ve yaya yolu geçişleri bir dizi avlu şeklinde tasarlanmıştır. En üst katın görünürlük analizi; entegrasyon gelişiminin bir takım ortogonal çizgilerin çevrelediği yaya yolları boyunca ve uzun çizgiler yan yana çapraz boşlukların üzerine doğru esnetilmesi sonucu oluşturulmuştur. (Resim 2b.). Venedik'in kare şeklinde tasarlanan şehir yapısı, su içindeki boğumları ve kara sistemini temsil etmekte ve kare biçimli alanlar hastane içerisindeki bölümleri ve kesişen mekanlar arasında ara bağlam görevi görmektedir: Görünürlük ve hareket.



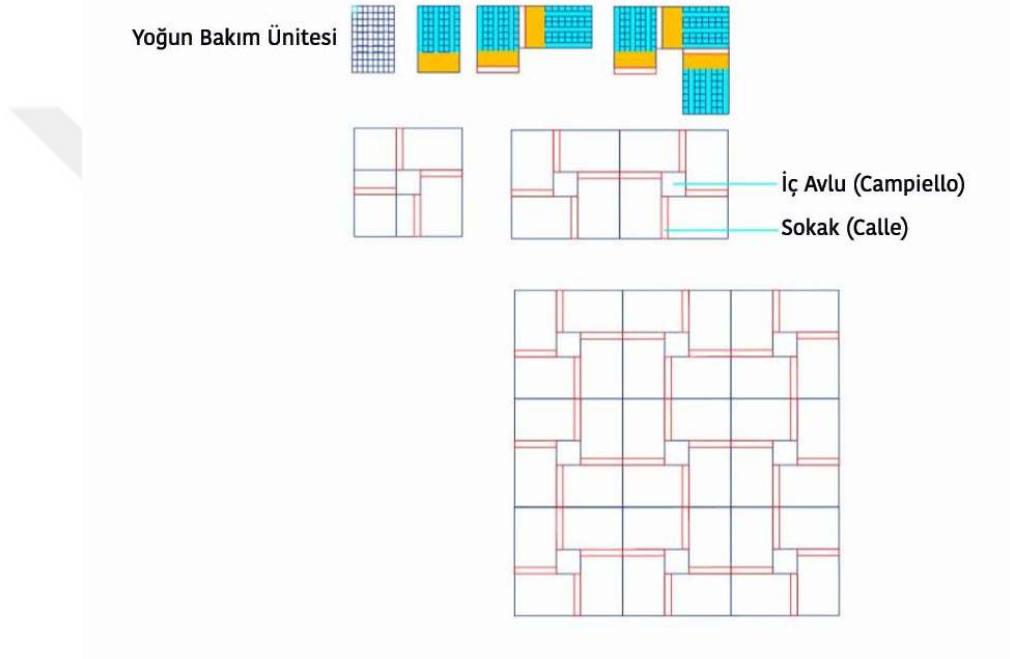
Resim 3 Cam Yüzeyler Üzerinde Gerçek ve Yansıyan Görüş Alanı [2]

Çemberler, yakın boşluklar tarafından şeklini kaybeden kare alanları göstermektedir. Binaya bu özellikler, malzeme üzerinde alınan etkin kararlar neticesinde kazandırılabilir. Proje, plan ve yatayda kullanılan avlu katmaları ile somutlaştırılmış ve farklı seviyelerde kendi çevresine nüfuz etmiştir [1]

Her çoklu geçirgen sisteme bağlı kentler gibi, Venedik'in hacimsel ağı içerisinde, sirkülasyon grafiğini zaman ve mekan arasında bağlantı noktaları oluşturacak şekilde kararlar alınmıştır. Yaya ve su yollarının akışkanlığı, bu yolların kesiştiği ve ayrıldığı alanlar, mekanlar arası organizasyonu, Venedik Hastanesi projesini benzersiz yapan unsurların başında gelmektedir. Bir yerden başka bir yere giderken, ani dönüşler, yukarı aşağı yönlendirme, sirkülasyonun sekteye uğraması veya gecikme gibi sorunların önüne geçmek için, yönlendirmede şekillendirilmiş aktivite ve kuvvetli bağlantıları kullanarak zihin haritası oluşturulmuştur. Şehir içinde var olan sirkülasyon yapısı hastane yapısına entegre edilerek kullanıcı yön bulma faktörü düşünülmüştür.

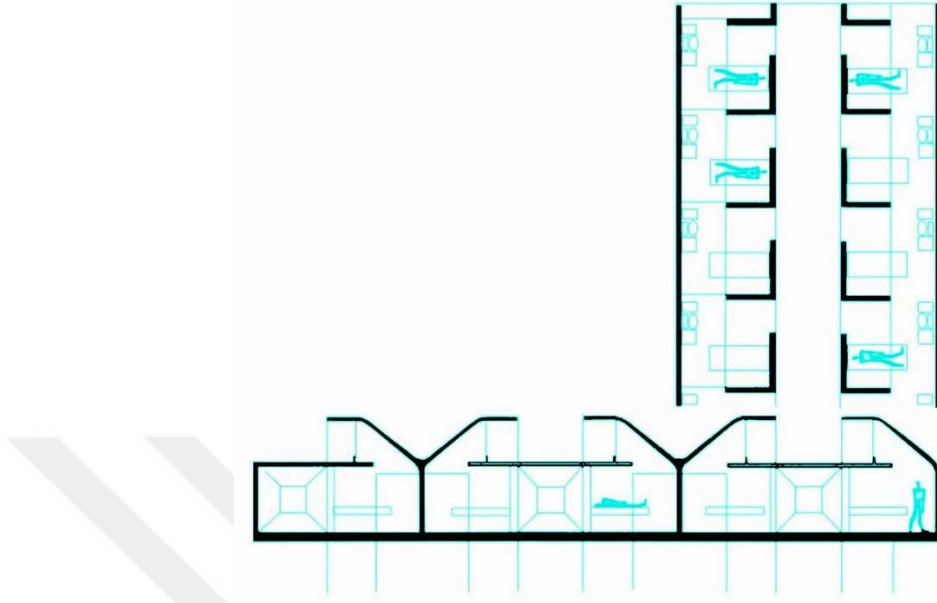
Hastane planı bir dizi kare şeklinde, merkez boşluk etrafını çevreleyen dairesel kalıplar ile düzenlenmiş ve tüm bunların ilişkilendirildiği matrizen meydana gelmektedir (Resim 1.). Tüm kareler farklı tedavi üniteleri ile ilişkilendirilerek bina formu oluşturulmuştur. En üstte bulunan hasta odaları, alt katında bulunan diğer aktiviteye sahip mekanlar ile ilişkilendirilerek mekanlar arası organizasyon kararlaştırılmıştır. Servisler arası asma kat uygulamaları sayesinde açık geniş alanlar yaratılmış ve hasta, doktor ve ziyaretçiler arasında görüş alanı oluşmuş ve ameliyathane,

radיותרapi, eczane ve doktor odaları gibi mekanlarla da görsel iletişim sağlanmıştır. Ayrıca Venedik'te küçük meydanlara verilen isim olan 'Campiello' tarzı kare formunda boşluklar, bina içinde 'Calle' adı verilen sokaklara benzer yollarla yörüngesel olarak bağlanmış ve sosyal alanlar yaratılmıştır. (Resim 1.). Birinci kat acil çıkış, teşhis, klinik, doğum ve gebelik, laboratuvar, tedavi ve morg alanlarını barındırmaktadır. Aynı zamanda birinci katta, giriş alanı, kayıt, servisler, ambulans girişi ve kanaldan ulaşımı sağlayan bağlantılar ile sağlanmıştır (Allard, 2001, sf. 26).



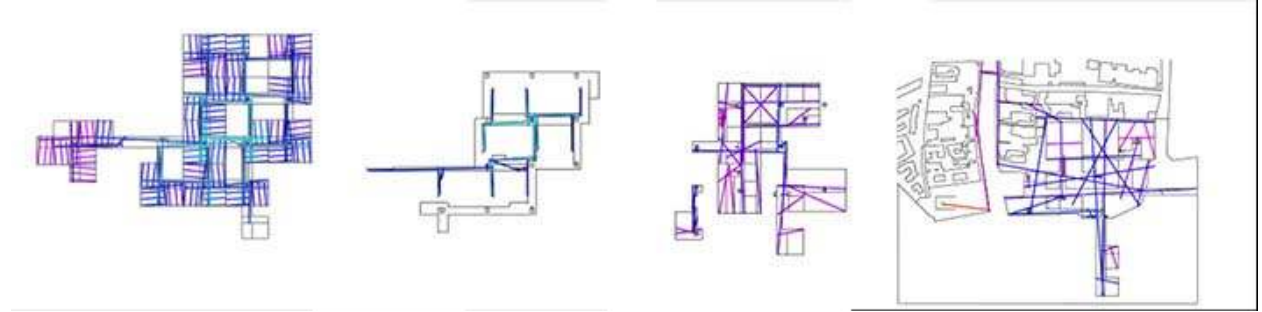
Resim 4 Venedik Hastanesi Sokak ve Avluların Plan Görünüşü [2]

Proje teknik raporunda sadece geometri, açıklıklar, şehir akışı gibi ölçek ve fonksiyonel ile ilgili ayrıntılar yer almamakta, aynı zamanda gelecek ile ilgili strateji ve planlamaları da kapsamaktadır. Yatayda tasarlanan hastane yapısında gün ışığı ve doğal havalandırma faktörlerinin rahat bir şekilde tasarıma entegrasyonu söz konusudur. Hasta odaları hücresel sistem içinde birbirine dört koldan bağlı yollardan oluşturulmuştur. Yatayda havanın serbest dolaşımı hasta odalarında sağlanmış ve her bir ünite 28 hastayı barındıracak şekilde tasarlanmıştır. Binada ki bu özellikler ile, yapı ve şehir arsında esneklik, iletişim ve büyüme dengesi arasında bir bağ kurulması hedeflenmiş, erişilebilirlik noktasında sokaklar, kanallar ve diğer kara yollarına ulaşımın en rahat şekilde gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.



Resim 5 Venedik Hastanesi Hücresel Hasta Odaları Plan ve Kesit [1]

Resim 5’te görüldüğü gibi hasta odalarının formu doğal hava ışık alacak şekilde tasarlandığı gibi, minimum alan tüketecek şekilde, aynı tip odalar tasarlanmış ve sistemsal olarak gelecekte büyüme göz önünde bulundurularak esnetilebilen tasarım tercih edilmiştir (Hillier, 2011, sf. 126).

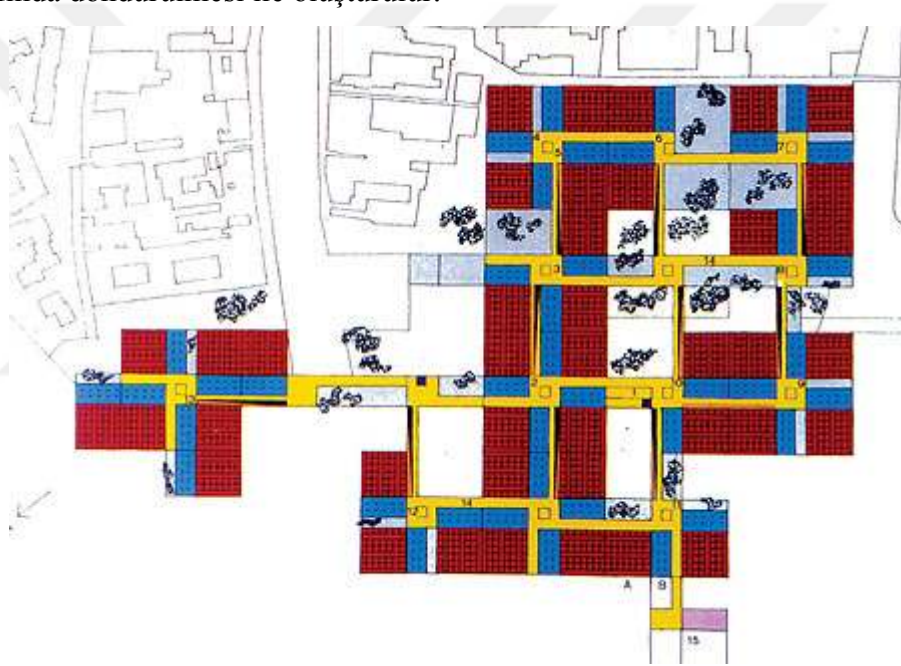


Resim 6 Venedik Hastanesi Mekânsal Kurgusu ve Dış Çevre İle Bağlantı [1]

Mekanların binaya entegrasyonu ve mekanlar arası kurgu iyi bir şekilde tasarlandığı gibi, binanın dış mekan ile etkileşimi şehrin fiziksel yapısına göre tasarlanmıştır. Yatay ve dikeyde kurgulanan büyük ölçekli bağlantılar ile mekanlar arası geçişler, orta avlular ile hasta, doktor ve ziyaretçilerin iletişim kurabileceği alanlar hastaneye entegre edilmiştir (PenDesyllas, 1999, Haq and Zimring, 2001, Penn et al. 1999, Penn, 2005, Peponis and Hillier, 1982, Peponis et al. 2007). Bina tasarımında, mimari unsurların yanında, sosyolojik girdilerde tasarım kurgusuna dahil

edilmiş ve şehrin yaya trafiği akışını andıran sirkülasyon alanları ile zihinsel yönlendirme hedeflenmiştir.

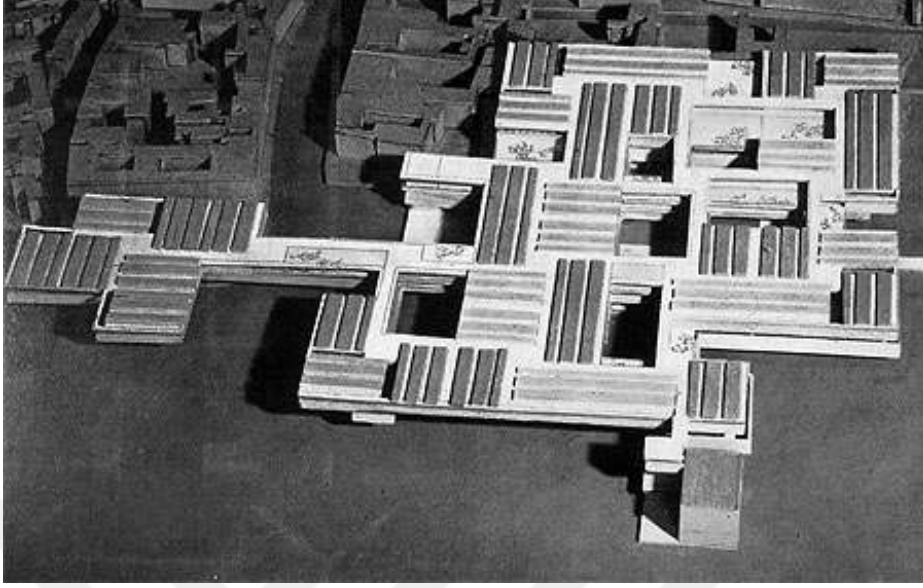
Şehir ve hastane yolları, toplanma alanları arasında biçimsel benzerlik görülmektedir. Doğal ışığın iç mekanlara ulaşması için köprüler, avlular, yollar ve teraslar kullanılmıştır. Görünürlük yapısı analizi, bir dizi çizgi boyunca geliştiği ve yanlara çapraz esnek yollar ile bağlandığı gözlemlenmiştir. Meydanların yapısı, bina hareket yapısı ile bina görünürlük yapısının kesiştiği noktalardadır. Bu yapısal karakter iki farklı geometrik şekil ile ifade edilebilir: Birincisi tasarımda ortogonal geometriyi kullanma, diğeri ise 9x9 ölçülerinde oluşan bir dikdörtgenin kendi merkezi etrafında döndürülmesi ile oluşturulur.



Resim 7 Le Corbusier Venedik Hastanesi Kat Planı ve Düzeni [3]

Venedik Hastanesi iç avlularının dışa doğru oyulmuş statik yapısı sonucu ışık ve hava geçirgenliği sağlanmıştır. Dış ve iç mekanlar arasında ki etkileşim alanları bilinçli bir şekilde transparan ve görsel akışkanlığı sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

Organik olarak geliştirilmiş desenler ve projenin mantıksal çerçevesi arasında ki etkileşim halinde olan sıkı bağların yakalanması, mimarlık ve şehir arasındaki sınırların alan çalışması bakımından sorgulanması çalışmanın ana hattını çizmektedir (Tek bir teori ya da analitik çalışma sistemi yerine çoklu düşünce sistemi). Bu sınırlar, mimari tasarımda ikonik tip binaların azaltılması ve kentsel politika, düzenleme ve ekonomik gelişmelerden sorumludur.



Resim 8 Jullian Atölyesinden Venedik Hastanesi Modeli, 1966 [4]

Hastalar için Venedik Hastanesi konfor ve ekonomik açıdan maksimum verim sağlamıştır. Birisi tedavi olmaya gittiğinde hem tıbbi olarak yardım alırken aynı zamanda hastanede yaratılan atmosferden ötürü rehabilite olmaktaydı. Hasta odalarının bulunduğu kısımlarda sadece hastane çalışanlarına ayrılmış rekreasyon niteliğinde alanlarda bulunmaktaydı. Böylelikle hasta ve çalışan arasında mekânsal olarak bağlantı sağlanmıştır. Hasta kayıt, acil servis kullanıcıları, ziyaretçiler vb. gibi alanlar için temas kurma noktaları belirlenmiş ve bu mekanlara dikeyde öncülük eden alanlarla birleştirilerek organize edilmiştir. Wall'a göre tasarımın zaman içinde kentsel yüzeye yüzey içinde büyüyebilme kapasitesini takip eden ve bunu çeşitlendiren aktiviteler tasarımın öncü kararlarından olmuştur. Bu pasif iyileştirme ile aktif alanları artırma, ve gelecekte yeni mekanların tasarıma eklenmesine olanak sağlamaktadır (Adams, 1979, Harvey, 1986).

Değerlendirme: Corbusier'in Venedik Hastanesi, dönemin gelecekçi yaklaşımlarının bir ifadesi şeklindedir. Yapılan incelemelerde ortaya konan tasarım sadece yapısal mimarlık disiplinini değil, sosyolojik, çevresel, antropolojik konularla da ilgilenen ve işin içine katan bir yaklaşım gözlemlenmiştir. Yapıyı tasarlamadan önce çevresel analizi, kullanıcılarının sosyal algısı, matematik ve geometrik bir sistemle tasarıma yansıtılmıştır. Yapının çevresiyle bütün olarak düşünülmesi ve çevrenin yapısal kabuk içinde bulunan iç mekanlar üzerinde yarattığı etki söz konusudur. Bu fiziksel etkilerin, yapı ve kullanıcısı açısından konforu sağlayacak parametrelerin oluşturulması hususunda analizi, çevresel yaklaşımın dış mekandan kaynaklı problemleri çözme noktasında etkili olduğu söylenebilir.

Yapısal sistemin oluşturulmasında diğer bir faktör ise iç mekanın kullanıcı ihtiyacına göre tasarlanmış olmasıdır. Yatayda büyüyen ve gelişim gösteren bir yayılma alanına sahip hastane iç mekanları, kullanıcı ve yapısal isteklere göre dış kabuğu şekillendirilmiştir. Kabuğun tasarımı iç mekana hizmet ettiği sürece, geriye kalan mekânsal ilişkileri sınıflandırmak ve mekânsal organizasyonu birbirleri arasında gelişecek etki noktalarına göre tasarlamak kalmıştır.

Corbusier, Venedik Hastanesi'ni tasarlarken mimarlık disiplinin diğer disiplinlerle nasıl ilişkisi olduğunu göstermiş ve tasarım, çizim ve hesapları ile somut olarak ortaya koymuştur. Corbusier'in; Matematik, geometri, sosyoloji ve sanat dallarının mimarlık ile sistemsel bütünleşmesi ve topoğrafya ve diğer mühendislik dallarını da tasarıma dahil etmesi kompleks yapı sistemini çözmesi açısından son derece önemli bir faktör olmuştur. Dolayısıyla sürdürülebilir kompleks yapı tasarımı, bir çok disiplinin sistemsel bütünlüğü sağlama açısından bir araya gelmesiyle en etkin çözümleri sunabilir. Bunun için gerekli olansa erken tasarım evresinde disiplinler arası ortak çalışmadır.

Geometrik ve matematiksel bir sisteme göre tasarlanan mekanların birbirleri ile geçiş ve bağlantı yollarını sağlayan sirkülasyon ağı da yine aynı mantıkta, kare alanları çevreleyen ve dört kola ayrılan yörüngesel uzantılarla sağlanmıştır. Sürekli kendini tekrarlayan kareler bir araya gelerek dikdörtgen formları, hücrel bağlarla birbirine bağlanmış daha geniş kareleri oluşturmuştur. Böylelikle yönlendirme faktörü bir sisteme oturtulmuş ve zihnin yön duygusunu oluşturan kısmına sistemsel mesajlar gönderilmiştir.

Yapısal sistemin tamamında kullanılan hava geçirgenliği sağlayan cepheler hastane içinde dolaşan havanın mütemadi akışkanlığını sağlamış, hem iç hava kalitesi hem de iklimsel konforu sağlaması açısından sürdürülebilir bir tasarım parametresi elde edilmiştir. Corbusier'in de notlarında yer verdiği ortogonal formda ki çatı sistemleri tasarımın bilinçli bir şekilde oluşturulduğunun ispatıdır.

Venedik'te sokaklara (Calle) ve meydanlara (Campiello) verilen isimleri hastane yapısal sistemi içinde yer verdiği iç avlu ve iç avluya bağlanan sirkülasyon alanları ile özdeşleştiren Corbusier, iç avluların maksimum güneşten faydalanmasını sağlamış ve gün ışığını iç mekanlara da taşıyarak görsel konfor üzerinde etkin kararlar almıştır.

Matematik, geometri ve mimarlığı uzamsal temelde birleştiren ve bunu sanat aracılığı ile sunan Corbusier Venedik Hastanesi tasarım şablonunu oluştururken, sisteme ait parametreleri üç

farklı koldan değerlendirdiği aşıkardır. İç mekanın niteliği ve hizmet ettiği unsurlar, yapının çevreden kaynaklı maruz kalabileceği fiziksel etkiler ve kullanıcı faktörü, şablon üzerinde birinci dereceden etkiye sahip unsurlardır.

Andrew McNamara tüm sınırları daraltmak için, Le Corbusier'in gridlerinde toplanan kanıtları okumuştur. Ekoloji, sosyal çevre, estetik ve mekan unsurları. Le Corbusier, hayatın her yönünü kuşatan, geniş sosyal vizyonu dönüştüren her düzey hakkında muazzam kararlar almıştır (McNamara, 1992, sf. 239).

Jack Williamson, mekânsal gelişimi, yeni kolektivist ve determinist, sosyal ve psikolojik bilimin altında otonom bireyselliğini yitirmiş paralellikte tanımlamıştır (Williamson, 1986, sf. 15-30).

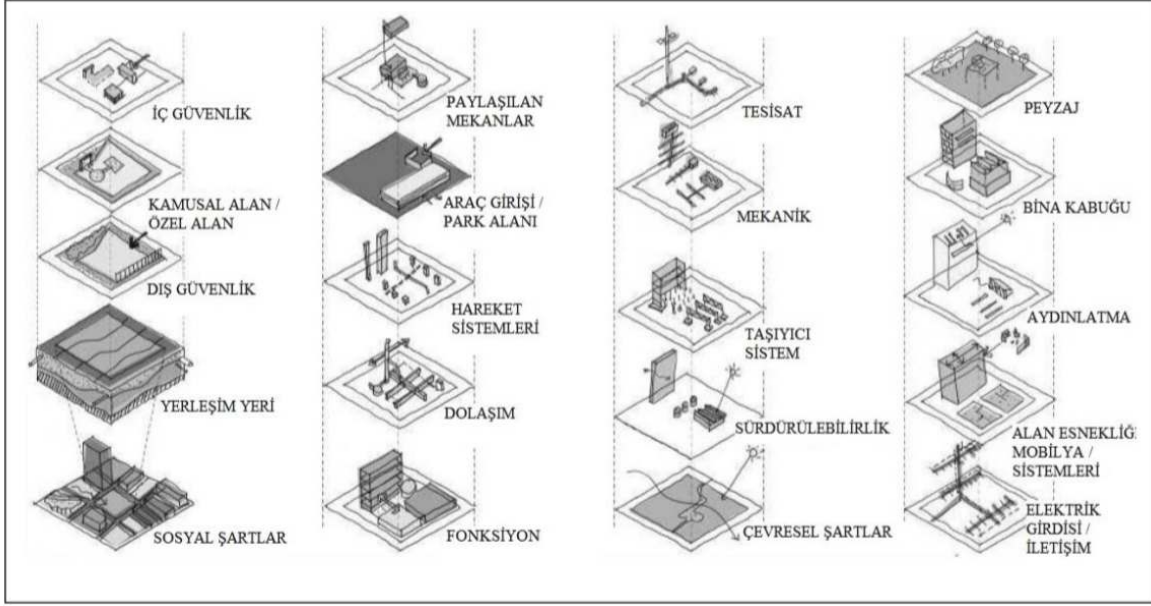
2.3. Bütünleşik Tasarım ve Sürdürülebilirliğe Yansıma Süreci

Bütünleşik tasarım kapsam dışı gibi görünse de bir tasarımın ortaya konulması ve uygulama süreci farklı mesleki katmanlar içermektedir. Bu katmanlar yapı tasarımı, statik çözümler, mekanik çözümler ve en son iç mekan tasarımı gibi bir hiyerarşiye sahiptir. Bu hiyerarşide ekipler birbirlerinden bağımsız çalıştıkları takdirde hiyerarşinin sonunda bulunan iç mimarın geri besleme yapması zor ve maliyetlidir. Hedef ve yöntemler birlikte çözülmediği için mühendis ya da iç mimar tasarım fikirlerinde sınırlayıcı bir engel ile karşılaşabilirler. Tasarımın ana hatlarında değişiklik yapmak ise hem zaman kaybı hem de maliyette artış gibi sorunları doğurabilir.

2.3.1.BTS Kavramı ve Gelişimi

Bütünleşik tasarım yaklaşımının en temel özelliği farklı disiplinlerdeki mesleklerin erken tasarım dönemi iş birliği halinde olmalarıdır. Tasarım süreci değerlendirmeleri yapılırken ekipler bir araya gelerek bütüne ilişkin görüşlerini bir girdi olarak sunarlar. Bu disiplinlerin (mimar, peyzaj mimarı, iç mimar, inşaat mühendisi, makine mühendisi, müteahhit vb.) her biri farklı iş tanımı olduğu ve tasarım sürecinde birbirlerinden bağımsız çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu durum sürdürülebilir tasarım sürecinde beklenmeyen karışıklıklar meydana getirebilir. Günümüz yapılarının tasarım katmanları çok çeşitli ve karmaşık etkileşimleri söz konusudur (Resim 1). Sürdürülebilir bir bina tasarımında bütünsel çözümler üretmek gereklidir. Sürdürülebilir olma aynı zamanda ekonomi, sosyal hayatı ve çevreyi de içine alan bir yaklaşımdır. Erken evre tasarımı

çıkabilecek olası sorunları önceden görebilme şansı tanır. Tasarım ve üretim süreçlerinin en başından itibaren tasarımcı, kullanıcı, karar verici gibi tüm tarafların bir aradan çalıştığı, ihtiyaçlar ve çözümlerin en erken aşamada ve en doğru şekilde ortaya konduğu bir bütünleşik tasarım süreci her yönüyle verimliliğin artmasında etkin bir çözüm oluşturmaktadır (Gökmeral,2014)



Resim 9 Bina Tasarım Katmanları [5]

Bina tasarımında ki tüm zorlayıcı ve kısıtlayıcı faktörler, çok sayıda katılımcıdan meydana gelen bir ekip çalışmasını ve farklı katılımcılardan toplanan bilgilerin etkin olarak birleştirilmesini gerektirir. Ancak, böyle bir ekip çalışmasında, bireylerin konularında ki uzmanlık derecelerinden çok, farklı kaynaklardan bilgilerin etkin olarak birleştirilmesi gereklidir (Brown ve Dakay, 2010)

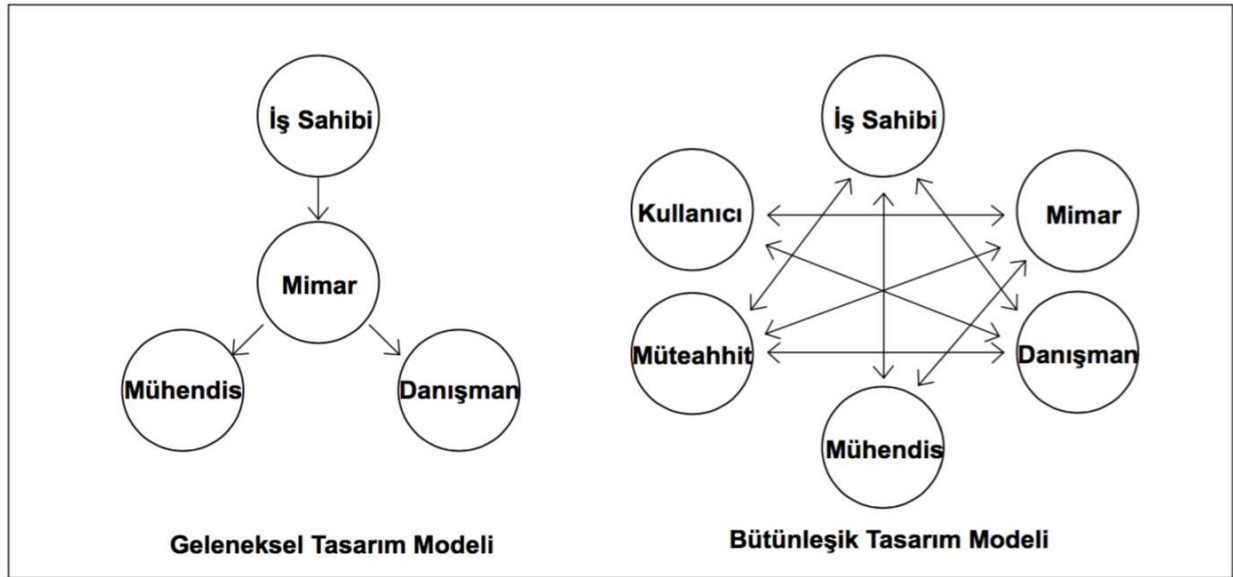
2.3.2. BTS ve Sürdürülebilir Tasarıma Yansımaları

Bütünleşik Tasarım Sistemi, farklı sistemdeki binaların karmaşık bağlantılarının sağlanması ve bu binayı tasarlayan farklı meslek grubunda ki profesyonellerin birbirleri arasında bilgi ve fikir alış verişinde bulunduğu bir tasarım yöntemidir. Burada amaç sistemleri ve ekipleri bir arada düşünmek. Sürecin işleyişinde her meslekten olan bireyler projenin arazi planlanması da dahil ilk aşamasından son bitim aşamasına kadar görev alacaklardır.

Yüksek performanslı binalarda tercih edilen BTS ilk olarak 1993'te Kanada'da kullanılmaya başlanmıştır. Bütünleşik tasarım, sadece binanın tasarımındaki sistemlerin entegrasyonu değil, aynı zamanda katılımcılar arası iletişim, sürekli gelişen kompleks bina teknolojileri, enerji etkin teknikler, bilgisayar yazılımları, proje sunum metotları, ekonomik ve ekolojik limitler gibi binanın

kompleks yapısını etkileyecek diğer birçok etkeni de içinde barındırmaktadır (Moe, 2008). Bu anlamda, geleneksel tasarım sürecinden farklı olarak sürdürülebilir bina BTS’indeki bu birliktelik projenin ilk aşamasında başlar (Kymmel,2008).

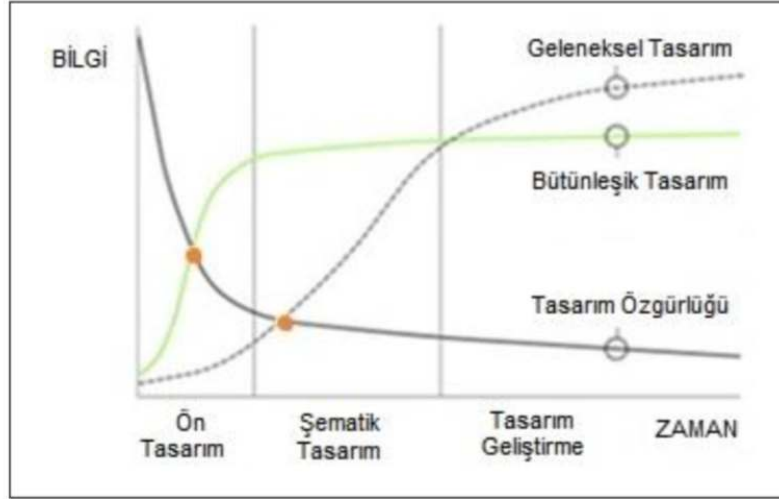
Resim 2 de gösterildiği gibi, geleneksel tasarım sisteminde katılımcılar arası hiyerarşik ve tek yönlü bir ilişki bulunuyorken, bütünleşik tasarım sürecinde ise katılımcılar arası çok yönlü bir takım modeli söz konusu olmaktadır. Bu durumda geleneksel proje teslim sistemlerine göre BTS daha kapsamlı ve birbirinin içine girmiş bir takım çalışması gerektirmektedir. (Mendler ve diğerleri, 2006).



Resim 10 Geleneksel ve Bütünleşik Sistem Tasarım Modelleri [6]

Erken aşamada hedef oluşturulması ve bu hedefler ışığında devam edilmesi hem kontrol hem de tasarımdan kaynaklı süre ve maliyet artışının önüne geçmektedir. Bu bağlamda BTS yöntemi sürdürülebilir bina tasarlamada kazanç sağlama konusunda, hem maliyet hem de zaman kazanımına olanak sağlamaktadır.

Sürdürülebilir bina tasarlarken mevcut bilgi birikimi ve tasarım özgürlüğünü kapsayan, aralarındaki ilişkiyi gösteren bilgi eğrisi, geleneksel tasarım ile BTS arasındaki farkı görmemize yardımcı olacaktır. Resim 6’da Wolter Fabrycky bilgi eğrisi (Öztürk,2014) bütünleşik tasarım ile ilgili toplam bilgi birikiminin daha az ancak tasarım özgürlüğünün yüksek olduğu erken tasarım evresindeki bilgi birikiminin, geleneksel tasarımdan daha yüksek olduğu görülmektedir.



Resim 11 Wolter Fabrycky Bilgi Eğrisi [7]

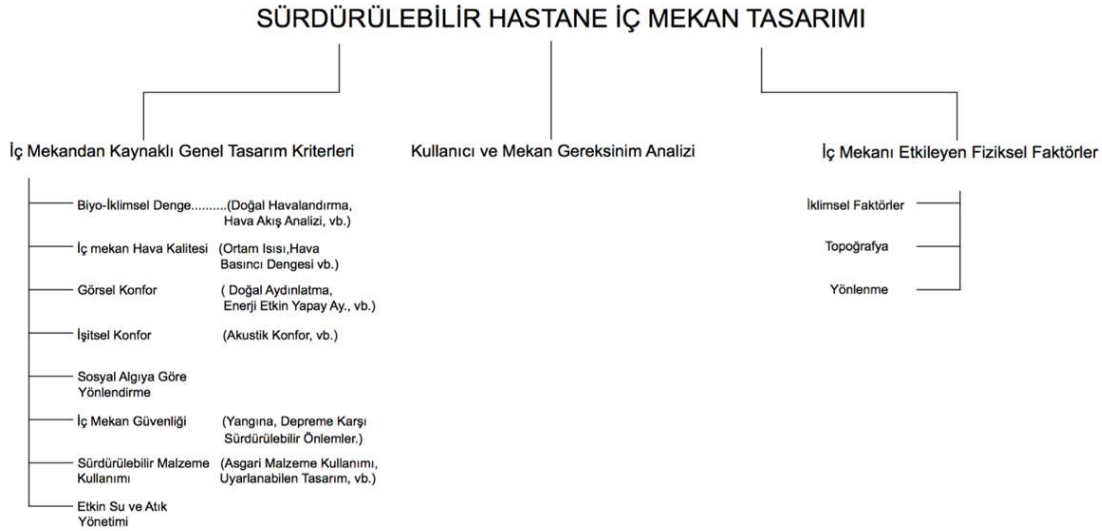
Sürdürülebilir bina tasarımına çözüm arayışlarında BTS geleneksel tasarım anlayışına göre başarı şansı daha fazladır. Ancak BTS formül yada kurallara dayalı bir yöntem değildir. Tasarımın amacına yönelik geliştirilmiş yeni bir yöntemdir. Karmaşık bina sistemlerini çözmeye yönelik teknoloji aracını kullanarak bilgi alış verişini sağlayarak olası hataları önceden tespit etmemize ve bunlara erken evrede müdahale etmek açısından önemlidir.

‘Geleneksel projelerden farklı olarak, günümüz geniş programlı ve sürdürülebilirlik hedefli projelerinin karmaşık yapısı, tasarım sürecine katılması gereken disiplinlerin fazlalığı ve birbirleriyle olan yoğun ilişkileri, uyumlu bir güç birliği arayışına, dolayısıyla bütünleşik tasarım sürecinin gelişmesine yol açmıştır.’ (Korkmaz, 2007).

3.BİNA İÇİ KONFORU ETKİLEYEN SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM FAKTÖRLERİNİN İÇ MEKANA ENTEGRASYONU

İkinci bölümde; sürdürülebilir tasarım tarihi, ortaya çıkış nedenleri, gelişim süreci, mimariye yansımaları ve iç mekan tasarımının bu hususta geldiği noktalar üzerine araştırmalar yapılmış ve konu ile ilgili genel bir bakış açısı kazanılmıştır. Daha sonra kurguyu oluşturan etkenleri tanımlamak için Le Corbusier'in Venedik Hastanesi örneği incelenmiş ve sürdürülebilir hastane tasarımına yaklaşım stratejileri irdelenmiştir. Okuma neticesinde yapı iç mekanlarının bina formu, çevresel faktörler ve kullanıcı gereksinimleri düzleminde incelendiği gözlemlenmiş ve sürdürülebilir iç mekanlara yaklaşım noktasında ihtiyaç duyulan şablonun insan-doğa-yapı faktörlerini kapsadığı sonucuna varılmış ve tasarım kriterleri şablonu bu kapsamda oluşturulmuştur.

Tablo 1 Sürdürülebilir İç Mekan Tasarım Şablonu



Yukarıda 3. bölüm araştırma konu başlıkları tanımlanmış ve tezin ana eksenini oluşturulmuştur. Bu bölüm sürdürülebilir iç mekan tasarım kriterlerini etkileyen faktörleri tanımlayan unsurların analizinden ve analiz sonucu elde edilen verilerden elde edilecek değerlendirme tablolarından oluşmaktadır. Bu faktörler sırası ile;

- 3.1.'de, ikinci Bölümde tanımlanmış olan iç mimarlığın temel tasarım kriterlerinden yola çıkılarak, iç mekanda konfor ile birlikte enerjinin kullanımı üzerinde etkisi olan, genel, sürdürülebilir tasarım kriterleri üzerinde durulmuş ve sekiz başlığa ayrılmıştır. Her bir başlığın altında, başlığın niteliğini tanımlayan örnekler sunulmuştur. Bu örnekler sınırlayıcı değildir, türetilebilir. Amaç, yapıları iç mekan tasarımı kaynaklı sürdürülebilir kılan etkenler açısından sınıflandırmaktır. Bu sınıflandırma bize, başka bir yapının sürdürülebilirliği üzerinde değerlendirme yapabileceğimiz bir şablon oluşturma yolunda, veri envanteri sağlayacaktır.
- 3.2.'de kompleks hastane yapılarında mevcut olan temel üniteler saptanmış ve mimari açıdan tanımlanmışlardır. Bu tanımlar neticesinde hastane ünitelerinin mimari açıdan öncü gereksinimleri belirlenmiştir. Amaç üçüncü bölüm sonunda oluşturulacak tablo için veri envanteri sağlamak ve hastane üniteleri arasında ki ilişkilenebilirliyi diyagram şeklinde gösterebilmektir. Daha sonra bu araştırmadan elde edilen envanterler ile mekanlar arası organizasyon kararı verebileceğimiz tablolara ulaşmış olacağız (İklim bölgelerine göre yönelme tabloları).
- 3.3. Bölümde kompleks bir yapının bulunduğu iklim bölgesine göre maruz kalabileceği fiziksel etkilerin analizi yapılmıştır. Ülkemizde mevcut olan dört iklim bölgesi tanımlanmış ve binaların bulunduğu iklim bölgesine göre yönelmeleri araştırılmıştır. Bu yönelmelerin iç mekana etkileri incelenmiştir. Daha sonra bu araştırmadan elde edilen envanterler ile mekanlar arası organizasyon kararı verebileceğimiz tablolara ulaşılmıştır (İklim bölgelerine göre yönelme tabloları).
- 3.4. Bölümde ise, hastane yapılarının sürdürülebilirlik kriterleri üzerine değerlendirme yapacağımız tablolar oluşturulmuştur.

Üçüncü Bölüm Giriş

Ekolojik kimliğe sahip bir mekan tasarlamak, geleneksel yöntem ya da doğal malzeme kullanarak gerçekleştirilmesi planlanan uygulama yöntemi olmaktan ziyade, çevre ve ekolojiyi bütünden analiz edip bunun yapay mekana maksimum entegrasyonu ile mümkün kılınabilir. Bunun için gerekli envanter doğanın gözleminde yatmaktadır. Doğayı kendi yaşam koşullarımıza göre değiştiremiyorsak, kendi yaşama alanlarımızı doğanın bütününe; minimum zarar ve maksimum entegrasyonla dahil etmek mecburiyetindeyizdir.

Örümcek, işini dokumacıya benzer şekilde gördüğü gibi, arı da peteğini yapmada pek çok mimarı utandırır. Ne var ki, en kötü mimarı en iyi arıdan ayıran şey, mimarın, yapısını gerçekte kurmadan önce, onu hayalinde kurabilmesidir. (Kapital, 1.Cilt).

Tasarım niteliği ve doğanın tasarım yapılacak olan çevredeki etkisi ve analizi bizim ekolojik tasarım metodu geliştirmek için kullanacağımız ilk adımdır. Tasarım niteliği olarak adlandırılan kısımda tasarlanacak olan mekan veya iç mekanın neye hizmet ettiği, hizmet amacı ve bu amaca uygun planlamaları kendi içinde çözümleyerek bunu geliştirme yönünde bilgi envanteri oluşturma amaçlıdır. Daha açıklayıcı olması açısından; ekolojik tasarım kriterlerinden faydalanılarak bir hastane tasarlamak istiyorsak öncelikle; hastane bileşenlerini tanıyıp neye hizmet ettiği, hizmet ettiği olgunun kullanıcı bileşenleri (Hastane çalışanları, hastalar vb.) ve tüm bu bileşenlerin mekan organizasyonunda ki birbirleriyle etkileşimleri üzerinde bilgi sahibi olmamız, mekanın doğaya entegrasyonunda ki bağlantılarımızı güçlendirecektir. Ken Yeang ekolojik tasarımı yapıları çevrenin doğal çevre ile maksimum bütünleşmesi olarak tanımlar (Yeang, 2012).

Tasarım yapılacak mekanın tanımı ise, (Coğrafi yapısı, İklim yapısı ve topoğrafya) sürdürülebilir bir mekan tasarlama yolunda, iç mekanın çevresel faktörlerden kaynaklı maruz kaldığı etkilerin analizi ve bu etkilere göre mekan organizasyonu kararlarını belirlemede yardımcı olacaktır.

Bu bölümde yeni yapılacak bir hastane binasının çevresi ile biyolojik bütünleşmesini maksimum düzeyde sağlamak için bulunduğu çevrenin tanımı ve bu çevreye uygun doğal tasarım kararlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bunun için mekanı tanımlayan fiziksel ve algısal elemanların tespiti ve bunların sürdürülebilirliğe uyarlanması incelenmektedir.

3.1. Sürdürülebilir İç Mekân Tasarımında Ele Alınan Genel Tasarım Kriterleri

Ertek'e göre; İç mekan öncelikle bir yapının strüktür sistemleri tarafından oluşturulur ve belirlenir. Daha sonra duvar ve döşeme gibi yüzey elemanları ile tanım kazanıp; kapı, pencere açıklıkları yoluyla diğer mekanlara bağlanır. Her yapı, bu eleman ve sistem dokusuna sahiptir. Her dokunun da kendi kütlesi içinde oluşturduğu ya da oyarak ortaya çıktığı özgün bir geometrisi vardır (Ertek, 1994).

Sürdürülebilir bir yapı tasarlamının yöntemi o mekanı tanımlayan unsurların tespiti ile mümkün kılınabilir. Bunun içinde geleneksel tasarım yöntemlerinde ki tasarım elemanlarının sürdürülebilir yöntemlere dönüştürülmesi yapıya ekolojik kimlik kazandıracaktır. Abercrombie iç mekanı tanımlayan unsurları şu şekilde sıralamıştır (Özkan, 2007)

-Yatay ve düşey sınırlar

-Açıklıklar ve geçişler

-Renk

-Aydınlatma

-Ses veya akustik

-Mobilya ve donatı elemanları

-Malzeme ve çevresel sistemler.

Bu başlıklar iç mekanı tanımlayan unsurlar olmakla birlikte kullanıcıyı algısal, duygusal ve davranışsal boyutlarda etki yaratmaktadır. Amacımız günümüze kadar gelmiş tasarım yöntemlerinin sürdürülebilirlik felsefesi ile bağdaştırıp, ekolojik bir hastaneye uyarlayabilmektir. Sürdürülebilir iç mekan tasarımı; yapının arazi seçiminden binanın dış kabuğuna, çatıda kullanılan malzemeden mekan içi mobilya tercihi ile ilintilidir. İç mekanda ki kullanıcıyı doğrudan ya da dolaylı etkileyen her türlü unsurun birbirleriyle etkileşim halinde olduğu unutulmadan tasarım yapılmalıdır.

Yapılar, ömürleri süresince çevresinde bulunan canlı cansız her tür varlıkla, doğrudan ya da dolaylı etkileşim halindedir. Bu etkileşim hali ekonomik boyutları da kapsamaktadır. İç mekan tasarımcısı yaptığı işlerle binanın iç ortam kalitesini, doğal kaynakların kullanımını, çevreye verdiği zararı, geri dönüşüme uygun malzeme seçimi ve binanın yaşam döngüsü içindeki tüm faktörleri etkileyen kararlar almaktadır. Bu tasarım kararlarının sürdürülebilir olması yukarıda sıralanan mekanı tanımlayan etmenlerin sürdürülebilirliği ile mümkündür. Doğal havalandırmadan , doğal aydınlatmaya, yerel malzeme seçiminden etkin su tüketimine, atık yönetiminden gürültü seviyesine ve mekan organizasyonu gibi sürdürülebilirliği destekleyen

kararlardır. Bu bölüm iç mekana doğrudan yada dolaylı etkisi olan her tasarım fikrinin, yapımında ve kullanım sürecinde kendini yenileyebilme ve bunu asgari enerji tüketerek devam ettirme özelliğini taşıyacak, gelecekteki olası uyarlanabilmeye açık olan fikirlerin geliştirilmesine olanak sağlayacak yöntemleri kapsamaktadır. Bu hedefler doğrultusunda sürdürülebilirlik arayışı, gerektiğinde bütünden mekana ya da mekandan bütüne uyarlamayı gerektirebilir.

Yukarıda gösterilen maddeler, iç mekanı tanımlayan, kullanıcıyı ve çevreyi doğrudan/dolaylı etkileyen estetik ya da fonksiyonel unsurlardır. Tüm bunlara ek olarak iç mekan kullanıcıyı etkileyen, estetikten ziyade daha çok işlevselliği olan, iklimsel denge ve hava kalitesi mekan içinde ki konfor kalitesi üzerinde belirleyici olan unsurlardandır. Bilindiği üzere, iklimlendirme elemanları binalarda fazla enerji tüketen ana unsurlarında başında gelmektedir. Dolayısıyla iklimlendirme ve hava kalitesi üzerine geliştirilmiş sürdürülebilir fikirler, kullanıcı konforunu iyileştirdiği gibi, enerjinin etkin kullanımına da olanak sağlamaktadır.

3.1.1. Biyo-İklimsel Denge Üzerine:

Biyo-iklimsel denge, yapma enerji tüketen iklimlendirme sistemlerini işin dışında tutarak, yapının araziye göre yönelmesi, yapının yer aldığı yerleşme dokusu, bulunulan bölge, yapı kabuğuna ilişkin özellikler, yapı formu, doğal havalandırma düzeni gibi tasarım parametreleri için optimum değerler belirlenme sürecidir (Koçlar, 2009). Ölçeği ne olursa olsun sağlıklı yapay çevre insanın fiziksel sosyal ve ekonomik gereksinimlerini karşılayan alt sistemler bütünüdür (Ok, 2007). Bu alt sistemlerin başında gelen doğal/pasif iklimlendirme enerji etkin bir bina tasarlarken bina ömrü, kullanıcı ve çevreye verdiği minimum zararlar tasarımıda önemli bir yer edinmiştir. Doğal/pasif iklimlendirme tasarımında alınan kararla yapının bakım, denetim ve kullanım aşamalarında enerji tüketimi azaltılabilir. Bunun için çözüm iklimsel elemanları tanımladıktan sonra iklimsel gereksinimleri oluşturup gereksinimler ışığında tasarım yapmaktan geçer.

İklimsel Elemanlar: Yöresel-mikro-klimatik ve iklimsel karakterleri ortaya koyan iklim elemanları, güneş ışınimleri, hava sıcaklığı, hava nemi, rüzgarlar veya hava hareketi ve bunların sonucunda ortaya çıkan olaylardır (Ok, 2007).

İklimsel Gereksinimler: Güneş ışınımı, rüzgar hava hareketi, hava sıcaklığı, hava nemi, ısıtıl ışınım gibi iklim elemanlarının insanın konforda bulunabilmesini sağlayan değerler topluluğudur. (Ok, a.g.e., sf. 23).

Pasif iklimlendirme sistemlerinde amaç, bölgenin iklimsel verileri ve insanların iklimsel gereksinimleri değerlendirilerek ısıtma, soğutma ve havalandırma yapılırken, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak, binalarda enerji korunumunu yükseltmek, mekanik sistemlerin sorumluluğundaki aktif iklimlendirme yükünü azaltmaktır (Zarandi, 2006).

Biyo-iklimsel denge pasif soğutma sistemi, rüzgar etkilerinden maksimum faydalanma, güneşin ısı etkilerinden korunma ve bu ısısal etkiden en üst düzeyde faydalanma ile mümkündür. Bunun için ; ‘Isı kaybının önlenmesi, güneş kontrolünün sağlanması ve iklimlendirme sisteminde enerji etkin donatı ve sistemlerin seçilmesi önemlidir. Mekan organizasyonunda alınan kararlarla doğal havalandırmanın ve değiştirilen camlarla güneş kontrolünün sağlanması, yapının iklimlendirmesinin mekanik sistemlerle karşılanma yükünü ve buna bağlı enerji tüketimini azaltmaktadır. Bu doğrultuda, iklimlendirme sisteminde enerji verimliliği yüksek, üretimi ve bakımı kolay, ayrıca kullanıcı ihtiyaçlarına cevap veren donatı ve araçlar seçilmelidir. İklimlendirme sisteminde kullanıcı denetiminin bölgelere ayrılarak sensörler vasıtasıyla kontrol edilmesi de enerji verimliliğini artırmaktadır (Kwok ve Grondzik, 2007; Jones, 2008).

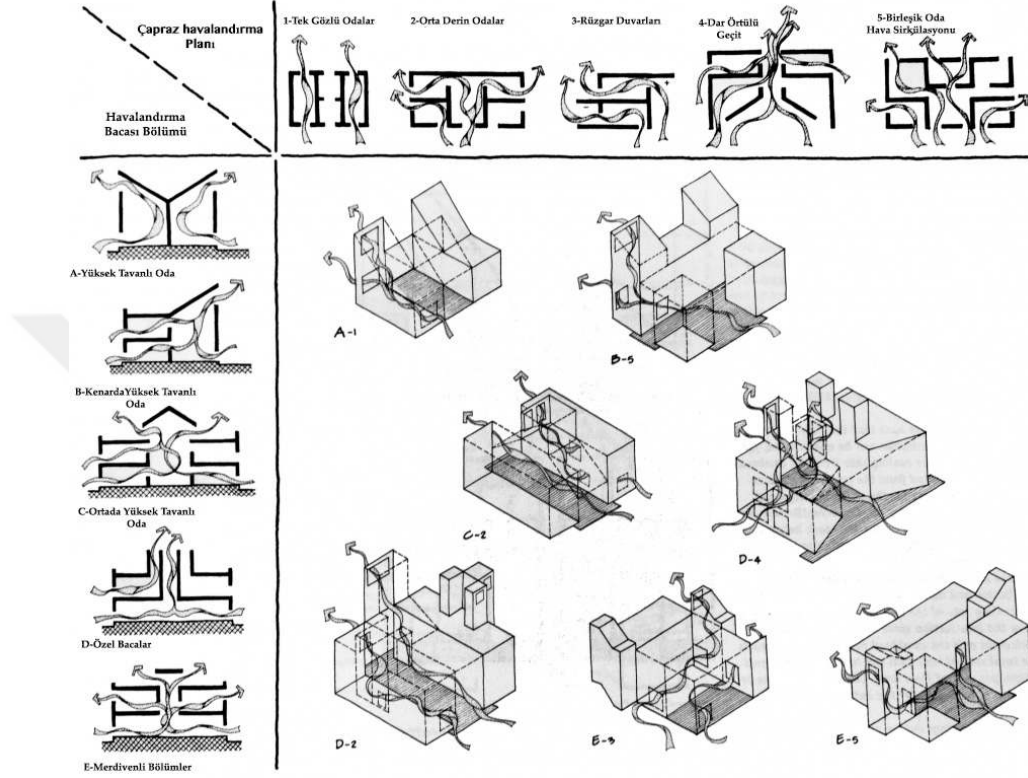
İç mekan biyo-iklimsel dengesini sağlayan bazı tasarım parametreleri aşağıda başlıklar halinde sıralanmış ve örneklerle açıklanmıştır. Bu başlıklar tasarımcıya, yapının bulunduğu bölge iklimine göre değişkenlik gösterebilir. Dolayısıyla her tasarımcı, bulunduğu bölgenin fiziksel koşullarını hesaba katarak tasarım parametrelerini belirlemelidir.

3.1.1.1. Doğal Havalandırma

Herhangi bir ortamda mekanik alet kullanmaksızın hava akıntısı pencere ve kapı aralıklarından, baca ve havalandırma boşluklarından kendiliğinden oluşuyorsa doğal havalandırma söz konusudur. Binalarda doğal havalandırma, pasif soğutma sistemlerinde en çok uygulanan yöntemlerden biridir (Yıldız, 2009)

Verimli bir doğal havalandırma için önemli olan saatte bir değiştirilen hava miktarıdır. Havalandırma hızı olarak da bilinen bu kavram mekanın hacimsel büyüklüğüne, kullanıcıların mekan içindeki hareketlerine ve kişi başına düşen kullanım alanına bağlıdır(Sev, 2009). Bir binanın doğal havalandırma sistemi tasarlanırken, biri yaz, diğeri kış ayları olmak üzere en az iki ayrı tasarım stratejisi dikkate alınmalıdır. Kış ayları boyunca taze havanın içeri girmesine izin

verilmeli, yaz aylarında ise etkin bir soğutma sağlamak için yeterli miktarda taze hava içeri alınmalıdır (Sau, 2010).



Resim 12 Oda Organizasyon Stratejisine Göre Baca Etkili Havalandırma [8]

Doğal havalandırma, ısı değişikliklerinin oluşturduğu hava hareketi ile, taze havanın açıklıklar yolu ile içeriye alınarak, aynı miktarda kirli havanın dışarı verilmesi olarak tanımlanmaktadır. Doğal havalandırma sistemleri tasarımı, hava akımı ilkelerine dayanmaktadır. Bu tip havalandırmaya sahip yapılar, açılabilir pencereler, hava giriş-çıkış kanalları, orta avlular, havalandırma bacaları içermektedir (Brown, 2010).

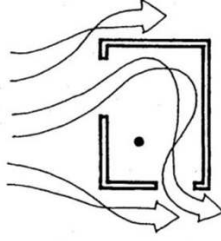
Temiz hava sağlık ve konfor açısından son derece önemlidir. Hastane üniteleri hem çalışma ortamı hem de konaklamayı bünyesinde barındırır. İç mekan havası sürekli temizlenirse insanların çalışma performansında artış ve enerjiden kazanç sağlanabilir.

3.1.1.2. Hava Akış Analizi:

Binalarda aşırı ısı salımı ve hava akımı iki türlü meydana gelmektedir. Bunlardan biri, soğuk yüzeylerden pasif olarak inen soğuk havanın (yalıtımsız duvarlar ya da yüksek cam cepheler gibi nedenlerden dolayı), diğeri ise aktif olarak mekanik ve doğal yollardan yapılan havalandırma sistemlerinin neden olduğu hava akımlarıdır. Etki her iki durumda da aynıdır ancak ikincisinde bölgesel soğuma, daha hızlı bir hava hareketi ve daha yüksek bir ısı transferi neticesinde oluşmaktadır (Gökmeral, 2014).

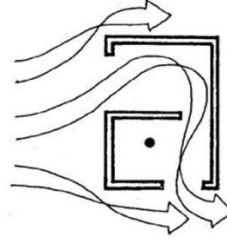
Doğal havalandırma yoluyla oluşan iç mekan hava hareketi hız dağılımına, gün içerisinde dış sıcaklığın iç hava sıcaklığından düşük olduğu saatlerde iç havanın soğutulması; bina yüzeylerinin soğutulması; insan vücudu üzerindeki taşınım ve buharlaşma yolu ile soğutma etkileri açısından gereksinim duyulmaktadır (Ernest, 1991). Binalara etkiyen rüzgar hızına ve geliş yönüne bağlı olarak iç mekanda düzgün dağılımlı olmayan hava akımı hızları oluşmaktadır. İç hava hareketi hızları bina cephesindeki açıklık miktarı, konumu ve boyutlarına bağlı olarak değişime uğramaktadır. Binaların bir pasif soğutma sistemi olarak tasarlanmasında özellikle iç mekanların olabildiğince düşük ısı kazanmasının istendiği ESD' (Elektro Statik Deşarj) da, sıcak ve nemli, ılıman iklim karakteristiklerine sahip yerleşimlerde rüzgar basıncı nedeniyle havalandırma açıklıklarından iç mekana doğrudan alınan dış hava sıcaklığına sahip hava akımlarının miktarı, hızı; güneşin istenmeyen ısı etkilerinden korunmak üzere cephelerde tasarlanan farklı tiplerde gölgeleme araçlarının geometrik özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Bu değişimlerin ortaya konulması, iç konfor koşullarına etkisi açısından optimum gölgeleme aracı tasarımında faydalı olacaktır (Ernest, a.g.e., ss.45).

İç mekan hava akımına , bina formu,(Ernest, Kindangen ve Prianta, 1997); rüzgarın geliş açısı, (Eftekhari ve Marianovic, 2003); pencere açıklıklarının boyutları, (Givoni ve Melaragno,1998); cephedeki yerleşimleri ve birbirlerine bağlı olarak konumları, (Givoni, Evola ve Popov, 2006) etki etmektedir. Rüzgar zamana bağlı olarak sürekli değişim gösterdiğinden davranışlarını ölçümlemek mümkün değildir. Ancak bina içinde kullanılan form, binanın konumu ve pencere açıklıkları tasarımcının kontrolünde şekillenebilir.



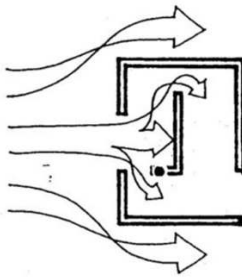
Resim 13 Engelsiz Hava Akış Doğrultusu[9]

(Hava giriş Ağızının Konumu ile Belirlenir.)



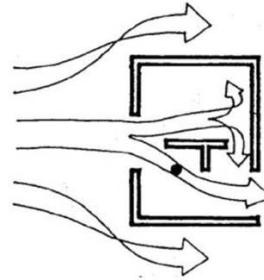
Resim 14 Durağan Bölge Oluşturacak Hava Akışı[9]

(Hava Akış Doğrultusuna Etkisi Azdır.)



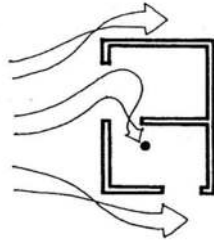
Resim 15 Dolaysız Gelen Hava Bölme Elemanı[9]

(Taraftan Hemen Engellenir. Engelin Etrafında Oluşan Hava Yetersiz Soğutma İle Sonuçlanır)



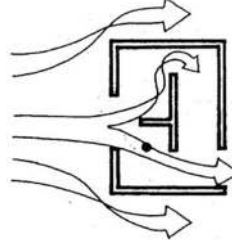
Resim 16 Bölme Duvarında Ayrışan Hava Akışı[9]

(Biçimde Yerleştirilmesiyle Enerji Kaybı Azalır. Sonuç: Etkili Havalandırma)



Resim 17 Bölme Duvar Akım Bölgesin [9]

(Konumlandığında Dinamik Kuvvetlerce Hava Akımını İçine Çeker. Hiçbir Oda Yeterli Havalandırma Almaz.)

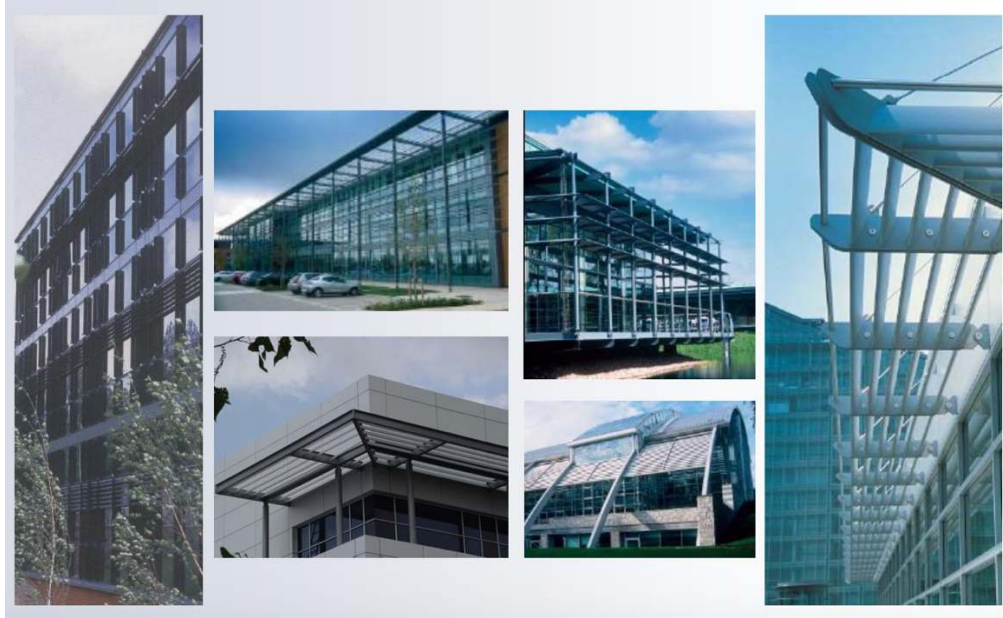


Resim 18 Bölüntü Duvar Hava Akışı [9]

(Alttaki Oda İyi Havalanırken Arkadaki Oda Az Hava Akımı Alır.)

3.1.1.3. Güneş ve Rüzgara Karşı Önlem:

Güneşten maksimum fayda; hava sıcaklığı değişkenlerine göre iç mekanda istenen ısıl dengeyi dönemsel sıcaklıklara göre kullanmaktır. Diğer bir tabiriyle sıcak havalarda güneşin binaya etkisi azaltılmalı, soğuk havalarda ise maksimum güneşten fayda getirecek şekilde yapı tasarlanmalıdır. Bir binayı soğuturken harcanan enerji ısıtmak için kullanılanı daha fazladır. Güneş kontrolü bina tasarlanırken arazideki konumuna, cephede kullanılan camın şekli ve cinsine, güneş ışınlarının kontrollü girmesini sağlayan hareketli ya da sabit yardımcı elemanların desteğine bağlıdır. Kabukta kullanılan cam ya da duvar oranı, camın gölgelendirme katsayısı değeri (g-değeri)¹ tasarımda güneş kontrolü için dikkat edilmesi gereken unsurlardır. Güneşten koruma sistemleri cepheyi belli oranda kaplayacağından iç mekanda yapay aydınlatmaya ihtiyaç duyulacaktır.



Resim 19 Yatay ve Dikey Güneş Kırıcılar [10]

¹ g-değeri; Camın güneş enerjisi geçirgenliğini ölçmek için, Avrupa’da kullanılan katsayıdır. ABD’de bu değer SHGC (Solar Heat Gain Coefficient) olarak kullanılır. Bu değer 0-1 arasında değişir ve küçüldükçe gölgeleme etkisi artar. [URL-1,2016]

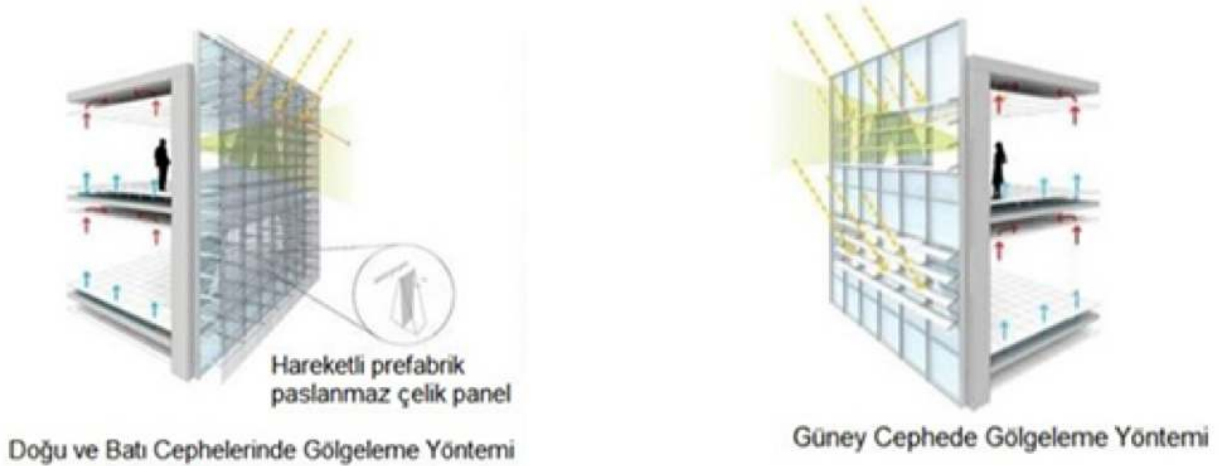
Resim 8’de görüldüğü gibi dikey ve yatay eliptik panjurlar destek kolları arasında askıda kalır. Destek kolları 3 farklı yöntemle cepheye bağlanabilir.

- 1-direk çelik konstrüksiyona bağlı çelik konsol
- 2-kimyasal ankrajlar ile tuğla yapıya bağlanan çelik konsol
- 3-Dış cephe sistemine bağlı çelik konsol [URL-2]

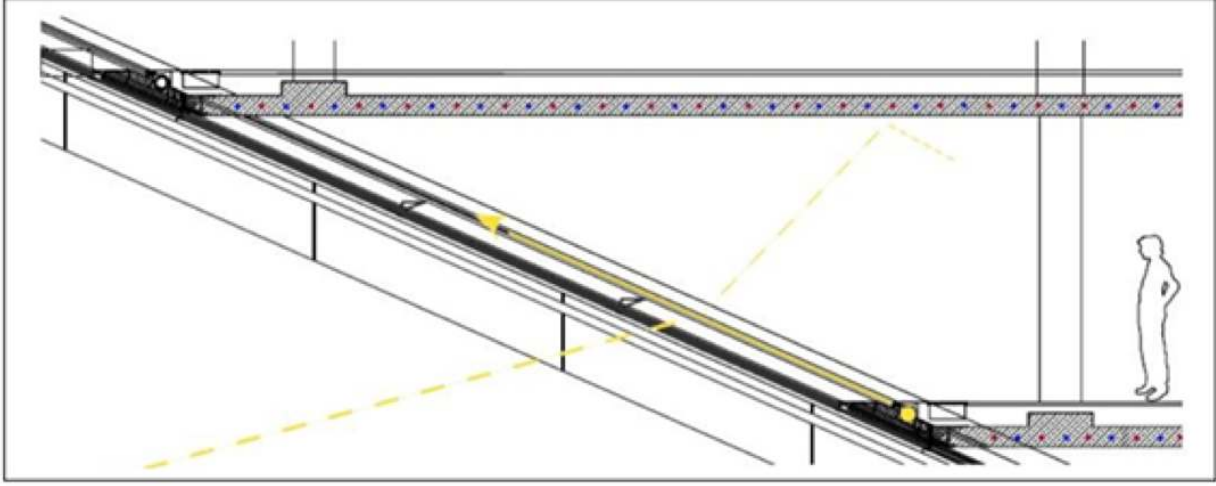
Bina kabuğunda kullanılan güneş kırıcı sistemlerin tasarımı yapılırken, özellikle yüksek binalarda rüzgarın sebep olacağı etkilerde (rüzgar hızı, yönü, sürekliliği) göz önünde bulundurulmalıdır.

Çok sıcak bölgelerde sabit güneş kırıcıların kullanımı yaygındır. Rüzgarın yoğun olduğu bölgelerde ise ya da rüzgar yükünün fazla olduğu yüksek binalarda ise güneşten korunma için üç yöntem vardır. Bunlar;

- Sabit güneş kırıcı elemanlar,
- Rüzgar korumalı bir güneş kırıcı olarak cam panolar (çift kabuklu cepheler)
- Rüzgara dayanıklı hareketli panolardır (Ahşap, alüminyum, cam) (Bauer, Möslle ve Schwarz)



Resim 20 Doğu Batı ve Güney Cepheler İçin Dıştan Pasif Gölgeleme Yöntemleri [11]



Resim 21 Cepheler İçin Dıştan Pasif Gölgeleme Sistemi [11]

Resim 20 ve 21’de hareketli bir güneş kırıcı sistemi gösterilmektedir. Dışardaki kepenkler bina otomasyon sistemine bağlı olup güneşli havalarda yukarı kaldırılıp istenilen gölgeleme işlemini yaratmaktadır. Güneş batmaya doğrudan sistem açık hale getirilip içeri güneş ışığı alınabilir. Cephede kullanılan bu sistem aynı zamanda yaya trafiğine olanak sağlayabilir. İç mekanın ısı konforu ve sürdürülebilir iç ortam kalitesi açısından cephe sistemleri oldukça önemlidir. Cephede kullanılan sistemler iç mekanı etkilediğinden iç ortam kalitesi için bütünden detaya müdahale edilmesi gereklidir (Zorer, 1992)

3.1.1.4.Elektro İklimsel Denge:

Gezeganimiz ve içinde yaşayan her canlı gibi insanında manyetik alanı bulunmaktadır. Bu manyetik alan çevremizde sarılı durumdadır. Manyetik alanın oluşumu doğal ve yapay olmak üzere iki şekildedir. Uzaydan (özellikle güneş patlamaları sonucu güneşten) ısı ve ışık yoluyla gelen yüksek frekansta radyasyon, doğal manyetik alan oluşturmakta. Kullandığımız teknolojik aletlerin düşük frekansta yaydıkları radyasyon ile de yapay manyetik alan oluşur. Hastaneler, bu gibi radyasyon yayan teknolojik cihazların en çok kullanıldığı mekanlar olarak düşünüldüğünde elektro iklimsel kirliliğin maksimum olabileceği mekan sınıfına girmesi hiçte zor olmaz. Dış mekanda meydana gelmiş olan doğal elektro iklimsel alanların bina içine girişi büyük oranda engellenir. Ancak iç mekanda kullanılan petrol türevinden elde edilmiş yapı ürünleri, elektrik enerjisi tüketimi, radyasyon yayan çeşitli teknolojik makinelerce doğada var olmayan yapay bir kirlilik oluşur. İnsan vücudu bu radyasyonu emebilir ve neticesinde insan hayatını ciddi probleme

sokabilecek hastalıklara neden olabilir. Örneğin telekomünikasyon cihazlarının frekans seviyesinde, yüksek oranda elektro manyetik radyasyona maruz kalındığında, uyku kalıplarında bozulma, beyin performans kapasitesinde düşme, bağışıklık sisteminde zayıflama, sinir ve hücrel sistemlerde bozulma gibi olumsuz etkiler ortaya çıkabilmektedir (Bauer, Möslö ve Schwarz, 2010).

Bina içi elektromanyetik kirlilik doğal ve yapay olmak üzere iki kısımda incelenebilir. Doğal elektromanyetik alanı statik ve elektrostatik manyetik alanlar diye; yapay elektro manyetik alanları ise alternatif elektrik, manyetik ve elektromanyetik alanlar diye incelenebilir. Doğal yolla oluşan elektromanyetik dalga daha zararlıdır. Doğal elektromanyetik alanların kaynağı genellikle yapı ürünleri ve malzemeleri iken, yapay olanların ise bina içerisindeki elektrik sistemleridir (Ersoy, 1994).

Doğal elektro iklimsel kirlilik yaratan yapı malzemelerinin birbirleri veya hızlı biçimde hava akımları ile sürtüşmesi sonucu elektrostatik alanlar oluşmaktadır. Elektrostatik alan, havada mevcut olan negatif ve pozitif yüklü iyonları etkilemekte ve doğal olan yoğunluk dengesini bozmaktadır. Aşırı derecede artan negatif iyonlar, çekim kuvvetleri nedeni ile su buharı ve toz gibi kirleticilerin taşıyıcısı olmakta ve iç mekan yüzeylerinde birirmektedir. İç mekanlarda doğal elektrostatik alanların oluşmaması için pozitif yüklü ya da nötr olan doğal yapı ürünleri kullanılması gerekmektedir (Topar, 1996). Örneğin doğal hasırlar, ahşap yapı ürünleri ve doğal dokulu kumaşlar.

İç mekanlarda elektro iklimsel kirliliği önlemek için manyetik alanlara karşı önlem alınması gereklidir. Bunlar:

-Manyetik alanların ferromanyetik gereçler ile yönlendirilmesi. Yani manyetik geçirgenlik kat sayısı 1 'den büyük olan ve manyetik alan ortadan kalktığı halde mıknatıs olma özelliği gösteren gereçleri ile yönlendirme. Demir, kobalt, nikel gibi maddeler bu özelliği gösteren maddelerdir.

-Yönlendirme yapılmamış manyetik alanların tamamen maskelenmesi.

-Manyetik alanın, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyemeyeceği bir emniyet mesafesinde bırakılmasıdır.

Radyasyon alanlarının yoğun kullanıldığı hastanelerde elektro iklimsel kirliliği önlemek için ve dolayısıyla insan sağlığını korumak için, tasarımın erken evresinde bu problemlerin tespiti ve bu sorunları önleyici kararlar almak gereklidir. Bunun için erken evrede bütünleşik tasarım sistemi ile çalışmayı yürütmek gereklidir.

3.1.2. İç Mekan Hava Kalitesi:

Özellikle hastane yapıları gibi sürekli hijyen ve temizliğin olması gereken ünitelerde iç ortam hava kalitesi bir çok etkiye maruz kalmaktadır. Bu farklı şekil ve düzeylerde sürekli değişebilen etmenlerin etkileşimi sonucu iç ortam hava kalitesinin tanımlanmasını zorlaştırmaktadır. İç ortam kalitesi ortama yayılan çeşitli kirleticiler sonucu bozulmakta, bu da kullanıcıların sağlığını, konforunu, mekandan memnuniyetini ve mekandaki verimini olumsuz etkilemektedir. Yetersiz iç hava kalitesi ‘Hasta Bina Sendromu’ na (SBS, Sick Building Syndrome) ve ‘Binayla İlgili Hastalıklar’ a (BRI: Building Related Illness) neden olmaktadır (EPA, 2011, Jones,2008). Mekanlarda olası bu tehdidi engellemek ve bunlara sürdürülebilir çözümler üretebilmek için iç mekan hava kalitesine doğrudan ya da dolaylı etkisi olan faktörleri tespit edip bunlar üzerine sürdürülebilir çözümler aramak gereklidir.

3.1.2.1.Ortam Isı Dengesi:

İnsan metabolizması; sabit bir iç ısı dengesi oluşturabilmekte ve bu denge 37 °C dolaylarında olmalıdır. Bu dengeyi koruma sırasında bulunduğu çevre ile sürekli ısı alış veriş halindedir. Bu ısı alışverişi ısınım(Radyasyon), ısı yayım, buharlaşma ve ısı iletimi yollarıyla gerçekleşmektedir. Ve tüm bu olaylar gerçekleşirken insan vücudunun ısı konfor algısına göre ideal sıcaklık aralıkları, kışın 18-21 °C, yazları ise 24-27 °C aralığındadır (Manningham, 2004). Ayrıca insanda en yüksek ısı sıcaklık kafa bölgesinde, en düşük sıcaklık bölgesi de kalpten en uzak olan ayaklardadır. Örneğin ısıtılmış bir ortamda tavan sıcaklığı yüksek olursa kafa bölgesinden yayılması gereken ısı engellenmiş olur buda insan üzerinde çeşitli rahatsızlıklara sebep olabilir (Baş ağrısı gibi). Benzer bir durum soğuk zeminin ayaklara olan etkisiyle de gerçekleşebilir. Dolayısıyla ortam ısı insanların direk sağlığına, çalışma performansına ve konforuna etkide bulunur.

Sıcaklık algısı, içinde bulunduğumuz ortamın hava sıcaklığına, yakında bulunan yüzeylerin sıcaklıklarından, güneşin ortalama ısınım sıcaklığına bağlı olarak farklılık

göstermektedir. Ve bu farklılıklar yaz ve kış aylarında birbirinden en uzaktır (İklimlendirilmemiş ortam için). ASHREA² ısı konfor standartları ile, yaz ve kış aylarında ortam ideal ortam sıcaklığını belli kategoriler çerçevesinde standart hale getirmiştir.

Bir ortamdaki sıcaklık değerleri kabuk sistemlerdeki ısı yalıtımı (Çetintaş, 2004), güneş kontrolüne ilişkin bileşenlerde (Poirazis, 2004), mevcut bina kütlesine (Çetintaş, a.g.e., 2004) ve kullanılan teknolojik sistemlere (Ersoy, 1994) bağlıdır. Yüzey sıcaklıklarının düzenlenmesi iç mekanda ki konforu iyileştirmektedir. Dolayısıyla yüzey sıcaklıkları ortalama iç mekan sıcaklığından çok farklı olmamalıdır.

İdeal ısı konforun sağlanması açısından yüzey sıcaklıkları arasındaki farkların yanında, baş ve ayak bölgesi arasındaki hava sıcaklık farkının da minimum düzeyde tutulması gerekmektedir. Baş bölgesinin serin ayak bölgesinin sıcak olduğu durumlar ideal olarak adlandırılan ortam sıcaklığını ifade etmektedir. Ters durum insana rahatsızlık vermektedir. Kalabalık iç mekanlarda bu farkın 2 derece aralığında tutulması tavsiye edilmektedir (Bauer, 2010).

İdeal ısı konforu hem kullanıcı açısından hem de yapısal anlamda önemlidir. Isı yalıtımı iyi yapılmamış bir binaya kabuğundaki açıklıklardan giren soğuk hava iç mekana nüfus eder. İç mekanda terlemeden kaynaklı küflenme ısı köprüsüne dair bir ipucudur. Bunun önlenmesi için bina yalıtımının iyi bir şekilde yapılması gereklidir. Malzemeden kaynaklı ısı köprüsü, bina kabuğunda ki bileşenlerin kesişim noktalarında gözlemlenebilir. Kabuk ile birleşim noktalarının ısı bağlantısı kesilmemiş ise iç ve dış mekan arasında ısı geçişi meydana gelir. Yapısal ısı köprüsü ise tasarım aşamasında fark edilirse malzemede veya detaylarda değişiklik yapılarak çözülebilir. Bina yalıtımının kesintisiz olarak tüm bina elemanlarını örtmesi terleme olmaması ve dolayısıyla nem, küf olmaması için çok önemlidir. Isı köprüleri, yapı elemanlarının çevrelerine göre daha az ısı yalıtım bölgesidir. Bu durumda bu bölgede hava sınır tabakasının ısı geçirme direnci üzerindeki payı artar, böylece ısı köprüsü iç yüzeyinin yüzey sıcaklığı düşer ve orada yoğunlaşma meydana gelir (Ersoy, 1994).

²ASHREA (American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers); Amerikan Isıtma Soğutma ve Havalandırma Mühendisleri Birliği.

3.1.2.2.Ortam Nem Dengesi:

İnsan vücudu, kullandığı besin ve teneffüs edilen oksijen ile düşük sıcaklıkla ısı yayan ve mekanik iş üreten termodinamik bir sistem gibi düşünülebilir. Bulunulan ortamın konforlu hissedilebilmesi için vücutta üretilen enerjinin vücudun bulunduğu çevreye atılan enerji ile eşit olması gerekir. Vücut, yaşamsal organların fonksiyonlarının zarar görmemesi için, çevresel şartlar ne olursa olsun 36.8 °C de tutmak için kompleks fizyolojik denetim mekanizmalarına sahiptir. Eğer vücut bulunduğu çevreyle ne kadar kolay bir şekilde enerji dengesini kurabiliyorsa, yani fizyolojik denetim mekanizmaları ne kadar az devreye giriyorsa, bulunduğu ortamı o denli konforlu hisseder (Butera, 1998, McQuiston ve Parker, 1994). Ortamda sıcaklığın yanında hissedilen sıcaklığı doğrudan etkileyen diğer faktörde ortamda ki bağıl nem oranıdır. Nem seviyelerinin, sıcaklık algısı ve iç mekan iklimine etkisi normal koşullarda ihmal edilebilmektedir. İç mekanda ki yüksek nem, yüksek sıcaklıklarda fazla ısıyı terle dışarı atabilmemizi zorlaştırır. Bu da mekan içinde algılanan sıcaklığı artırmakta ve rahatsızlık yaratmaktadır. Normal sıcaklıklarda, çok yüksek ya da düşük nem oranı buharlaşma ile vücuttan atılan ısı miktarını etkilediğinden ötürü ısı konfor üzerinde önemli derecede etkilidir. Arzu edilen bağıl nem aralığı %30-%70 aralığındadır ve %50 en çok kabul edilen bağıl nem oranıdır (Çengel, 1998, ASHREA, 1993).

%30'un altı nem seviyesi derinin kurummasına ve burunda mukus rahatsızlıklara neden olmaktadır. %70 üzeri nem ise insanlarda nefes darlığına, terlemeyle atılan fazla ısıнын zorlaşmasına aynı zamanda yoğuşma binada meydana gelebilecek küflenmelere neden olabilir. Bu sebeple normalin altı ve ya üstü durumlarda ki nem seviyeleri için teknolojik sistemlere baş vurmak gereklidir.

Özellikle nemli havanın kurutulması hususunda teknolojik sistemler çok fazla enerji tüketimine sebebiyet vermektedir. Dolayısıyla sürdürülebilir bir binanın iklimlendirme sisteminden giriş yapan havayı kurutmak yerine, nemi emen malzemeler kullanmak gereklidir (Ersoy, a.g.e., 1994).

3.1.2.3.Hava Basıncı Dengesi:

Hastanelerde önemli bir yeri olan ameliyathane ve temiz odalarda, odalar arası hava akışını sağlamak için gerekli akış basıncının olması, kontrol edilmesi ve bu basınca etkisi olan faktörlerin

incelenmesi gerekmektedir. Özellikle cihaz uygulamalarından sonra debi, basınç, toz, partikül ve mikroorganizmaların istenilen değerlerdeki test ve ölçümleri ile komşu alana arzu edilen hava sızmasının sadece teorik hesaplamalarla sağlanamayacağı, bu konuda göz ardı edilen, kapı, duvar, döşeme, pencere gibi yapı elemanları ile havalandırma kanalları, menfezler, mekanik ve medikal gaz tesisat boruları, elektrik boru ve armatürleri ile diğer cihaz bağlantılarının dikkate alınması gerekmektedir (Kırbaş, 2009). Bu bileşenler montajları sırasında döşeme/duvar birleşim yerlerinde boşluklar bırakılması sonucu, sonradan oluşan çatlak ve yarıklar yüzünden pozitif basınç oluşturur. İç hava basıncı yüksekliğinden ötürü alçak basınçlı dış hava içeri girememektedir.

Bunun engellenmesi için tasarım sürecinde; Üfleme ile belirlenen bir oranı egzoz havası olarak ayrılıp, geriye kalan havanın ameliyathanede meydana getirdiği iç basınç sayesinde, oda ile komşu hacim arasında istenilen basınç farkının oluşması için, bu havanın kapı aralıkları, pencere vb. olası açıklıklardan kontrollü olarak sızdırılması ile iki bölüm arasında pozitif basınç meydana getirilebilir.

Bazen farkında olunmadan duvar ve döşemelerdeki elektrik anahtarı ve prizler etrafında oluşacak çatlaklardan gizli akış yolu olabilir. Armatürlerin bağlandıkları sıva altındaki kablo borularının, bu boruların yerleştirildikleri gelişigüzel açılmış kanalların; yuva ve çatlaklarla olan bağlantıları nedeniyle, binanın yatay ve dikey eksenini boyunca kalitesi bilinmeyen havayı hastanenin her tarafına ulaştırma imkanına sahip kontrol dışı sızıntı yolları oluşturabilirler. Böylesi bir durum, hastanenin bütün bölümlerini etkisi altına alabilir. Duvar ve döşeme üstü elektrik armatürleri montajları mutlaka akış yolu oluşturmaya imkan vermeyen duvar ile yüz yüze olacak şekilde yapılmalıdır (Kırbaş, a.g.e., sf. 21).

3.1.2.4.Salınımı Düşük Malzeme Kullanımı:

Daha önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi, yapı malzemeleri içerdikleri kimyevi unsurlar neticesinde iç ortam hava kalitesini olumsuz etkileyebilmektedirler. Bu malzemelerin özelliklerinin bilinmesi ve tasarım bu doğrultuda yapılması gerekmektedir.

İç hava kalitesinde istenmeyen etkilerin oluşması ve elektroiklimsel kirlilik hastane ünitelerinde en olası durumlardan biridir. Bu durumun önüne geçmek için kullanılacak malzemelerin üretiminde ve uygulanmasında toksik gazlar yaymaması ve radyoaktivitesinin doğal ortamdan düşük olması gereklidir (EPA, 2001 ve Jones, 2008).

Tablo 1’de gösterilen malzeme özelliklerinin dikkate alınmasına yönelik AB üyesi ülkelerde yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Bu düzenlemeler; Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (YMY), Yapı Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YYD) ve Çevresel Ürün Beyannamesi’dir (ÇÜB). YMY, yapı malzemelerinde bulunması gereken temel özellikleri belirlemekte ancak çevresel konuları kapsamamaktadır. Bunun için YYD yönteminden faydalanılabilir. YYD malzeme için gerekli hammaddenin çıkarılmasından, hammaddenin işlenmesi, taşınması, enerji ve kaynak kullanımı, bakımı, onarımı ve faydalı ömrünü tamamladıktan sonra atık haline gelmesi, geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanımına kadar geçen tüm aşamaları kapsamaktadır. ÇÜB şemaları ise YYD yöntemleri esas alınarak hazırlanmış, çevreye zararı minimum olan yapı malzemelerinin piyasalardaki arz ve talebini artırma amaçlı teşvik politikasıdır. Yapı malzemelerinin tanımı ve analiz edilmesi için bu yöntem ve yasal düzenlemelerden her birine ihtiyaç duyulmaktadır (Gültekin, 2007 ve Çelebi, 2009).

Tablo 2 Malzemelerin İç Hava Kalitesine Etkileri [12]

MALZEMELER	Birim Hacim Kütle Kg/m³	Isıl İletkenlik Katsayısı (λ) W/mK
Granit, Bazalt, Mermer	≥ 2800	3,5
Kum Taşı, Traverten	2600	2,3
Kil, Sıkıştırılmış Toprak	2000	2,1
Alçı Sıva (agregasız)	1200	0,35
Alçı Karton Plak	900	0,21
Çam	600	0,13
Kayın, Meşe, Dişbudak	800	0,20
Kontrplak	800	0,13
Yonga Levha	700	0,17
Sert Ahşap Lifli Levha	800	0,15
Hafif Ahşap Lifli Levha	≤ 300	0,058
Linolyum	1000	0,17
Plastik (PVC)	1500	0,23
Mantar Levha	80-160	0,040
Demir, Çelik	7800	58,0
Alüminyum	2700	200,0
Bakır	8900	385,0
Cam	2500	0,81

Hastane ünitelerinde kullanılacak malzemelerin, ekosisteme olan etkilerinin analiz edilmesi gereklidir. Seçilmiş malzemelerin gömülü enerjilerinin düşük olması, üretimi sırasında toksik madde salınımı gerçekleştirmemesi, kullanım aşamasında iç mekan hava kalitesi ve insan

sağlığına zarar vermemesi, kullanım ömrü tükendikten sonra geri dönüştürülebilir olmasına dikkat ederek tasarımı şekillendirmesi gereklidir. Bunun içinde mekanlarda olabildiğince doğal malzeme tercihi yapılmalıdır. Böylelikle malzemenin sağlamış olduğu olumsuz çevre etkilerin önlenmesi sağlanabilir.

3.1.3. Görsel Algı Üzerine Sürdürülebilir Çözümler:

İnsanın görsel açıdan konforda olması, kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik gereksinimlerinin karşılandığı mekan tasarımı ile mümkün kılınır. Görsel algı çevremizde bulunan mevcut maddelerden yayılan ışığın gözümüz tarafından emilmesi ve sinirler aracılığı ile beyine ulaştıktan sonra beyin tarafından tanımlanması sonucu oluşur. İç mekanda bulunan malzemelerin rengi, dokusu, mekan içindeki mevcut ışık (gün ışığı ya da yapay ışık) bizde meydana gelen görsel algıyı oluşturan etkenlerdir. İç mimarın görevi tüm bu enstrümanları doğru bir şekilde kurgulayarak maksimum düzeyde konfor imkanı sunmaktır (Özkan, 2007). Bu sebeple mimaride eylemlerin değişkenliğine göre görsel konfor koşulları uluslar arası standartlarca belirlenmiş kriterler ışığında değerlendirilmeli ve kullanıcıların göz sağlığını ve görsel algının yaratmış olduğu psikolojik etkileri göz önünde bulundurarak tasarım yapılmalıdır.

Görsel algının dayandığı temelleri oluşturan, yüzey-ışık ve ışık-renk ilişkileri, aydınlık düzeyi, ışık dağılışı, aydınlatma biçimi ve rengi gibi ışık kaynaklarının özellikleri; öte yandan kullanılan rengin türü, doymuşluğu, bunların hacimde dağılışı gibi renk ile ilgili öğeler ve daha bir çok teknik, estetik ve ekonomik durumlar, tasarımda önemli rol almaktadır (Özkan, a.g.e., sf. 47).

3.1.3.1. Doğal Aydınlatma ve Mekan İçine Taşıma Yöntemleri:

Geçmişten günümüze binaların biçimlendirilmesinde gün ışığından faydalanma etkin bir faktör olarak karşımıza çıkmıştır. Gelişen teknoloji elektrik enerjisini aydınlatmada kullanma imkanı sağlamış böylelikle tasarımda daha özgürlükçü anlayış gelişmiştir. Ancak biliyoruz ki son zamanlarda tükenen enerji kaynakları, enerji tüketiminde daha dikkatli olmamız gerektiğini bizlere göstermiştir. Dolayısıyla günışığının etkin bir şekilde değerlendirilmesi günümüz mimarlığının çözüm üretmesi gereken en önemli faktörlerden biri olduğu söylenebilir.

Mekan içindeki doğal ışık oldukça öneme sahiptir. Mekan içinde yaratılmak istenen psikolojik algı ve mekana değer katan fiziksel işlevin istenilen şekilde oluşturulmasında

aydınlatmanın niteliği ve değeri belirleyici unsurdur. Çeşitli yöntemlerle iç mekana taşınmış doğal ışık insan üzerinde rahatlatıcı etki yaratmakta ve enerjinin etkin kullanımına olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda ışık; iç mekanın algısını oluşturan diğer faktörler (form, renk, doku, vs.) gibi her tasarım yaklaşımı içinde gereklidir. Mekan içinde bulunan objelerin sınırlarını gösterir, ayırt edilmesini sağlar ve mekanın özelliklerini ortaya çıkartır.

Yener'e göre; kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik konforunun sağlanmasının yanı sıra enerji tüketiminin azaltılması yönünden hacimlerin günışığı ile aydınlatılmasında temel hedefler (Yener, 2009),

- Gün ışığının etkin kullanımı,
- Olabildiğince düzgün bir aydınlığın sağlanması,
- Direk güneş ışığından korunarak kamaşma kontrolü sağlanması,
- Dış çevre ile görsel ilişki kurulması,
- İklim kontrolü ve gürültü kontrolü gibi diğer fiziksel çevresel konularla uyumlu bir tasarımın gerçekleştirilmesi,
- Yapma aydınlatma, ısıtma ve soğutma yüklerinin azaltılması olarak sıralanabilmektedir.

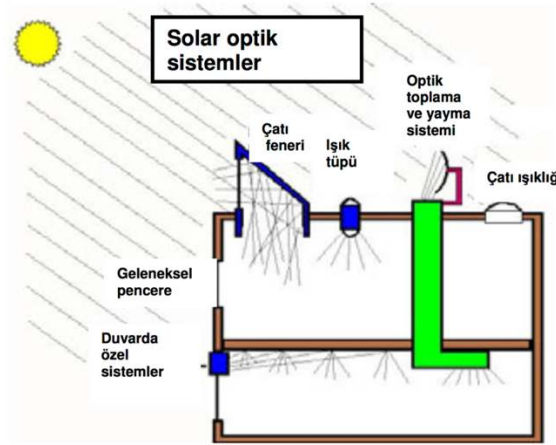
Bu hedefler, binanın bulunduğu iklim bölgesinin özellikleri, binanın işlevi ve kullanım saatleri gibi değişkenlere bağlı olarak farklı önceliklere sahiptir. Bütün bunların gerçekleştirilmesi gün ışığından faydalanmada bir çok yöntem geliştirilebilir. Pencere veya çatı ışıklıkları günışığını iç mekana taşımada en etkili ve uzun süreden beri kullanılan yöntemlerdendir. Bununla birlikte son zamanlarda geliştirilmiş olan bazı çağdaş yöntemlerde mevcuttur (ışık rafları, ışık tüpleri, fotokromik camlar, termokromik camlar vs.).

Göz hizasında bulunan pencereler dış mekan ile görsel bağlantı kurma açısından tasarımda hem kullanıcı performansını yükseltme hem de göz sağlığı açısından olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Ancak mekan içinde iç hacimlere gidildikçe aydınlık seviyesi düşer. Biliyoruz ki günışığı sürekli farklı açılarla yer yüzüne gelmekte. Dolayısıyla pencere açıklıkları güneşin gün içinde ve yıl içindeki hareketlerine göre pencere tasarımı ve pencereye uygulanacak gölgeleme elemanı kararı verilmelidir. Pencere açıklıkları kuzey ve güney doğrultusunda yerleştirilebilir. Ancak güneye yönüne açılmış bir pencere için de gölgeleme elemanı gerekebilir.

Çatı ışıklıkları ise çatıda bulunan yatay açıklıklardır. Sürekli açıklıklar, fenerler ve eğimli pencereler gibi yöntemlerle yeterli ve kontrollü gün ışığı iç mekana alınması hedeflenir. Tasarımda çatı açıklığı bina biçimine göre şekillenmelidir.

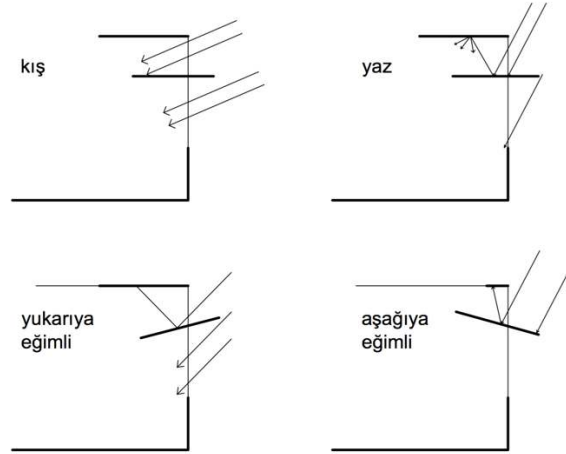
Tasarıma uygun bir şekilde seçilmiş ve monte edilmiş enerji etkin bir çatı ışıklığı, ısıtma, soğutma ve aydınlatma açılarından konforlu bir ortam yaratırken enerji kayıplarını da minimize eder. Elbette binanın bulunduğu iklim bölgesi, binanın işlevi ve tasarım konseptine göre çatı ışıklığı belirlenmelidir (Yener, 2009). Örneğin kuzey yönüne dönük çatı ışıklıkları ile güneş binaya girememekte, yaygın gök ışığı bir tek içeri alınabilmektedir. Doğuya yönlendirilmiş çatı ışıklıkları sabahları maksimum düzeyde aydınlık ve solar ısı kazancı sağlamaktadır. Batıya dönük çatı ışıklıkları ile öğlen saatlerinde maksimum ışık ve ısı kazancı sağlanabilmektedir. Kış aylarında ise güneye yönlendirilmiş çatı ışıklıkları ile en iyi solar ısı kazancı sağlayabilmekte, ancak yaz aylarında istenmeyen ısı kazancına da sebep olabilmektedir.

Hastane yapıları; hasta odaları, çalışanların odaları, hasta yakınlarının kaldıkları odalar, koridorlar vs. düşününce oldukça fazla iç hacme sahip kompleks binalardır. Bu odalarda pencere açıklıkları ile aydınlık düzeyi sağlanmaktadır. Ancak iç hacimlere doğru gidildikçe aydınlık seviyesi azalır. Bu gölgelerde çatı ışıklığı kullanmakta mümkün değildir. Aydınlık yüzey elde etmek için ya pencerelerin büyütülmesi yada pencere sayısını artırmak gereklidir. Ancak bu durum ısıtma ve soğutma yüklerinde artışa sebebiyet verebilmektedir. Bunun için doğal ışık almayan hacimlerin aydınlatılması için bazı çağdaş yöntemlerde mevcuttur.



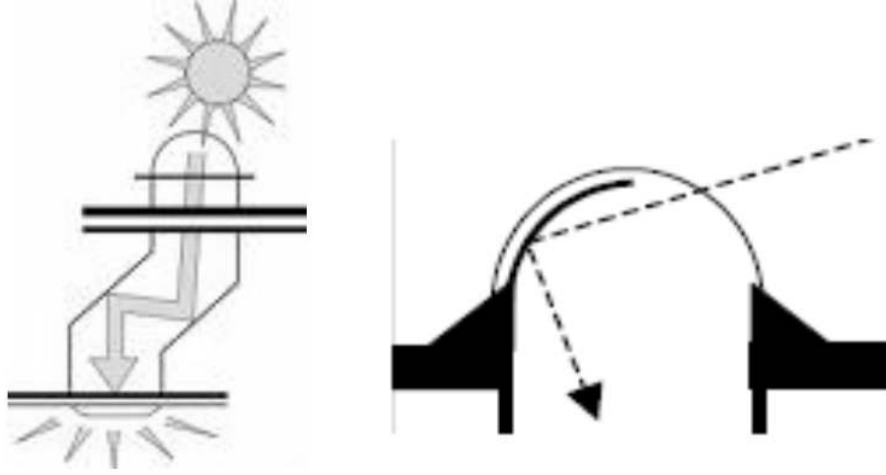
Resim 22 Güneşten Yararlanmada Çağdaş Yöntemler [13]

Işık Rafları: Işık rafları, güneş ışığını engellemek ve gün ışığını tavana yönlendirmek amacıyla tasarlanan, pencerenin iç veya dış yüzeyinde yer alan yatay veya yataya yakın elemanlardır (Yener, a.g.e., sf.235). Işık rafları genellikle göz seviyesi hizasına yerleştirilir. Pencerenin alt kısmı dış görüşe imkan sağlarken üst pencere alanı ışığın istenilen açı ile içeri girmesini sağlar. Kış aylarında ise ışık rafının altında ve üstünde kalan pencere bölümlerinden iç mekana güneş ışığı girmektedir. Işık rafları pencerenin ne kadar alt kısmında kullanılırsa o kadar fazla ışığı tavana yansıtmaktadır. Ancak tasarımda kullanılan ışık rafları mevsimlere göre ayarlanabilir olmalıdır. Resim 23.'de yaz ve kış aylarına göre ışık rafları eğimlerinin nasıl olduğu gösterilmiştir.



Resim 23 Işık Raflarının Yaz ve Kış Mevsimlerine Göre Eğimleri [13]

Çağdaş sistemlerden diğeri de ışık tüpleridir. Işık ya da güneş tüpü olarak bilinen sistemler, gün ışığını bir yerden başka bir yere iletmektedir. Özellikle derin planlı kamu binalarının dışa kapalı olan hacimlerinde etkili sonuçlar doğurmaktadır. Küçük çatı ışıklıklarından alınan gün ışığı, yansıtıcı borular aracılığı ile istenilen hacmin tavanına taşınır. Işık hacim içerisindeki yayılımı tavanda yer alan yayıcı aracılığı ile sağlanır. Borunun içine ya da yayıcı elemana yerleştirilen güneş ışığına duyarlı yapma aydınlatma elemanı güneş ışığı ile bağlantılı çalışmaktadır. Direkt güneş ışığı mevcut olduğunda kapalı göktekine göre daha fazla verim alınır. Güneşli iklimlerde güneşe yönlendirilen yansıtıcı bir yarım kubbenin açıklığı içine yerleştirilmesi ile kışın yatık gelen güneş ışığından daha fazla faydalanılabilir. Sürekli kapalı havanın hüküm sürdüğü bölgelerde tamamen saydam kubbe kullanılmalıdır.



Resim 24 Işık Tüpünün Çalışma prensibi ve Işık Tüpünde Yansıtıcı Kubbe [13]

3.1.3.2. Düşük Enerji Kullanımlı Yapay Aydınlatma:

Yapay aydınlatma, yapma ışık kaynaklarından üretilen ışığın, görsel konfor gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanan aydınlatma sistemleridir (Küçükdoğu, 1975). İç mekanlarda, yapay ve doğal aydınlatma gereksinimleri genellikle ayrı ayrı düşünülür. Bunun sebebi doğal ışığın az olduğu ya da hiç olmadığı alanlarda yapay aydınlatma uygulanmasıdır. Ancak sürdürülebilir binalarda, bu iki aydınlatma kaynağının kontrol ve düzenlemeleri arasında sürekli bir etkileşim bulunmaktadır. Bu etkileşimler sayesinde, gündüz ve akşam aydınlatmaları arasında yumuşak bir geçiş sağlanabilir (Bauer, 2010).

Hastane yapıları gün boyu kullanılan ve aydınlatma enerjisinin sürekli kullanıldığı mekanlardır. Gündüz doğal yöntemlerle aydınlatılmış alanların gün batımından sonra da aydınlığa ihtiyacı vardır. Dolayısıyla yapma aydınlatma yöntemleri burada ki ihtiyaca karşılık gelmektedir. Burada önemli olan nokta enerji etkin lamba, aygıt ya da yardımcı araçların aydınlatmada kullanılarak enerji tüketiminde etkinlik sağlamaktır. Özellikle lambalar etkinlik değerleri ile enerji tüketiminde önemli yer tutarlar. Örneğin renk seçenekleri sebebiyle çoğu iç mekanda kullanılan akkor telli lambalar, uzun ömürlü ve yüksek ısıya dayanımlıdır. Ancak tükettikleri yüksek enerji sebebi ile enerji etkinliği açısından tercih edilemez. Bunun yanında renk seçeneği açısından aynı sonucu elde edeceğimiz E27 lamba başlıkları daha az enerji tüketerek enerji etkinliği açısından kazanç sağlamaktadır.

Yapay aydınlatma görsel konforu destekleyici ve mekan tasarımında vurgulanmak istenen ya da istenmeyen unsurları, amaca uygun hale getirmede en etkili yöntem ve araçlardır. Sürdürülebilir bir binada ve yapay aydınlatmanın olduğu bir ortamda görsel konfor temel olarak şu faktörlere göre değerlendirilir (Bauer, a.g.e., sf.56).

- Mekanda yatay ve düşey aydınlık düzeyleri,
- Mekanda aydınlatma dağılımının homojenliği,
- Işığın kaynağından veya yansıyarak gelmesi ile oluşan kamaşmalardan kaçınılması, aşırı aydınlık düzeyi kontrastlarının engellenmesi (aydınlık ve karanlık adaptasyonu bakımından),
- Işığın yönü ile gölge renk etkisi,
- Yüzey alanlarının özellikleri,
- Kullanılan aydınlatma aygıtlarının renk geriverimi ve ışığın rengi.

Yapay aydınlatmanın etki alanı, ışık kaynağının hangi doğrultuya ne kadar ışık akısı gönderdiğini gösteren ışık dağılım eğrisine göre belirlenmektedir. Kullanılan lambanın özelliklerine, aygıtın sayısına, konumuna ve ışık dağılım eğrilerine bağlı olarak ışık dağılımı sağlanabilir (Altuncu, 2011). Tasarımcı, çeşitli yöntemlerle yapay ışığın etki alanını yönlendirmektedir. Bu yöntemlerden biri de dolaylı yada doğrudan aydınlatmadır. Dolaylı aydınlatmanın avantajları dağılımın yüksek oranda homojen olarak sağlanması ve kamaşmayı önlemesidir. Ancak dolaylı aydınlatmada, istenilen aydınlık seviyesine ulaşmak için doğrudan aydınlatmaya göre iki kat enerji tüketilir. Doğrudan aydınlatmada ise hem düşük enerji tüketimi hem de daha iyi ışık-gölge karşılıkları ve aydınlatma düzenlemelerinin isteğe bağlı olmasıdır (Bauer, a.g.e., sf. 48)

3.1.3.3.Kaplama ve Yüzey Alanlarının Özellikleri:

Kuban'a göre, mekanda kullanılan herhangi bir nesneyi tanımlarken, onun yapıldığı malzemesini de belirtmek gerekir. Sobanın ateşe dayanan, çatının su geçirmeyen, yastığın ise yumuşak, malzemeden yapılmaları zorunludur. Bu gözlemden, herhangi bir nesnenin, kullanılacağı amaca uygun bir malzeme ile yapılması gerekliliği ortaya çıkar. Karmaşık bir yapı karmaşık bir malzeme kullanımını gerektirebilir. Aynı amaca hizmet eden değişik malzemeden

nesnelerde olabilir. Genel olarak toplum sahip olduğu teknik bilgi, yapım sınırlarını belirlemektedir. Tekniğin ilerlemesi sadece eski malzemelerin daha elverişli koşullarda kullanılması değil, yeni malzemelerin ortaya çıkmasını sağlayarak, yeni biçim ve strüktür olanaklarını artırmaktır (Kuban,1992).

Yüzey alanları iç mekan görsel konforu için kullanıcı ile direk temas halinde olduğundan, yapılması istenen vurgunun ifadesinde kullanıcıyla direk bağlantı halindedir. Dolayısıyla bir mekanın karakteristik özelliğini yüzeylerde kullanılan malzemenin rengi, dokusu, ışık ve gölge etkisi ve zaman zaman da kokusu belirler. Kullanılan malzemeye bağlı olarak algı üzerinde yüzey; temizlik, sıcaklık, soğukluk, dayanıklılık, yenilik gibi izlenimler bırakabilir. Ahşap ve tekstil yüzeyleri genellikle rahat ve sıcak bir algı yaratırken metal, beton yüzeyler genelde soğuk ve ağır etki yaratabilir.

Yüzeylerin etkisi parlak, düz, mat, pürüzlü, iç bükey, dış bükey olmalarına göre de değişkenlik gösterebilir. Buna göre ürünlerin ancak karakteristik nitelikte, nesnenin anlamına uygun bir yüzeyle gereğince değerlendirilebileceği söylenebilir. Yüzey değerlerinin ürüne ilişkin, sağlamlık, kolay temizlenebilme, duyarlık, güvenilirlik gibi nitelikleri ilk anda ve görsel olarak iletilebilmesi için ürün bildirilişiminde önemli yeri vardır (Erhan, 1978,sf.127).

Doğada var olan her yüzey bir dokuya sahiptir. Doku, malzemenin yüzeysel özelliğini bize tanımlar. Doku, dokunabildiğimiz (nesnel doku) ve görebildiğimiz (görsel doku) doku olarak iki şekilde tanımlanabilir. Tüm nesnel dokular aynı zamanda görseldirler. Ancak tüm görsel dokular nesnel olmayabilir. Görsel doku yanılsatıcı da olabilir. Dokunun tanımlanmasını ve algı oluşturmalarını sağlayan temel unsurların başında renk ve ışık etkisi gelmektedir. Fiziksel dokuya sahip bir yüzeyin üzerine düşen ışık, yüzeyin görsel etkisini artırabilir. Renk değişimi ise dokunun görsel bir karaktere sahip olmasını sağlayabilir.

Canlı ve düzensiz olarak tasarlanan dokular, mat ve düzgün dokulardan daha çekicidir. Bununla birlikte düzensiz dokular; hareketli yüzeyleri meydana getirerek form ve rengi saklayabilirler. Sıcak ve ilgi çekici olup ışık ve gölgeli yüzeyler meydana getirirler ve kiri bünyesinde tutmasına rağmen kirli bir görüntü yansıtmazlar. Tam tersi durumda, yani düzenli dokular ise; form renk ve mekana ait ilişkileri kuvvetlendirir. Soğuk durgun ve monotondurlar. Işığı yansıtır parlaklık sağlar ve kolayca temiz olarak korunabilirler (Doruk, 1973, sf.25).

Her malzemenin belirli standartları vardır ve istenilen şekilde üretilmeleri de mümkündür. Her üretilen malzemenin de uygun özellik ve optimum kullanımı vardır (Faulkner, 1979). Sert yüzeyli ve dayanıklı döşeme malzemeler alanı genişletme özelliğine sahiptirler. Ahşap, mozaik, kiremit ve vinil genişlik duygusu yaratmada kullanılabilir. Döşemede desen kullanılırsa düz duvarlarla denge sağlanır (Kalınkara, 2001, sf.168). Saydam malzemeler ise ışığın içeri alınmasını, dışarı ile olan görsel teması sağlar.

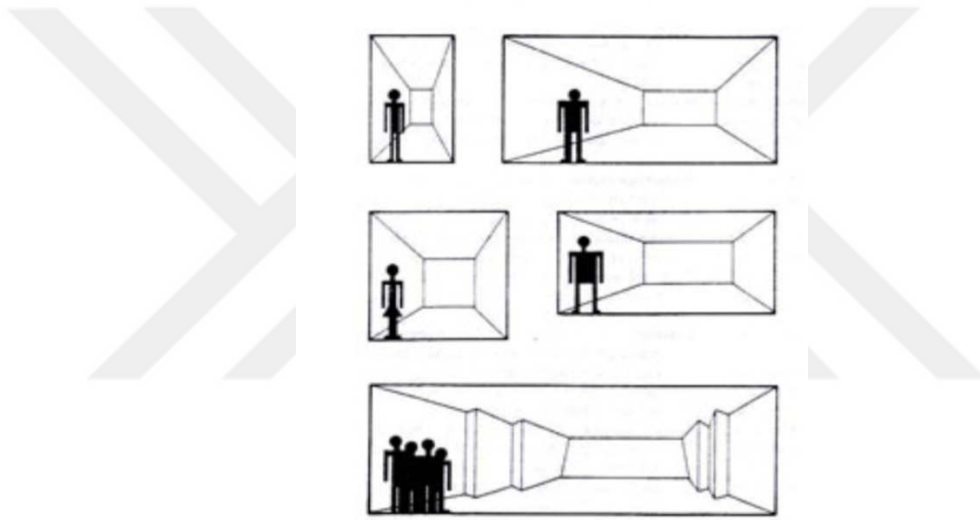
Birbirinden farklı özelliklere sahip hacimler de (hastane yapıları gibi) karmaşık tasarım, karmaşık malzeme kullanımını beraberinde getirir. Dolayısıyla malzemeler hakkında edinilmiş yeterli bilgi sürdürülebilir mekan yaratmada yapıyı destekleyici şekilde tasarıma yansıtılmalıdır. Algımız etrafta bulunan nesnel ve görsel olan tüm unsurlara açıktır. Ve bu unsurlar bizim içinde bulunduğumuz ruhsal durumu etkilemekle birlikte birbirleri ile de etkileşimleri vardır. Örneğin ışığın renk ile etkileşimi. İstenen algı tüm bu unsurların hep birlikte düşünülmesi ile yaratılabilir.

3.1.4. İşitsel Konfor Üzerine Sürdürülebilir Çözümler:

Ses hava bulunan her ortamda serbest bir şekilde hareket eden dalgalardan oluşur. Bulduğumuz her mekan da sese maruz kalırız. Bir önceki bölümde görsel konforu sağlayabilecek unsurlar ile ilgili sürdürülebilir çözümler ararken, görüntünün olumsuzluğu neticesinde insana etkilerinden bahsedilmişti. Aynı şekilde akustik nitelikleri düşünülmeden planlanmış, gürültü seviyesi göz önünde bulundurulmadan tasarlanan iç mekanlar işitsel konfor açısından bulunduğu çevrede huzursuz bir mekan algısı yaratabilir. Ses dalgaları mekan içinde hareket ederken mekanda eko, çınlama ve yankılama gibi akustik noksanlıklar meydana gelebilir. Bulunulan iç mekanın tamamen sessiz olması da rahatsız edici olabilir. Dolayısıyla iç mekan tasarlanırken, mekanın gerekliliklerine göre ses kontrolü sağlanmalıdır.

Özellikle mekânsal anlamda farklı kullanıma hizmet eden hacimlerin bir arada olduğu hastane yapılarında her mekan kendi kullanım fonksiyonuna göre değerlendirilmelidir. Hasta ruh sağlığı ve çalışan performansı gürültü kontrolü yapılmamış bir mekanda olumsuz etkilenebilir. Dolayısıyla ses yalıtımı iyi yapılmamış, akustik niteliği düşünülmemiş ve gürültünün olabileceği yerler düşünülmeden mekan organizasyonu yapılmış yapılar işitsel konfor açısından insan sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir.

Sesin iç mekanda ki dağılımı mekanın sahip olduğu hacme bağlıdır. Mekanın boyutu, tavan yüksekliği ve genişliği hacmi oluşturan ve sesin dağılmasında etkisi olan unsurlardır (Şekil 3.24.). Ancak Friedmann’a göre (1982,sf.456) ses kontrolünü sağlamak için yalnızca hacmi çevreleyen zemin ve duvarlar gibi yüzey elemanlarını dikkate almak yeterli değildir. Yapıyı dışarıdan içeriye bağlayan açıklık ve geçişlerinde dikkate alınması gereklidir. Kapılar ve pencereler gibi hareketli elemanlar engellenemeyen bir şekilde ses oluşturlar. Ayrıca havalandırma sistemlerinden gelen sesler de yapı boyunca devam eder. Dolayısıyla, gürültü ve ses kontrolü, tüm planlama ve yapı bölümlerinde hesaba katılmalıdır.



Resim 25 Farklı Mekan Boyutları [14]

Kompleks bir yapıda yüksek derecede ses yalıtımı sağlamak oldukça zordur. Dolayısıyla sesin geldiği kaynaktan gürültü miktarı en aza indirilmelidir. Binanın ilk planlama aşamasında binada kullanılacak sıhhi tesisat, mekanik donanımlar, ofis donanımları gibi sistemler oluşturulurken tasarımcı gürültü kontrolünü düşünmeli ve sesin izole edilmesini sağlamalıdır. Bu yöntemler daha çok gürültü geçirgenliğini azaltma üzerinedir. Birde fazla gürültüyü emen malzemeler vardır. Bunlar yumuşak gözenekli malzemelerdir. Örneğin iç mekanda yüzey kaplama malzemelerinden olan halı, sesi emer ve gürültü düzeyini azaltır. Ancak sert malzemeden oluşturulmuş yüzey sesi yansıttığı için gürültüye neden olmaktadır. Ahşap malzemeler sesi yutarak sesin yansıma süresini büyük ölçüde azaltır. Seramik kaplı yüzeyler ise sesi direk yansıtırlar. Örneğin seramik ile kaplanmış bir tabana sahip hacimde gürültü kontrolü sağlamak istiyorsak tavanın sesi emen malzemeyle kaplanması gerekmektedir.

Ses yalıtımının kompleks binalarda sağlanmasının zor olduğundan ve izolasyonu sağlamak içinde gürültü seviyesinin fazla olduğu bölgeleri tespit edip bölgesel kararlar alınması gerektiğinden bahsetmiştik. Bir binanın cephesi eğer ki trafiğin yoğun olduğu bir bölgeye bakıyorsa, tasarlanan sürdürülebilir bina cephesinin, pencerelerin açık olduğu konumda bile ses yutucu kullanılması gerekmektedir. Buna imkan verecek bina cephesinin de çift kabuklu cephe şeklinde tasarlanması ses yutuculuğu açısından da faydalı olmaktadır.

Malzemelerin ses geçirmeme değeri kütle ağırlığına göre belirlenir. Dolayısıyla giydirme cephelerde sıklıkla kullanılan alüminyum levha gibi hafif cephe sistemleri gürültü kontrolünde sesin içeri girmesini engelleyememektedir (Eriç, 2010).

Cephelerde ki açıklıklar sesi içeri alan ana unsurlardır. Kullanılan camların kütle ağırlıkları az olduğundan sesi geçirmeme noktasında yeterli olamazlar. Camın kalınlığı arttığında kütle ağırlığı da artar dolayısıyla sesi ses geçirmezlik belli oranda artar. Ancak, camın kalınlaştırılmış olmasının ısı yalıtımına hiç bir faydası olmaz. Bu sebeple, hem ses geçirmezliğin (belirli bir kalınlık ve ara mesafeden sonra) hem de ısı yalıtımının sağlanması için hava dolgulu çift cam önerilmektedir. Cam cephelerde bu prensipler ile elde edilen yalıtım değerini koruyabilmek için, cam ile çerçeve birleşiminin ve kasa-kanat ilişkilerinin ses yalıtımında çok büyük etkisi olduğu göz ardı edilmemelidir (Alptekin, 2008).

Akustik Konfor:

Bir iç mekanın akustik özelliklerinin kullanım amacına göre saptanması ve sağlanması akustik konforu oluşturmaktadır. Akustik konfor iç mekanda, ses kalitesi, konuşmanın anlaşılması gibi durumlar sağlandığı takdirde gerçekleştirilmiş olur. Mekan akustiği, mekan içinde ki ses yalıtıcı ve ses yutucu olabilecek yüzeylerin mekan hacmine dağılımı en doğru şekilde belirlenmelidir.

İç mekan akustik kalitesini etkileyen en önemli faktörler şunlardır [URL-3]:

- Mekanın bina içindeki konumu,
- İç yüzey konstrüksiyonlarının ses yalıtım değeri,
- Teknik tesislerin ses üretimleri,
- Mekanın şekli ve boyutu

- Mekanı çevreleyen iç yüzeylerin malzeme niteliği,
- Ekipmanlar,
- Ses yutucu ve yansıtıcı yüzeylerin boyutları ve mekan içindeki dağılımları.

3.1.5. Sosyal Algıya Göre Yönlendirme:

Mekanlar; insanlar üzerinde sonradan gelişen ve yerleşen algıları sahip olmuşlardır. Bu algılar da zamanla psikolojik bilinç altına dönüşmüştür. Örneğin hastane mekanları insanların işlerini halledip bulundukları mekandan ayrılmak istedikleri sosyal algısını bünyesinde barındırır. Dolayısıyla mekan içinde geçirilen ekstra vakitler hem ziyaretçi üzerinde stres faktörü oluşturur hem de çalışanlar çalışma koşullarını zorlaştırır. Doğru yapılmış bir yönlendirme ile hasta, hasta yakını, personelin ulaşacağı mekana dair bilgi edinmesi ile mekan içinde ki dolaşım rahatlatılmış olur.

Hastane tasarımında en önemli prensiplerden birisi, yapının fiziksel özelliklerinin, verimlilik ve etkinliği destekleyerek, hastaların iyileşmelerine katkıda bulunacak psikolojik etkilerin yaratılmasına yardımcı olmaktır (DEÜ, 2007). Yapı içinde kullanılan diğer tasarım öğeleri; renk, ışık, akustik, havalandırma, manzara ve diğer görsel ve fiziksel faktörlerin bireylerin konforuna olanak sağlamasının öneminden bahsetmiştik. Yönlendirme de bu konforu sağlayan faktörlerin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Yönlendirme mekan içinde kullanım yoğunluğunun maksimum ve ulaşım akışının en rahat yapılabileceği yerlerde yapılmalıdır. Örneğin bir hastane atriumunu düşünürsek, iç mekanı ve dış ortama bağlayan ve en yoğun kullanılan mekanlardır. doğru yapılmamış bir yönlendirme ile mekan içinde kargaşa yaşanabilir. Kalabalık bir iç mekan insanda algı karmaşasına buda ilgilendiği işin yapma süresine kadar bir çok unsuru etkileyebilir. Bu bağlamda yüksek yoğunluğu azalmayan bir iç mekanda hava kalitesi, görsel algı, işitsel konfor vb. gibi konfor ve sağlığı etkileyen faktörler olumsuz etkilenebilir. Bina içi geniş boşluklar, bina içi ulaşım sirkülasyonunu yaya trafiğine yönlendirme, işitsel görsel mahremiyet yönlendirmenin hem insan sağlığına hem de gereksiz enerji tüketimine (doğru yönlendirme ile yaya trafiğine yönelmiş kullanıcı ile gereksiz asansör kullanımının önüne geçilebilir) katkılarını göstermektedir.

Tasarım aşamasında, yönlendirme sorunlarının ele alınması gerekmektedir. Aksi halde iç mekana daha sonradan eklenen ve yapısal olmayan yönlendiricilerle bu sorun çözülmeye

çalışılmaktadır. Bu yönlendirici unsurlar; bilgi levhaları, basit haritalar, dikkat çekici unsurlar ve işaret levhaları gibi amaca yönelik çok sıkça kullanılan yöntemlerdir. Ancak bina içinde ki yönlendirici unsurların yapının kendi içinde yönlendirici unsurlarla sağlanması daha kalıcı ve sürdürülebilir bir çözüm olabilmektedir (Resim 26.).



Resim 26 İç Mekanı Çevreleyen Sirkülasyon Bağlantıları [15]

Almanya’da bulunan bir Kanser Araştırma Hastanesi (NCT) atriumu. Geniş ve yüksek iç hacim etrafına çevrili ofis ve tedavi odalarının sirkülasyon üzerindeki etkileri görülmektedir. Aynı zamanda geniş ve ulaşılabilir merdivenlerle yaya trafiğine yönlendirme yapılmıştır. Bina içerisinde; çalışma mekanlarının genişlemesi veya küçülmesi, tavan yüksekliğinde değişiklikler, dolaşım alanları, döşeme ve tavan biçimleri ve duvar açıları gibi iç mimarlıkta algıyı tetikleyen unsurlar yol bulmada kolaylık sağlamaktadırlar.

Tüm bunların ışığında Gökmeral (2014), bina tasarımının mekânsal yönelim açısından geliştirilebilmesi için dikkat edilmesi gereken noktalar ve yapısal tasarım yöntemlerini farklı kaynaklardan edinilen bilgilerle şöyle sıralamıştır (Voordt, 2009, Lynch, 1960 ve Passini, 1984),

- Genel olarak net geometrik şekillerin kullanımı ve erişim yollarının kolay anlaşılabilir biçimde kurgulanması,
- Fonksiyonel birimlerin tanınabilir olması,

- Fonksiyon, tasarım ve düzen açısından her mekan için farklı özelliklerin atanması, aynı bölüm ve mekan tekrarından kaçınılması,
- Sosyal ve özel alanlar arasında net bir ayrım oluşturulması,
- Gestalt Prensiplerinin uygulanması;
 - Teklik (bir elemana kendine özgü kimliği veren benzersiz özellikler)
 - Süreklilik (ayrı ayrı unsurların bir bütün olarak algılandığı ve hayalde canlandırıldığı bir devamlılık ile oluşturulan özellikler)
 - Egemenlik (bir elemanın boyutları veya önemi nedeniyle baskın olması)
- Kinestetik özelliklerin (hareket hissi oluşturan biçimsel özellikler, örneğin keskin bir dönüş yada dik açı) kullanılması,
- Gidilecek yönü açıkça gösteren hacimsel özelliklerin (örneğin bir koridorun iki tarafı arasında tasarım farkı) kullanılması,
- Bakış noktaları ve görsel bağlantılar kullanılarak görünürlük kapsamının artırılması,
- Örgütsel önlemlerin alınması (örneğin bir kabul yeri ya da bilgilendirme noktası tasarlanması).

Yukarıda sıralanan yöntemlerin, tasarıma entegrasyonu, mekânsal yönelim sorunlarını en başta çözebilme imkanı sağlamakta, sirkülasyon ve sosyal etkileşimi kolaylaştırmaktadır.

3.1.6. Mekan İçi Güvenlik ve Sürdürülebilir Çözümler

Bir yapı için güvenlik gerekliliği en önemli faktörlerden biridir. Dünya üzerinde ki her yapı için güvenlik unsuru, bulunduğu bölgeye göre farklılık gösterebilmektedir. Deprem kuşağı üzerinde olan bir yapının güvenlik önceliğiyle sıcak ve kurak olan bölgede ki yapının güvenlik önceliği farklı olabilmektedir. Dolayısıyla yapının yapılacağı bölgenin koşullarına göre tasarım kararları alınmalı ve yapının ömrü boyunca bu koşullara uyumu sağlanmalıdır. Ancak ülkemizde geçmişe bakıldığında gerçekleşen doğal afetler neticesinde yaşanan yıkımlar, yapı güvenliği konusunu göz ardı etmiş olduğumuz sonucunu çıkartmaktadır.

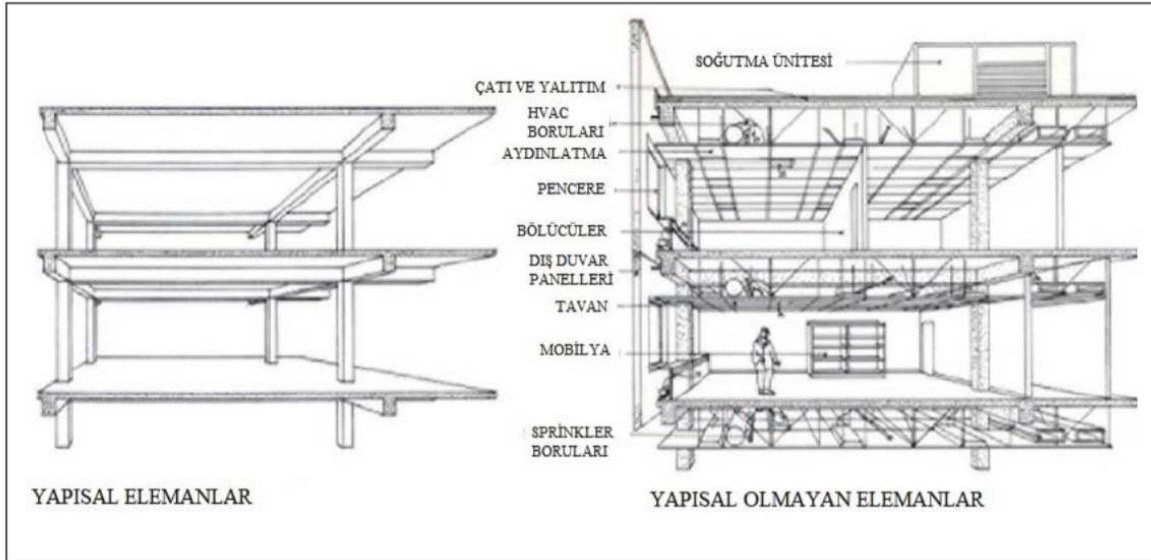
Yapılarda bugün ve gelecekte hayatımızı kolaylaştırıcı çok sayıda teknoloji ve fonksiyon bulunmaktadır. Konfor düzeyimizi artıran, yapıyı kullanıcılar için daha rahat ve yaşanabilir kılan bu fonksiyonların bir kısmı güvenli yapılar için de gerekli olmalıdır. Aktif yangın sistemleri, güvenli asansörler, akıllı-verimli elektrik ve aydınlatma sistemleri, ihtiyaca göre planlanmış

ısıtma-soğutma sistemleri, güvenlik sistemleri, yapı içinde gereken taze hava için havalandırma sistemleri bunlardan bazılarıdır (İMSAD, 2013)

Kullanıcı açısından temel konfor şartlarıyla oluşturulmuş bir yapının sadece yapımı sırasında değil tüm ömrü boyunca güvenlik standartlarını sağlaması lazım. Yapı içerisinde ki bu güvenlik önlemleri; yangın, deprem, rüzgar, sel, nem, sıcak-soğuk, ses gibi doğal afet ve atmosferik koşullara göz önünde bulundurularak sağlanmalıdır.

3.1.6.1. Depreme Karşı Sürdürülebilir İç mekan Çözümleri:

Deprem esnasında bina içinde ki kullanıcıların, iç mekanda yer alan hareketli/hareketsiz yapısal olmayan elemanlardan zarar görme olasılığı oldukça yüksektir. Örnek olarak mobilya ve dolaplar, aydınlatma elemanları, tavan sistemleri, kapı ve pencereler gibi taşıyıcı ve sismik direnci artırıcı sistemler dışında ki tüm unsurları kapsamaktadır (Resim 27). Dünya’da, başta Japonya olmak üzere Amerika ve Kanada gibi ülkelerde iç mekan deprem yönetmelikleri bulunsa da, buna ülkemizde dahil, bir çok ülkenin deprem yönetmeliklerinde, iç hacimlerde alınması gereken önlemlere dair kapsayıcı maddelerin olduğu yönetmelik bulunmamaktadır.



Resim 27 Yapısal ve Yapısal Olmayan Temel Elemanlar [17]

Deprem esnasında sismik güçler genel olarak binanın temelinden başlar ve yukarı doğru yayılırlar. Temelden yukarı doğru artış gösteren yatay ve düşey güçler, yapısal olmayan

elemanlara, yapıyla temas ettikleri bölgeler aracılığı ile aktarılır. Bu yapısal olmayan sistemlerin esnekliği sebebiyle, deprem sırasında daha fazla paniğe sebebiyet verebilir. Dolayısıyla yapısal olmayan bileşenlerin sismik tasarımına yaklaşımlar, genellikle yeterli desteğin ve tamamlayıcı yan mesnetlerin sağlanması ve istenmeyen etkileşimlerin azaltılması için binanın yapısal bileşenlerinden yalıtılması gereklidir (McGavin, 2006).

Binanın taşıyıcı sistemine doğru detaylarla bağlı bileşenlerin deprem sırasında farklı yönlerde tepki vermesi, yıkıcı bir moment oluşturmaya ve hasarlara sebebiyet verebilmektedir. Dolayısıyla, esnek bağlantı veya bileşenlere, kesişme noktalarında hareket serbestliği sağlamak için yeterli boşluğun bırakılması, sismik tasarımın güvenliği açısından önemlidir. Özellikle hastane gibi özel binalarda yapısal olmayan bileşenler alınan bazı önlemler genişletilerek tüm binalar için belirlenmeli ve sismik güvenlik garanti altına alınmalıdır (McGavin, a.g.e., 2006).

3.1.6.2. Yangına Karşı Sürdürülebilir İç mekan Çözümleri:

Dünya’da ve ülkemizde binaların yangına karşı alınması gereken önlemler üzerine yönetmelikler vardır. Genel olarak aktif ve pasif önlemler diye sınıflandırılan bu yöntemler, yangın öncesi malzeme ve binanın diğer bileşenlerinde etkin yanmazlık önlemi ve olası yangın esnasında yangını söndürme ve tahliye üzerine alınan önlemler olarak da adlandırılabilir. Yangına sebebiyet verebilecek unsurların anlaşılması ile olası yangın riskine karşı önlemler alınabilir.

Yangın çıkma riskinin düşürülebilmesi için yanıcı madde miktarı ve hareketinin kısıtlanmış, yangına sebep olabilecek kaynakların yalıtılmış, olası yangın esnasında yayılmayı sınırlandırıcı ve yangın çıkış olanaklarına sahip bir bina mimari açıdan yangın güvenliği sağlanmış bir bina olarak tanımlanabilir (Özkaya, 2003).

Yangın güvenliğinde alınan önlemlerin aktif ve pasif yöntemler olduğundan bahsetmiştik. Bu yöntemlerden pasif olanlar binanın direk olarak mimarisi ile ilişkilidir. Mimari tasarımla doğrudan etkileşim halinde olan uygulama konuları şunlardır (Özkaya, a.g.e., 2003);

- Mekanlarla ilgili işlevsel özellikler,
- Cephe yangın yayılımı önleme özellikleri,
- Tavan-döşeme yangın bölmesi etkileşimi,
- Çatı malzeme özellikleri,

- Duvar yangın dayanımı,
- Yapı malzemeleri yanıcılık ve yayılma özellikleri,
- Yangın kaçış koridorları genişlikleri,
- Kapı malzeme, donanım ve yangına dayanım özellikleri,
- Acil aydınlatma tasarım ölçütleri.

Yukarıda sıralanan maddeler esasında yangın dayanımlı malzeme tercihindan koridor ve tavan sistemlerinin tasarımına bir çok etken bina tasarım aşamasında doğru bir şekilde planlanırsa olası yangın durumunda can ve mal güvenliği azami seviyelere yükseltilebilir. Özellikle yanıcı malzeme kullanımının denetim altına alınması bina güvenliği açısından oldukça önemlidir. İç mekanda alınacak önlemler, mimari bütünselliği bozmayacak şekilde karar verilmelidir. Bu önlemler aşağıda sıralanmıştır ;

- İç duvar ve iç cephe malzemeleri seçimi,
- Boyama ve boya özellikleri,
- Tefriş malzemesi ve bu malzemelerin özellikleri,
- Malzemenin yangın yayılımı ve duman çıkartma özelliği.

Yukarıda sıralanan unsurlardan mobilya (tefrişat) olası yangın durumunda yayılımı sağlayabilecek elemanların başında gelmektedir. Dolayısıyla bunun önüne geçmek için iç mekanda yer alacak tefriş elemanlarını tutuşturucu kaynakların tasarım dışında bırakılması gereklidir. Mekan içinde yapısal olmayan elemanların yangın dayanım sürelerinin bilinmesi ve bu özellikleri taşıyan malzemelerin tasarımda kullanılması gerekmektedir.

İç mekânlarda sıklıkla kullanılan plastik malzemelerin yüksek sıcaklık karşısında çıkardıkları zehirli gaz ve is yüzünden yangınla mücadeleyi zorlaştırabilirler. Dolayısıyla bu malzemelere bazı özel işlemler uygulanarak alev geciktirici özelliğe sahip olabilirler. Ancak bu tür malzemelerin (örneğin Brom’lu alev geciktiriciler) yapısında sahip oldukları kanserojen maddeler yüzünden bağıışıklık sistemlerine zarar verebilir (Childs, 2006). Ahşap malzemenin de yangına karşı dayanımının çok düşük olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla yangın riski olan alanlarda doğal ya da kompozit ahşap malzemenin kullanılmamasına dikkat edilmelidir.

Alçı yangın dayanımı yüksek bir malzemedir. Özellikle bölme, tavan kaplaması, süsleme ve düzeltme için sık olarak kullanılan alçı doğru uygulandığı takdirde 80-110 °C arasında dayanıma sahiptir. Yangını geciktirici etkiye sahiptir (Özbahçeci, 2003).

Yangın ihtimaline karşı tedbir almak ve yangına müdahale etmek için, henüz binaların tasarım aşamasında önlemler almak, yapımı esnasında uygulamak ve işletme süresince devamlılığını sağlamak gereklidir. Bunların gerçekleştirilebilmesi için de ülke genelinde yürürlükte olan yol gösterici ve zorlayıcı yönetmeliklere ihtiyaç vardır.

3.1.7. Malzeme ve Materyal Üzerine Sürdürülebilir Çözümler:

Malzeme kararı, projenin ilk aşamasından son haline kadar üzerinde düşünülen, araştırılan ve karar vermede geri dönüşlerin de olduğu, projenin fikrini destekleyen aşama olarak nitelendirilebilir. Sürdürülebilir bir proje şekillendirilirken, malzeme direk ve dolaylı olarak iç mekan ve bu mekanı sürdürülebilir kılan diğer etkenleri etkileyebilmektedir. Örneğin iç hava kalitesi, etkin su kullanımı, görsel ve işitsel konfor vb. Sev'e göre (2009), iç mimarlıkta malzeme, bir yapının çevreye olan olumsuzluklarının %10-20'sinden sorumludur. Malzemenin ilk hammadde halinden atık haline dönüşünceye kadar geçirdiği çeşitli işlemler vardır. Bu işlemler gerçekleşirken enerji tüketilir. Malzemenin ilk halinden son haline, hatta geri dönüşümü de dahil, geçirdiği işlemler neticesinde tükettiği enerji, çevreye fiziksel ve görsel etkisi, bakımı ve onarımı, yapı içinde kullanım amacı ve sonrası malzemenin sürdürülebilir olarak kullanılıp kullanılmadığını belirler. Malzemenin çevreye verdiği olumsuz etkiler ise:

- Malzeme için gerekli hammadde temini, üretimi ve bu aşamalarda tüketilen enerji ve ortaya çıkan toksik maddeleri,
- Uygulanması esnasında gereken iş gücü, enerji ve atıkları,
- Yapının yaşam döngüsü boyunca bakım ve onarım aşamalarını,
- Ömrü tamamlandıktan sonra açığa çıkan atıkların geri dönüştürülme süreçlerinden oluşmaktadır (Sev, 2009; Jones, 2008, Wilson, 2000).

Her malzemenin gömülü enerjisi (embodied energy) vardır. Gömülü enerji, hammaddenin elde edilmesi, üretim alanına taşınması, üretimi, uygulama alanına ulaşması, uygulama aşamasında geçirdiği işlem ve ömrünü tamamlayıp atık haline gelene kadar ihtiyaç duyduğu enerjidir. Bu enerji miktarı ile atmosfere salınan CO2 gazı arasında doğru orantı vardır (Yapça, 2008).

Dolayısıyla seçilen malzemenin gömülü enerjisinin düşük olması, hem enerji tasarrufu hem de CO2 gazı salınımının önüne geçmektedir. Bununla birlikte yerel malzeme kullanılması ulaşım için gerekli enerji miktarını azaltabilir ve yapının çevresele koşullara uyumunu güçlendirebilmektedir. Yerel malzemenin kullanımı, mekana, bulunduğu bölgeye has görsel, duyuşal ve kokusal gibi algısal özelliklerde katmaktadır. Böylelikle malzemedan kaynaklanan çevre sorunlarının önüne geçerken aynı zamanda psikolojik ve fiziksel konforda sağlanmış olur.

Malzeme etkin bir şekilde kullanılmasına ilişkin diğerk bir konuda atık haline geldikten sonraki işlemlerdir. Ülkemizde malzeme döngüsü henüz yaşam-ölüm şeklinde gerçekleşmektedir. Döngüyü açıklamak gerekirse ‘çıkark, işle, kullan, at’ yaklaşımı malzemenin yeniden kullanımına imkan vermeyen bir anlayıştır. Ancak çevreci anlayışa göre yaşam-yeni yaşam anlayışı ile işlenip kullanıldıktan sonra yeniden değerklendirilen malzemeyi tanımlamaktadır. Böylece ilk ömrünü tamamlayan malzeme başka bir yerde başka bir şekilde faydalı ömrüne devam edebilmektedir. Örneğın ahşap malzemenin ıslahı, cam, çelik, alüminyum gibi malzemelerin geri dönüştürölerek yeniden kullanılması (Kwok ve Grondzik, 2007; Wilson, 2000).

Malzeme tüketimine dair yaşanacak çevre sorunlarının önüne geçmek, malzemenin kullanım döngüsü boyunca tükettiğı enerjiyi azaltmak ve geri dönüşümünü sağlamanın yöntemi tasarım aşamasında alınan kararlar ile birebir etkileşim halindedir. Dolayısıyla alınacak bu tasarım kararlarının iç mimar tarafından amaca uygun ve sürdüröllebilir olması için malzemenin tasarıma entegrasyonunda izlenmesi gereken yöntemler geliştirilmelidir. Bunlardan bazıları aşağıda ki gibidir.

3.1.7.1. Asgari Malzeme Tüketmeye Yönelik Tasarım:

Tasarım aşaması, malzemenin etkin kullanımının sağlanabileceğı süreçtir. Gereksiz yere büyük boyutlandırılmış, fonksiyona hizmet etmeyen malzeme kullanımı aşırı düzeyde enerji ve hammadde tüketimine ve yukarda bahsi geçen tüm olumsuzluklara sebebiyet verebilmektedir. Bu hususta alınması gereken önlemler şu şekildedir (Kwok ve Grondzik, 2007);

- Binanın plan, kesit ve kütle tasarımında gereksiz hacim kullanılmamalıdır,
- Fonksiyonel olmayan kaplama malzemesi kullanımından kaçınılmalı,
- Mekan boyutlarının standart/modüler bina ürünlerine uygun olarak planlanması,
- Prefabrikasyon, standardizasyon ve modüler tasarım yöntemlerinin kullanılması,

- Malzeme boyutlandırma ve metraj hesaplarının doğru yapılması gerekmektedir.

3.1.7.2. Değiştirilebilen/uyarlanabilen Malzeme Tasarımı:

Sürdürülebilirliğin bir diğer ilkesi de gelişen ve artan ihtiyaçlara karşı mekan içinde, en düşük bütçe, enerji ve malzeme kaybıyla yapısal gereksinimleri karşılamaktır. Kompleks bir binanın işlevsel ve yapısal gereksinimleri zaman içinde oluşabilir. Dolayısıyla mekanların ilk başta olası bir değişime ya da yenilenmeye uygun bir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bir yapının uzun ömürlü olabilmesi, istenilen amaca uyarlanabilen iç hacimlerinin varlığı ile ilintilidir. Binalar tasarlanırken esnekliği elde etmek için şu konulara dikkat edilmesi gerekmektedir (Henderson, Horst ve Malin, 2006).

- Boyutsal kararlar verilirken, alternatif kullanımların ve bina sistemleri ile uyumun değerlendirilmesi,
- Hem gelecekteki olası farklı kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap verebilecek hem de aynı kullanıcılar tarafından farklı amaçlara uyarlanabilecek çok amaçlı mekanlar tasarımı,
- Açık ofis tipi mekanlarda kalıcı duvar kullanımının azaltılması, bölücü duvarlarda taşıyıcı olmayan, modüler ve yarı sabit bölücülerin kullanılması,
- Yüzeylerde kullanılan kaplama malzemelerinin seçimi ve uygulama detaylarının gelecekteki olası değişikliklere uyum sağlayacak olması,
- İklimlendirme, aydınlatma, yağmurlama, bilgi teknolojisi alt yapısı ve diğer tüm sistemler için tavan ve döşeme seviyesi arasında sandviç alanların bırakılması,
- Modüler mekan düzenlemesi ve sistem mobilyalarının kullanılması,
- Evrensel tasarım ilkelerine uyulması.

Bir iç mekan tasarlarırken kullanım amacı, sayısı vb. nedenlere göre mekanın en, boy ve yükseklik kararları alınır. Bu kararlar neticesinde taşıyıcı sistem, bölücü duvarlar, mobilyalar, tavan ızgara düzeni ve servis sistemleri gibi yapısal olan/olmayan unsurları etkiler. Dolayısıyla uyarlanabilen bir tasarımda bu sistemlere minimum müdahale ve zarardan kaçınmak mümkündür (Gökmeral, a.g.e., sf. 78).

3.1.7.3 Sürdürülebilir Malzemede Doğal Kaynak Seçimi:

Malzeme kararı verilirken etkin doğal kaynak kullanımı sağlayan hammadde tercihi, binaların çevreye verdiği zararı minimuma indirgeyerek enerjinin etkin kullanılmasını

sağlamaktadır. Malzeme seçimine yönelik tüm yaklaşımlar sürdürülebilir, enerji etkin ve kolay geri dönüştürülebilir olması, çevreci yaklaşımların başında gelmektedir.

Seçilen malzemelerin çevreci özelliklere sahip olduğunu belirleyebilmek için Yaşam Döngüsü Analizi (YDA) kullanılmaktadır. Bu analiz sayesinde bir ürün ya da hizmetin tüm yaşam döngüsü aşamalarını ve birbirleriyle olan ilişkilerini, bütünsel ve belli kurallara bağlı olarak detaylı bir şekilde değerlendirmiş oluruz. Dolayısıyla ürünün yaşam-yeniden yaşam döngüsü sırasında meydana gelecek her türlü çevresel etkiyi inceleyebilme fırsatına sahip olunabilir (Çevre ve Şehircilik, 2011). Örneğin, sürdürülebilir bir binanın yapı malzemesi seçiminde ilk yatırım maliyeti yeterli olmayabilir. Yaşam döngüsünde maliyet-yarar analizi yapılarak büyük miktarlarda ya da önemli oranda olumsuz çevresel etkileri olabilecek malzemeleri değerlendirmek için kullanılabilir (CSBR⁴, 2004).

3.1.7.4. Malzemenin Geri Dönüşümü:

Binalar faydalı ömürlerini tamamladıktan sonra, başka bir yapıya dönüştürülemezlerse yıkılırlar. Bu yıkım neticesinde bir çok atık madde ortaya çıkar . Bu maddelerin geri dönüştürülemez olması doğal kaynakların tükenmesi ve atık miktarının artmasına sebebiyet vermektedir. Dolayısıyla erken tasarım evresinde gelecekte olası değişimler düşünülerek, kullanılacak malzemelerle ilgili yöntemler geliştirmek gereklidir.

Malzemenin geri dönüşümünü, erken tasarım evresinde alınan kararların desteklediğinden bahsetmiştik. Bu yöntemler aşağıda verilmiştir (Argeles, Henderson, Malin ve Childs, 2006);

- Sistem ve detaylarının kolaylıkla sökülebilecek özellikte olması,
- Yeniden şekillendirmek ya da farklı mekanlarda değerlendirmek üzere parçaları tekrar birleştirebilecek sistem ve bileşenlerin seçilmesi,
- Kullanılan malzeme, sistem ve bileşenlerin geri dönüştürülebilir olması ve geri dönüştürülebilir içeriğin (belirli bir geri dönüşüm programı ile atık hattından kurtarılabilen maddeleri ifade etmektedir.) miktarına dikkat edilmesi,
- Tekrar tekrar geri dönüştürülebilen dayanıklı maddelerden yapılmış ürün kullanımı,

⁴ CSBR: Center for Sustainable Building Research Team, 2004. Minnesota Sustainable Building Guidelines, University of Minnesota, College of Architecture and Landscape Architecture, ABD.

- Ayrıştırma ve geri dönüştürülmesi kolay olduğu için kompozit malzemelerden ziyade homojen malzemelerin seçilmesi,
- Biyolojik bozulabilir ürünlerin seçilmesi,
- Ürünlerini kullanım sonrası geri alan üreticilerin ürünlerinin tercih edilmesi.

3.1.8. Etkin Su Kullanımı ve Atık Yönetimi:

ABD'deki Massachusetts Üniversitesi Çevre Bölümü Öğretim Görevlisi Doç. Dr. Timothy O. Randhir'e göre Küresel ısınmanın artışı ve su kaynaklarının tükenmesi, gelecekte su nedeniyle savaşlar çıkacağını işaret etmektedir. Dünya nüfusunun %60'ından fazlasına sahip Asya kıtası, bu kullanılabilir suyun %36'lık bir kısmına sahip. Bunun yanında nüfusun %6'sına sahip Güney Amerika kıtasında kullanılabilir suyun %26'sı bulunmaktadır. Dünya Meteoroloji Örgütü'nün tahminlerine göre 2025 yılında dünya nüfusunun yüzde 66'sı su sıkıntısı çekecektir. İstatistikler gelecekte olası su yetersizliğinden kaynaklı sorunları işaret etmekte ve çözüm ise havza yönetim, su kirliliğinin önüne geçilmesi ve etkin su tüketimidir.

Yapılar uygulanma ve kullanım süreci boyunca dünya genelinde su tüketiminin %42'sinden sorumlu olmaktadır. Ayrıca içme suyunun kirliliğinin %24'ü yapıyla ilişkili faaliyetlerden kaynaklanmaktadır (Eryıldız, 2003). Durum böyleyken etkin su tüketim ve kullanılan suyun maksimum düzeyde geri dönüşümü oldukça önemlidir.

Suyun etkin kullanımını sağlamak için yöntemlerin geliştirilmesi ve bu yöntemlerin enerji etkin bir şekilde sağlanması gerekmektedir. Yüksek oranlarda su tüketimi, suyun ısıtılması için yüksek enerji tüketimini de beraberinde getirmektedir. Bunun yanında, insan sağlığı için suyun kullanılmadan önce arıtılması, bina içinde uygun yöntemlerle dağıtılması ve geri toplanarak şehir şebekesine vermeden önce tekrar arıtılması için de enerji harcanmaktadır. Dolayısıyla suyu etkin kullanma yöntemleri sadece kullanılan su miktarını azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda dolaylı enerji tüketimini ve oluşan atık su miktarını da azaltmaktadır (Sev, 2009). Suyun etkin kullanımını sağlayacak sürdürülebilir çözümler aşağıda sıralanmıştır;

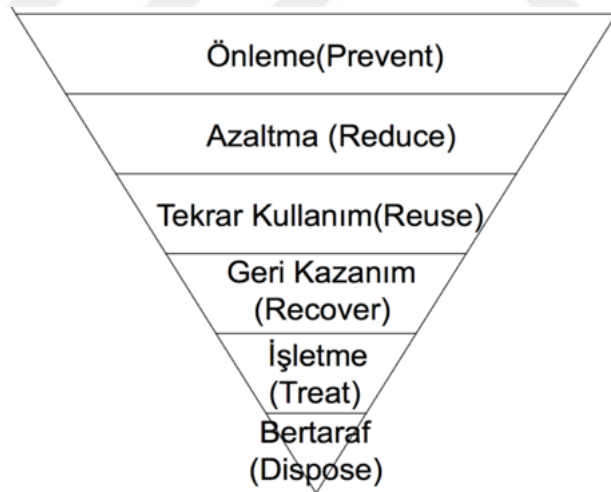
- Su kullanımını azaltacak etkin sıhhi tesisat tasarımı (Boduroğlu vd., 2009).
- Su kullanımını azaltacak malzeme seçimi (Demirbaş, 2012).
- Seçilen araç ve donatıların su etkinliğini sağlaması (Edwards, 1999).
- Yağmur suyu kullanımı:

- Gri suyun artırılarak kullanılması (Erengözgin, 2006).
- İç mekan peyzajında etkin su kullanımına yönelik tasarım (Hart, 1994 ve Jones,2008).

Sürdürülebilirlik konusunun önemli uygulama alanlarından biride atık yönetimidir. Atıkların çevre ve insan sağlığına duyarlı bir biçimde uzaklaştırılması, ekonomi etkin yollar ile yok edilmesi gerekliliği sürdürülebilir atık yönetimi kavramını ortaya çıkarmıştır. Geri dönüşüm, yeniden kullanım, atık yakımı sonucu elde edilen enerji ve kompost üretimi sonucu sürdürülebilirliğin temelini oluşturan kaynakların etkin kullanımı ile mümkündür (Akdoğan ve Güleç,2007).

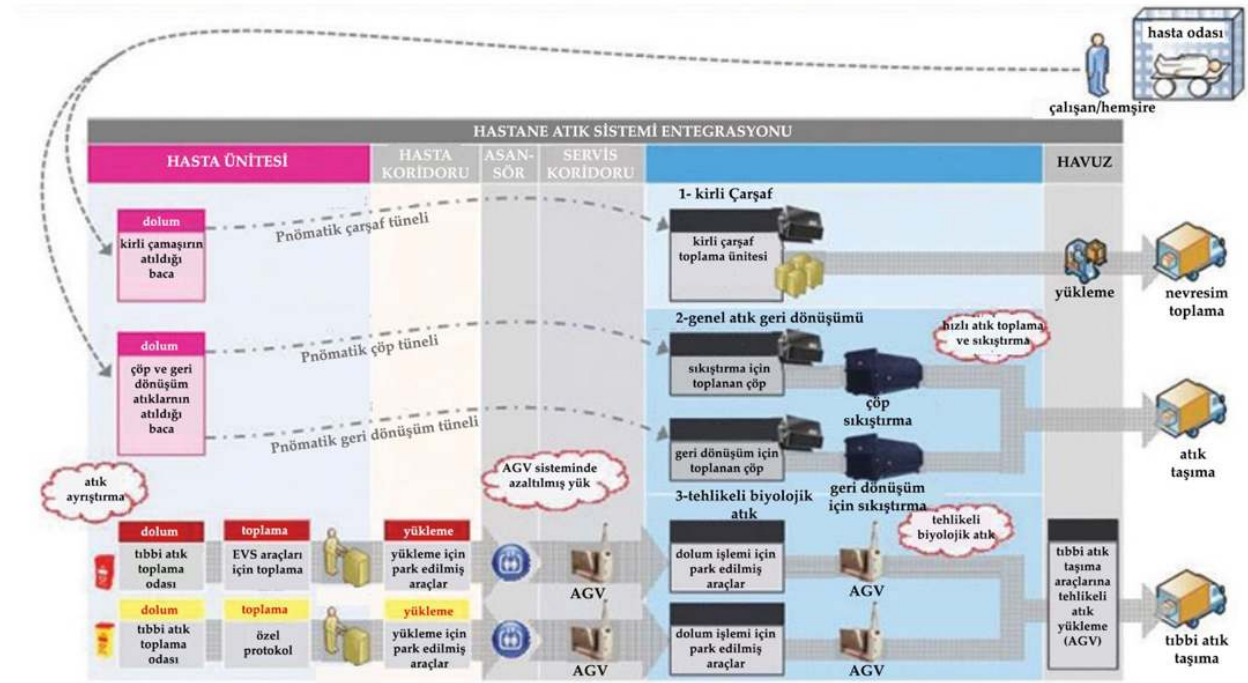
Atık yönetiminde, oluşan atığın yok edilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler, atığın çevreye ve insana zarar vermeden ortadan kaldırılmasında tercih sırasına göre hangi yöntemlerin kullanılabileceğini gösteren ‘atık yönetimi hiyerarşisi’ tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3 Atık Yönetim Hiyerarşisi [17]



Hiyerarşiye göre en fazla tercih edilen yöntem atık oluşumunun önlenmesi iken, en az tercih edilen yöntem ise geri dönüşümü mümkün olmayan atıklar için çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde ilgili mevzuatlarda öngörülen her türlü önlemin alındığı tesislerde yakma ya da düzenli depolama ile atığın yok edilmesini sağlayan bertaraf yöntemidir (Özkan, Bayın ve Yeşilaydın, 2015). Özerol (2005)’e göre, atık yönetimi hiyerarşisi gibi belli bir plan çerçevesinde yapılması önemlidir.

Hastanelerde atık, geri dönüşüm ve kirli keten toplama ve taşıma döngüsü oldukça zor ve maliyetli işlemdir. Günümüzde çoğu hastane tesis dışına kirli malzeme taşıma konusunda yeterli kaynaklara sahip. Ancak atıklar, genellikle çalışanlar için ayrılmış asansörlerde taşıma yöntemiyle taşınmaktadır. Buda bir dizi güvenlik ve sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Çünkü kirli malzemenin taşındığı koridor, asansör gibi hasta, ziyaretçi ve personelin kullandığı alanlar, aynı zamanda temiz malzemenin de yukarı taşındığı alanlardır ve bu durum sterilizasyon sorununu beraberinde getirmektedir.



Resim 28 Otomatik Geri Dönüşüm Sistemi [18]

Bu zorlukların ötesinde, kirli çarşafların toplanması ile ilgili olası enfeksiyon kontrol sorunu ortaya çıkabilir. Biyo-aerosol uzmanı tarafından gerçekleştirilen yeni literatür taramasına göre; yatak çarşafları potansiyel patojenler ve mikropların barındığı, taşıma ve dokunma sırasında hava yoluyla insana etki ettiği sonucuna ulaşmıştır (Hernandez, Handorean ve Prithiviraj, 2014). Bina tasarım veya yapım aşamasında bir çok sağlık tesis için en etkili çözüm olarak, pnömatik¹ atık, geri dönüşüm, kirli çarşaf toplama ve taşıma sistemlerinin bina altyapısıyla birleşmesidir (Schultz, 2014).

Hastaneler için tasarlanmış olan kirli keten, çöp ve geri dönüşüm için sistemler hem iş gücü hem de hijyen açısından oldukça önemlidir. Bu sistemler malzeme sızdırmaz özellikte 16 veya 20 inçlik boru aracılığı ile saatte 60 mil vakum gücü ile bilgisayar kontrollü çalışmaktadır (Schultz, a.g.e., 2014). Resim 28.

Otomatik geri dönüşüm sistemi sayesinde, kullanımdan kaynaklı atık oluşumu kolaylıkla dışarı taşınır ve çalışan atık üzerine çalışan insan sayısında azalma meydana getirilmiş olur. Aynı zamanda atık toplama ve kirli tutma odaları için hastane iç ünitelerinde kullanılan hacim azaları ve tasarımın daha verimli yapılmasına olanak sağlar.

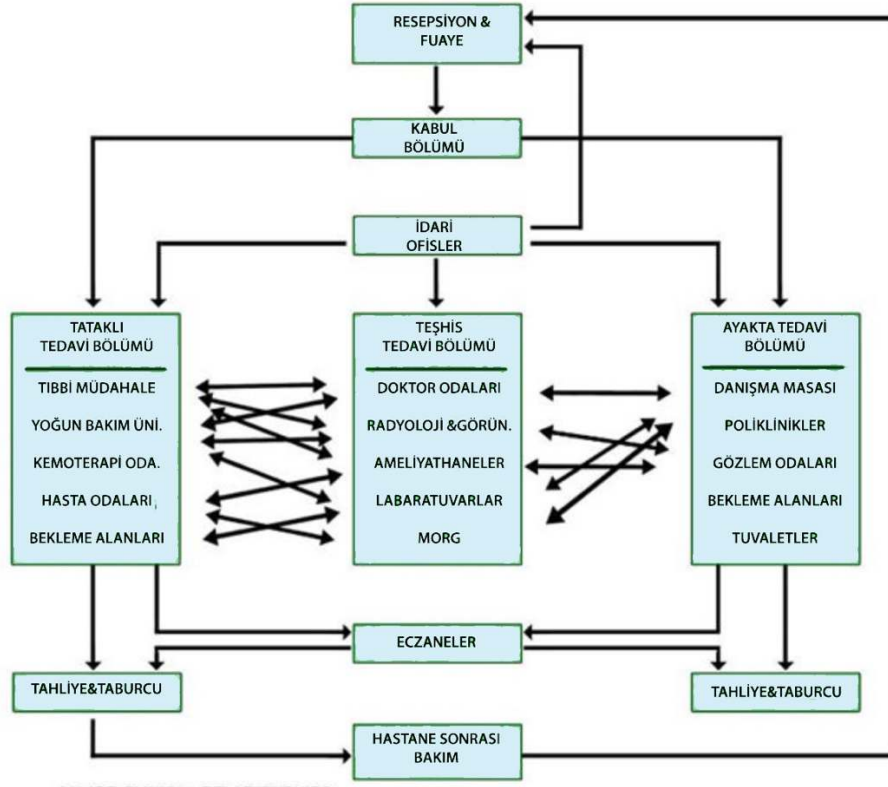
3.2. Hastane Mekanları ve Kullanıcı Gereksinimleri

Bu bölümde, hastane içinde bulunan mekanların mimari açıdan gereksinimlerine göre yerleşim diyagramı oluşturulacaktır. Bu diyagram oluşturulurken, yapının bulunduğu iklime göre maruz kaldığı fiziksel etkenler (güneş, rüzgar, nem, aşırı sıcak vb.) göz önünde bulundurularak, iç mekanda bulunan hacimlerin niteliklerine göre mekanlar arası organizasyonunu, mekanın kullanıcı profiline göre düzenleme amaçlanmıştır. Üçüncü bölümde, ilk olarak iç hacimler ve yapı kabuğu üzerinde etkin çözümler üreterek sürdürülebilirliğin sağlanması üzerine yöntemlerden bahsedilmiştir. Ancak önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi sürdürülebilir çevreci tasarım kriterleri bir çarkın dişlileri gibidir. Bütünselliği koruyan her bir dişli kendinden önce veya sonra gelen dişliyi etkileyebilir ya da tek bir dişlinin yokluğu tüm sistemin boşa çıkmasını sağlayabilir. Fiziksel etkenlere göre yönelme de, tüm sürdürülebilir tasarım fikirlerini etkileyen, sistemin iyi bir şekilde çalışabilmesini sağlayan ve erken tasarım evresinde üzerinde detaylı, akılcı ve çok yönlü düşünülmesi gereken önemli tasarım aşamalarındandır. Örneğin güneşlenme yönü hesap edilmeden konumlandırılmamış bir yapı da doğal aydınlatmayı sağlayacak yöntemlerin verimliliği düşük olur. Buda enerjinin etkin kullanılamaması anlamına gelir.

Dünya Sağlık Organizasyonu'na (WHO) göre hastaneler, hastaların sağlık durumunu kontrol ettirmek ve bilgi almak için tıbbi, rehabilite vb. hizmetler için başvurdıkları, tıbbi, idari ve destek personeli barındıran, yedi gün yirmi dört saat hizmet veren sağlık kuruluşlarıdır. Dolayısıyla hastane mekanları günün her saatinde maksimum konforu sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Biliyoruz ki hastaneler, insanların çoğu zaman zor ve sıkıntılı zamanlar geçirdikleri mekanlardır. Hasta sağlığı ve kullanıcı konforu psikolojik faktörlerden etkilenmeye

müsait unsurlardır. Doğru mekan organizasyonu yapılmış, kendi içinde konfor koşulları sağlanmış iç hacimleri barındıran ve doğru yönlenmeye sahip bir binada; hasta, hasta yakını, çalışanlar için ortam daha verimli ve rahat olabilmektedir. Hastane mekanları arasındaki ilişki diyagramı Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4 Hastane Mekanları Arasındaki İlişki Diyagramı [19]



Giriş Alanı:

Bu bölüm; Hastalar, hasta ziyaretçileri ve hastane çalışanlarının en sık kullandığı, günün başlayıp bittiği bölgedir. Sirkülasyonun en yoğun olacağı bu bölgede havalandırma ve ışık problemlerine karşı önlem alınmalıdır. Giriş kısmı, dış mekan ile en yakın bölge olduğundan tasarımda dış mekan ile ilintili fikirler geliştirilmelidir. Örneğin dış mekandan iç mekana geçiş yapan insan gözünün, girdiği mekandaki ışığa adaptasyonu rahat olmalıdır. Dolayısıyla iç mekan kontrollü bir şekilde olabildiğince gün ışığı ile aydınlatılmalı. Günün her saatinde aktif olan giriş kısmı akşamları da yeterli aydınlatma ile vurgulanmalı ve uzaktan algılanabilecek şekilde tasarlanmalı (Resim 29.).



Resim 29 Yeterli Aydınlatma İle Uzak Mesafeden Algılanabilen Hastane Girişi Örneği [20]

Fotoğraf: Nickl & Partner Architekten AG / Werner Huthmacher

İç mekan giriş alanı tasarlanırken resepsiyon görülebilir şekilde tasarlanmalı. Resepsiyon sonrası hastanenin diğer bölümlerinin olduğu alanlara yönlendirme yapılmalıdır. Aynı şekilde sirkülasyonu sağlayan merdiven, asansör ve koridorlarda ana girişte görülebilir olmalı. Bu bölgelere farklı renk ve ışıktan oluşturulan tasarımlarla yönlendirme de sağlanabilir. Duvar kaplamaları giriş salonunu aydınlık etki yaratacak şekilde tasarlanmalı. Günün her saati kullanılan giriş salonu için gündüz az, akşamları ise daha fazla aydınlatma ihtiyacı gerekebilir. Dolayısıyla aydınlatma elemanları karartma niteliğine sahip ve ayarlanabilir olmalı. Giriş salonu günün tüm saatlerinde, yani yapay/doğal ışık etkisi altında, çekici ve davetkar gösterecek renkler tercih edilmeli.

Resepsiyon, Hasta Kabul Alanı:

Resepsiyon, hastane içinde ilk kontağın kurulduğu alanlardır. Dolayısıyla kolay erişilebilir ve çevresine göre temiz bir kontrasta sahip olmalıdır. Resepsiyonda kullanılan renk ve ışık kendi kullanım alanını belirleyecek şekilde çevrelenmelidir. Doğal aydınlatma yapılırken, resepsiyon bölgesinde fazla ışık kullanıldığı takdirde, bilgisayar vb. gibi teknolojik gereçlerin ekranlarında yansıma meydana gelebilir. Resepsiyon alanları yoğun gün ışığının olmadığı alanlarda tercih edilmelidir. Resepsiyon masası tekerlekli sandalyeli hastaların resepsiyon görevlisi ile diyalog kurabileceği şekilde tasarlanmalı.

Orta Avlu, Atrium, Galeri Alanları:

Çekici bir orta avlu, ölçeği ne olursa olsun ziyaretçiler üzerinde büyük etki bırakır (Resim 30.). Gün ışığı, mekana güzel bir karşılamayla canlılık katabilir, ancak fazla gün ışığı aşırı ısı kazancına sebebiyet verebilir. Böyle durumlarda, hareketli gölgeleme sistemleri ile istenildiği zamanda gereken gün ışığı içeri alınabilir. Bu geniş alanlarda bitki , mekan içinde hem sert kenarları kırmak için hem de görsel ferahlık sağlamak için kullanılabilir. Gün ışığı ve bitki ile oluşturulmuş konforlu ve davetkar bir mekanın akşam saatlerinde ki etkisini de korumak için, aydınlatma tasarımı mekan tasarımını destekleyecek şekilde yapılmalıdır.



Resim 30 Henry Ford West Bloomfield Hastanesi [21]

Hacimde kullanılacak renk aydınlatma koşullarına göre tercih edilmeli. Gün ışığının en yüksek ve en düşük etkisine göre renk tercihi kararı verilmeli. Renkli camların tasarımda doğru kullanılması ile de etki yaratılabilir. Ancak akşam saatlerinde karanlık ve özelliksiz görünebilirler. Dolayısıyla az aydınlatma ile benzer etki yaratılabilir (Resim 31.).



Resim 31 Renkli Cam Gündüz Etkisi [22]

Bekleme Alanları:

Bekleme alanları hasta ve hasta yakınları için ayrılmış, insanların genellikle stres içinde oldukları alanlar olduğunu düşünürsek, stres faktörünü azaltacak tasarım kararları almak gereklidir. Mobilya, renk ve ışık ile mekan içindeki algı istenen şekilde yönlendirilebilir. Rahat oturma birimleri ve esnek tasarımlar ile oluşturulan küçük bölgelerde hoş bir atmosfer elde edilebilir. Gün ışığı, görünebilir dış mekan ve bitki kullanımı ile daha esnek alanlar yaratmak mümkün (Resim 32.). Bekleme salonları daha çok bir şeylerin okunduğu alanlardır. Durum böyle olunca aydınlatma tasarımı bu durum göz önünde bulundurularak yapılmalı. Okuma esnasında olası yansımaları engellemek için tavan aydınlatmasına ek olarak duvar aydınlatmaları kullanılabilir.



Resim 32 Dış Mekan İle Görsel Temas ve Doğal Işıktan Faydalanma [23]

Islak Hacimler:

Tuvaletler hizmet ettiği kullanıcı profiline (hasta, ziyaretçi, çalışan,) göre tasarlanmalıdır. Renk tasarımı sıhhi tesisat boruları ile iyi bir kontrast yakalamalı. Yoğunlaştırılmış floresan lambalar düşük enerji tükettikleri için bu bölümde kullanılabilir. Kapı renkleri kullanıcıların dikkatini çekecek şekilde tercih edilmeli.

Sirkülasyon Alanları:

Hastaneler karmaşık sirkülasyonlara sahip mekanlardır. Koridorlar, merdivenler, yürüyen merdivenler ve asansörler yaya trafiğini sağlamada kullanılan unsurlardır. Doğru yönlendirme ile sirkülasyon belirli bir sistem içinde düşünülmeli. Bazı kompleks hastanelerde bazen ek yapı ya da ilave mekan oluşturulmak istenebilir. Bunun için esnek ve öngörülebilir sirkülasyon alanları tasarlanmalı.

- Hastane mimarisini gösteren bir harita insanları yönlendirebilir,
- Merdivenler odaların görülebileceği ve geniş boşlukları çevreleyecek şekilde tasarlanırsa yaya trafiğine yönlendirme yapılabilir.
- Renk ve ışık tasarımları farklı nitelikte ki mekanlara yönlendirme, sınırlama ve tanımlama sağlayabilir,
- Koridorlarda kullanılan pencere açıklıkları gün ışığı ve dışarı ile bağlantı sağlayabilir (Şekil 3.41.),
- Koridorlarda güçlü etki bırakan tasarım unsurlarından uzak durulmalı, koridor üzerinde bulunan odaların niteliği vurgulanmalı,
- Merdivenler tasarlanırken başka bir mekana geçileceğinin ip uçları görsel ya da dokunsal öğelerle sunulmalı Şekil (3.41.),
- Merdiven ve diğer tüm sirkülasyon elemanları aynı etkiyi bırakacak şekilde tasarlanırsa (aynı renk kombinasyonu) hastane kullanıcılarının yön bulabilmesini sağlayan ip uçlarını bırakmış oluruz (şekil 3.41.),
- Asansörler uygun aydınlatma ile erişilebilir ve engelli hastaların kullanımına uygun tasarlanmalı.



Resim 33 New Lady Cilento Çocuk Hastanesi Sirkülasyon Elemanları [24]

Doktor Odaları:

Kullanım yoğunluğu gündüz saatlerini içerdiğini düşünecek olursak çoğu doktor odası ofis odası mantığında tasarlanmakta. Burada önemli olan hususlar;

- Kolay erişilebilme,
- Kullanıcı kapasitesine göre oda hacimleri belirlenirse, sosyal ve dinlenme alanlara ekstra alan kalmış olur,
- Gün ışığı ve dış mekan ile ilişkilendirme yapılmalı,
- Personel dinlenme alanları ile ilişik şekilde tasarlanmalı,
- Olası değişiklik ihtimalini göz önünde bulunduracak uyarlanabilen malzeme tercihi yapılmalıdır.

Hasta Odaları:

Bünyesinde yer alan ünitelere göre tasarlanan hasta odaları kendi içinde farklı tasarımsal ihtiyaçları doğurabilir. Örneğin çocuk ünitesinde kullanıcı gereksinimleri ile kanser ünitesi kullanıcı gereksinimleri farklıdır. Dolayısıyla her ünitenin kendi gereksinimlerine göre hasta

odaları tasarlanmalıdır. Burada önemli olan genel hususlar;

- Hastaların hemşire odalarından görülebilir olması,
- Her hastanın kendi kişisel alanın oluşturulması,
- Gürültü kontrolü sağlanması,
- Ziyaretçi-hasta ortak görüşme alanı konfor ve yeterliliğine dikkat edilmesi,
- Gün ışığı ve hava kalitesi unsurlarına önem verilmesi,
- Ünite içinde yer alan sirkülasyon bağlantıları, ıslak hacimler ve bilgi merkezleri hastaların kullanımına uygun tasarlanmalıdır.

Hemşire çalışma alanları:

Günün her saati aktif olarak kullanılır. Çalışma alanları ve dinlenme alanları birlikte çözülmeli. Dinlenme alanları ev konforunda tasarlanmalıdır. Çalışma alanları giriş resepsiyonu gibi tasarlanabilir. Dolayısıyla görünür ve hizmet ettiği ünite ile ilişkili tasarlanmalıdır.

Yatak Odaları:

Kullanıcı sayısı mekan tasarımı için önemli faktörlerdendir. Mekan içi görsel etki ve iç hava kalitesi hasta sağlığı için oldukça önemlidir. Personel odaları ile ilişkilendirilmelidir.

Dinlenme Alanları:

Bu bölge hasta, hasta yakınları ve çalışanlar için maksimum konforun sağlanması gereken alanlardır. Gün içinde yenilenmiş insan psikolojisi hem çalışan performansına olumlu yansır hem de hasta iyileşmesine katkı sağlamaktadır. Çekici, işitsel konforu sağlanmış, dış mekanla ilişkilendirilmiş mekanlar, her türden kullanıcının ortak kullanım mesafesinde konumlandırılmalıdır.

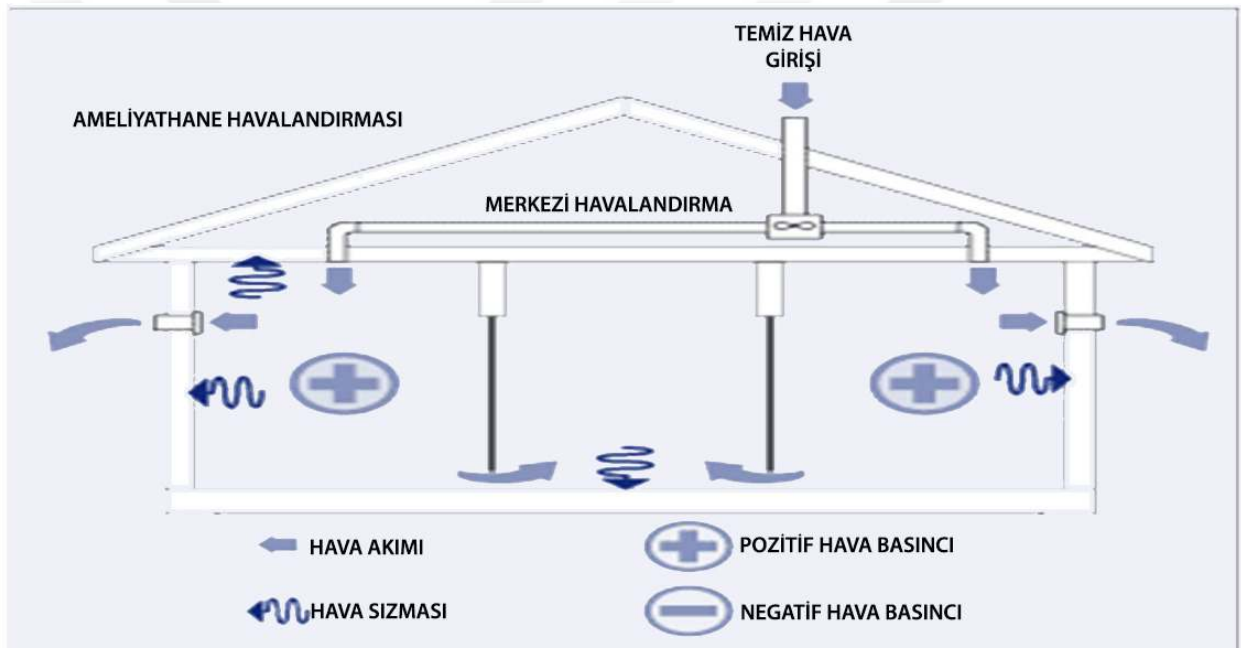
Ameliyathane Odaları:

Ameliyathaneler, estetik açıdan çok bazı teknik gereklilikler üzerine tasarlanan mekanlardır (Resim 34.). Bunlardan bazıları (Asali, 2014);

- Zemin ve duvarlarda, gözeneksiz, pürüzsüz, yangına dayanıklı ve kolay temizlenebilir

malzeme tercihi,

- Kapılar, içerde hava türbülasyonuna sebebiyet vermeyecek şekilde izole edilip tasarlanmalı,
- Olası elektrik kesintisinde alternatif güç devrelerinden elektrik sağlanmalı,
- İç mekan sıcaklığı 20-22 °C ve ortalama nem %60 civarında tutulmalı,
- Havalandırma filtrelemesi mikroorganizmaların geçemeyeceği şekilde tasarlanmalı,
- Hava değişimi hızlı ve gürültüsüz olmalı,
- Statik elektriğin iç mekanda serbest dolaşımı engellenmelidir.



Resim 34 Ameliyathane İklimlendirmesi [25]

Laboratuvarlar:

Deney, gözlem, araştırma ve benzeri uygulamaların yapıldığı ve gerekli donanımına sahip, uygulama ve/veya üretim alanlarıdır. Laboratuvarlar hastane organizasyonlarında dikkat edilmesi gereken unsurlar aşağıda sıralanmıştır (Goels, 2009);

- Tercihen alt katta tasarlanmalı,
- Temizliği kolay olacak pürüzsüz yüzeyler yaratılmalı,
- İç hava sürekli değişmeli,

- Dış mekana sızıntı olmayacak şekilde yalıtılmalı,
- Gelecekte olası değişime uygun tasarlanmalı,
- Yoğun kullanımlarda bile kolay ulaşılmalı.

Poliklinikler:

Giriş kısmı gibi polikliniklerin bulunduğu bölümler de yoğun kullanım olabileceği ünitelerdendir. Dolayısıyla öncü gereksinimler havalandırma ve aydınlatmadır. Diğer dikkat edilmesi gereken hususlar ise (Design Guide Journal, 2010);

- Sirkülasyon (koridorlar) rahat dolaşıma engellemeyecek şekilde tasarlanmalı,
- Polikliniklerin olduğu kısım hemşire ya da danışma masalarından görülebilmeli,
- Hastalar için dış mekana açılan ve rahat edecekleri dinlenme alanları,
- Muayene odalarının gürültü kontrolü sağlanmış olmalı,
- Danışma masasının sınırlarını belirlendiği alana kimlik kazandırılmalı,
- Tüm mekanlara tekerlekli sandalye ile geçiş sağlanabilmelidir.

3.3. Fiziksel Etkenlerin İç Mekan Tasarımına Yansıması

Tasarım kriterleri oluşturulurken, iç mekanda oluşturulmuş sürdürülebilir tasarım yöntemlerine ek olarak her bölge için ayrı ayrı değerlendirme yapılmalıdır. Tasarımı etkileyecek fiziksel etkenler, yerleşim kurgusu ve yönlenme standartları tek tek ele alınmalıdır. Böylelikle iç hacimler için gereken dışarıdan gelen fiziksel etkilere göre yerleşim kurgusu planlanabilir.

3.3.1. Fiziksel Etkenler:

Ülkemizde 4 farklı iklim tipi (soğuk iklim bölgesi, ılık iklim bölgesi, sıcak nemli iklim bölgesi ve sıcak kuru iklim bölgesi) olduğuna göre, erken tasarım evresinde, yapının yönlenmesi ve arazideki konumu, 4 farklı fiziksel etkiye göre kurgulanmalıdır. Bu iklimsel veriler:

Soğuk İklim Bölgesi:

Güneş ışınlamına yılın her dönemi ihtiyaç vardır. Dolayısıyla yönlenme güneye doğru olmalıdır ve güney yönünde, güneş ışınlamını engelleyecek olası yapay ya da doğal engeller hesaba katılarak arazi seçimi yapılmalıdır. Rüzgardan korunma yılın büyük bölümünde zorunludur. Özellikle soğuk esen kuzey ve kuzeybatı ile hızlı esen güney doğu rüzgarlarına karşı önlem alınmalıdır.

Bölgenin yıllık yağış (kar, yağmur) oranı yüksektir (MEB, 2013).

Ilık İklim Bölgesi:

Güneş ışıması yılın genelinde yüksektir ve en sıcak dönemlerde gölgeleme gereklidir. Rüzgardan, en sıcak dönemde faydalanmalı, en soğuk dönemde ise korunma gereklidir. Özellikle nemli ve soğuk kuzey-kuzey batı rüzgarları ve kuvvetli esen güney rüzgarından korunma gereklidir. Yıl genelinde nem ve yağıştan korunma gereklidir (MEB, a.g.e., 2013).

Sıcak Nemli İklim Bölgesi:

Güneş ışınlamından en sıcak dönemde koruma gereklidir. Tasarım en sıcak dönem koşullarına göre yapılmalı ve güneş ışınlamından en soğuk dönemde faydalanılmalı.

Rüzgarın serinletici etkisinden faydalanılmalı ve en soğuk dönemde ise kuzey rüzgarlarından korunmalıdır. Yaz ayları yüksek nemden, kış aylarında ise yüksek yağmurdan korunma sağlanmalıdır (MEB, a.g.e., 2013).

Sıcak Kuru İklim Bölgesi:

Tasarımda en sıcak dönem koşulları dikkate alınmalı, ancak en soğuk döneme de uyum sağlanmalıdır. Yerleşim alanı olarak serin bölgeler tercih edilmeli, yıl genelinde neme gereksinim duyulmaktadır.

Yukarıda iklim bölgelerine göre oluşabilecek fiziksel etkenlerin neler olabileceğine kısa bir şekilde değinilmiştir. Dolayısıyla tasarımda yönlenme ve araziye konumlandırma yapılmadan önce, binanın yapılacağı bölgenin fiziksel koşulları detaylı incelenmeli ve iç mekan yönlenmesi de bu veriler ışığında yapılmalı. Hastane gibi kompleks yapılarda farklı ihtiyaçlara sahip bir çok iç mekan mevcuttur. Bu iç mekanlar sahip oldukları önem sırasına göre ihtiyaçları belirlenir ve yapı organizasyonu içinde yerini alır. Kurgusal olarak doğru planlanmış iç mekanlardan oluşmuş bir hastane, ihtiyaç duyduğu kullanılabilen doğal enerji içinde, maksimum düzeyde verim sağlayabilir.

3.3.2. Topoğrafya ve Yönlenme

İklimsel verilere göre; hastane yapısının arazi içinde ki konumu ve yönlenmesi bölgeden bölgeye farklılık gösterir. Dolayısıyla erken tasarım evresinde, yapının yapılacak olduğu bölgenin fiziksel etkenleri değerlendirilmeli ve elde edilen veriler ışığında yerleşme ve yönlenme planlanmalıdır. Hastane yapısının doğru yönlenmesi yanında, içerisinde bulunan ünitelerin de doğru yönlenmesi kullanıcı konforu açısından önem arz etmektedir.

- Hasta ve doktor odaları gün içinde yoğun kullanıldığı için güney yönde tasarlanmalı,
- Merdiven depo gibi doğrudan yaşama mekanı olmayan hizmet alanları tampon bölge olarak kuzey yönde tasarlanmalı,
- Sirkülasyon alanları gibi gün içinde yoğun olarak kullanılan mekanlar güneşten faydalanılacak şekilde kuzey yönlerde tercih edilmeli,
- Ameliyat odaları ve laboratuvar gibi dışarı ile bağlantısı kesilmiş mekanlar kuzey tarafında kullanılabilir,
- Giriş, resepsiyon ya da karşılama alanları en yoğun kullanılan, hava akışı ve güneşlenme gereksiniminin olduğu mekanlar olduğundan ötürü tasarımda güney yönler tercih edilmeli,
- Dinlenme alanları dış mekan ile ilişkilenecek şekilde güney taraflarda tasarlanmalı,
- Laboratuvarlar tampon bölge olarak kuzeyde tasarlanabilir,
- Islak hacimler tercihen kuzeye yönlenmiş şekilde tasarlanmalı,
- Yatak odaları ve idari ofisler gün boyu doğal ışık gereksinimi nedeniyle güneye yönlenmiş olmalıdır.

3.4. Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri ve Mekan-Yön Tabloları

Bu bölümde üçüncü bölüm araştırmalarından elde edilen veriler ile hastane mekanları ve sürdürülebilir iç mekan tasarım kriterleri arasında ilişkiyi gösteren tablolar oluşturulmuştur. İlk olarak 3. Bölüm 2. kısımda elde edilen veriler ile hastane ünitelerinin fiziksel koşullara göre iç mekan organizasyonunda ki yönlenmelerini gösteren tabloyu oluşturmaktır. Yönlenme tablosu, bölüm içinde tanımlanan mekanların, niteliklerine göre ihtiyaç duydukları fiziksel etkenleri karşılama gereksinimine göre oluşturulmuştur. Aynı zamanda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu'nda belirtilen yönlenme tablolarından da faydalanılmıştır. Ortak niteliğe sahip mekanlar bu kılavuza göre tabloda yerini

almıştır. Dört farklı mevsim şartlarına göre hazırlanmış dört farklı tablo aşağıda sunulmuştur.

Soğuk İklim Bölgesi:

Yönlenme planlanırken, soğuktan ve rüzgardan korunma öncelikli sağlanmalıdır. Binalar güneye yönelmiş olmalı ve birbirinin güneşlenmelerine olanak tanıyacak şekilde topoğrafya ile uyumlu tasarlanmalıdır.

Soğuk iklim bölgesi için optimum güneşlenme yönü 12⁰ güney-güneydoğu yönüdür. 20⁰ güneybatı ve 40⁰ güney doğu iyi yönlerdir. Ancak bölgede rüzgardan korunma dikkate alınmalı ve hakim rüzgar yönlerinde (kuzeybatı ve güneydoğu) tampon bölgeler oluşturulmalıdır [64].

Tablo 5 Soğuk İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu

HASTANE MEKANLARI	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Giriş, Resepsiyon Alanı								
Orta Avlu, Atrium								
Bekleme Alanları								
Dinlenme Alanları								
Sirkülasyon Alanları								
Doktor Odaları								
Hasta Odaları								
Hemşire Çalışma Alanları								
İdari Ofisler								
Yatak Odaları								
Laboratuvarlar								
Ameliyathaneler								
Poliklinikler								
Islak Zeminler								
	İYİ		ORTA			KÖTÜ		

Ilık İklim Bölgesi:

Bu bölgede öncelikli dikkat edilmesi gereken noktalar, sıcaklığın en düşük olduğu zamanlarda rüzgar ve soğuktan , yıl genelinde ise nemden korunma gereklidir. Güneye yönelmiş yapılar birbirinin güneşlenme ve havalandırma ihtiyaçlarını engellemeyecek şekilde tasarlanmalıdır. Hava hareketi nemden gelen zararları engelleme için gereklidir.

Ilıman iklim bölgesinde optimum güneşlenme yönü 17.5^0 güney-güneydoğu yönüdür. 15^0 güneybatı ve 45^0 güneydoğu yönleri ise iyi yönlerdir. En sıcak dönemde güney yönelmiş mekanlar için güneşten korunma gereklidir. Soğuk ve nemli esen hakim rüzgar yönü kuzeybatı dikkate alınmalıdır. Genel olarak doğu-batı doğrultusunda, güney ve güneydoğu yönlenmesi bölge için uygundur (MEB, a.g.e., 2013).

Yoğun yağışın olduğu dönemlerde dış mekan ile ilişik alanlarda yağmurdan korunma sağlanmalıdır.

Tablo 6 Ilık İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu

HASTANE MEKANLARI	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Giriş, Resepsiyon Alanı								
Orta Avlu, Atrium								
Bekleme Alanları								
Dinlenme Alanları								
Sirkülasyon Alanları								
Doktor Odaları								
Hasta Odaları								
Hemşire Çalışma Alanları								
İdari Ofisler								
Yatak Odaları								
Laboratuvarlar								
Ameliyathaneler								
Poliklinikler								
Islak Zeminler								
	İYİ		ORTA			KÖTÜ		

Sıcak Nemli İklim Bölgesi:

Yılın büyük bir döneminde sıcak ve nemden korunma ve rüzgarın serinletici etkisinden faydalanmak gereklidir. Yüksek alanlar, eğimli topoğrafyada sırt yada tepeler yerleşim için uygun alanlardır. Doğal havalandırma ve gölgeleme oldukça önemlidir. Yüksek sıcaklık ve nem oluşumunu engellemek için aşırı güneş ışınlımından kaçınılmalıdır.

Bu bölge için ideal güneşlenme yönü; 5⁰ güney-güneydoğu yönüdür. 5⁰ güneybatı ve 15⁰ güneydoğu iyi yönlerdir. Aşırı sıcak günlerde kabuğun ısınmasını engelleyecek ve doğal havalandırma için hakim rüzgar yönüne uygun yönlenme yapılmalıdır. Yarı açık mekanlar bu bölgeler için kullanışlı mekanlardır.

Tablo 7 Sıcak Nemli İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu

HASTANE MEKANLARI	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Giriş, Resepsiyon Alanı								
Orta Avlu, Atrium								
Bekleme Alanları								
Dinlenme Alanları								
Sirkülasyon Alanları								
Doktor Odaları								
Hasta Odaları								
Hemşire Çalışma Alanları								
İdari Ofisler								
Yatak Odaları								
Laboratuvarlar								
Ameliyathaneler								
Poliklinikler								
Islak Zeminler								
	İYİ		ORTA			KÖTÜ		

Sıcak Kuru İklim Bölgesi:

Yıl genelinde sıcak havadan korunma, gölge ve nem gereksinimini sağlama önceliklidir. Topoğrafya eğimli ise vadi tabanları yerleşim için uygundur. Sıcak kuru iklimler için güneşlenme yönü 25⁰ güney-güneydoğu yönüdür. 0⁰ güney ve 25⁰ güney-doğu ise iyi yönlerdir. Sıcaklığın en düşük olduğu zamanda güneş ışığından maksimum fayda, en yüksek olduğu zamanlarda ise maksimum korunma sağlanmalıdır. Mekanların hava alması için doğu-batı doğrultusunda yönlenme tasarlanmalıdır.

Sirkülasyon alanları gibi gün içinde yoğun kullanılan mekanlar doğu-batı doğrultusunda güneş gereksinimi ve gölgeleme gereksinimini dengeleme amaçlı kuzey ve güney yönlerde tasarlanmalıdır.

Yeşil alanlar, en sıcak dönemlerde gölge, en soğuk dönemde ise rüzgarı engellemesi için, güney ve kuzey yönlerde tasarlanmalıdır.

Batı-kuzeybatı ve doğu yönünde tasarlanmış su kütlesi, nem ihtiyacını sağlamakla beraber yazın en sıcak döneminde rüzgarın fiziksel çevre etkisinden yararlanarak havanın serinlemesini sağlar. Özellikle en sıcak dönemde güney yönde gölge önlemleri alınmalıdır.

Tablo 8 Sıcak Kuru İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu

HASTANE MEKANLARI	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Giriş, Resepsiyon Alanı								
Orta Avlu, Atrium								
Bekleme Alanları								
Dinlenme Alanları								
Sirkülasyon Alanları								
Doktor Odaları								
Hasta Odaları								
Hemşire Çalışma Alanları								
İdari Ofisler								
Yatak Odaları								
Laboratuvarlar								
Ameliyathaneler								
Poliklinikler								
Islak Zeminler								
	İYİ		ORTA			KÖTÜ		

İkinci tablomuzda (matris), bir hastane yapısının sürdürülebilir, etkin enerji tüketen ve aynı zamanda konfor ihtiyacını sağlaması açısından değerlendirilebilmesi için üçüncü bölümde tanımlanmış olan başlıklardan faydalanılmıştır. Sekiz ana başlıktan oluşan ve doğrudan iç mekan ile ilintili olan bu tasarım kararları, Dünya'dan ve ülkemizden belirli kriterlere göre seçilmiş hastane yapıları üzerinde değerlendirme/karşılaştırma yapmak üzere hazırlanmıştır. Yukarıda oluşturulmuş iklimsel verilere göre mekan-yön tablolarında olduğu gibi hastane üniteleri, matrisimizde değerlendirme yaptığımız mekanları tanımlamaktadır.

Matriste mekan içinde tasarlanan sürdürülebilir tasarım kriterlerine göre mekana artı (+) ya da eksi (-) puan verilmiştir. Puanlandırmada esas alınan hususlar, ilgili mekanın tasarımında kullanılan sürdürülebilir yöntemler kıstas alınmıştır. Puanlandırma sayısal bir veriden ziyade ülkemizde bulunan hastane yapılarının sürdürülebilir bağlamda yeterli ya da yetersizliğini temsil etmektedir. Değerlendirme, ana başlıklar altında tanımlanan (Doğal havalandırma, doğal aydınlatma vb.) yöntemler ve bunlar dışında iç mekana entegre edilmiş diğer tüm yöntemlere göre yapılacaktır.

Tablo 9 Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Değerlendirme Matrisi

HASTANE MEKANLARI	SÜRDÜRÜLEBİLİR İÇ MEKAN TASARIM KRİTERLERİ								TOPLAM
	BİYO- İKLİMSEL DENGE	İÇ HAVA KALİTESİ	GÖRSEL KONFOR	İŞİTSEL KONFOR	YÖNLEN- DİRME	MEKAN İÇİ GÜVENLİK	MALZEME & MATERYAL	ETKİN SU ve ATIK KULLANIMI	
GİRİŞ, RESEPSİYON ALANI									
ORTA AVLU, ATRİUM									
BEKLEME ALANLARI									
DİNLENME ALANLARI									
SİRKÜLASYON ALANLARI									
DOKTOR ODALARI									
HASTA ODALARI									
HEMŞİRE ÇALIŞMA ALANLARI									
İDARİ OFİSLER									
YATAK ODALARI									
LABORATUVARLAR									
AMELİYATHANELER									
POLİKLİNİKLER									
ISLAK ZEMİNLER									
							GENEL TOPLAM		

4. ÖRNEK HASTANE YAPILARININ İNCELENMESİ

Bu bölüm tezin değerlendirme kısmını kapsamaktadır. Dünyadan ve ülkemizden belirli kriterlere göre seçilmiş olan hastane projeleri incelenmiştir. Bir çok proje arasından seçilen ve aşağıda incelenecek olan hastane yapılarındaki ortak özellikler şunlardır:

- Yeni yapılan ya da yapılması planlanan hastane yapısı olması,
- Bir çok üniteyi bünyesinde barındıran kompleks bina yapısında olması,
- Kentsel çevre içinde yer alması,
- Yapıların, değerlendirme için oluşturulmuş tüm ünitelere sahip olması,
- Proje hedeflerinde sürdürülebilirlik unsurlarının bulunması,

Yukarıda sıralanan ölçütlerle seçilmiş olan yapıların analizinde; tez kapsamında anlatılan sürdürülebilir tasarım kriterleri (Biyo-iklimsel denge, iç ortam hava kalitesi, görsel konfor, işitsel konfor, yönlendirme, mekan içi güvenlik, sürdürülebilir malzeme ve etkin atık kontrolü) ve iklimsel koşullara göre mekan yönlendirme analizi yapılacaktır.

Projelerde öne çıkan sürdürülebilir tasarım kriterlerine göre puanlamalar yapıp, bu puanlama neticesinde ülkemizin sürdürülebilir hastane tasarımında ki yeterliliği analiz edilmekte, bu konuda eksikler mevcutsa bunların giderilmesi hususunda gerekli önerilerin ortaya konmasını hedeflenmektedir.

Projeler iki açıdan değerlendirilmiştir. İlk değerlendirme, hastane ünitelerini, birbirleriyle olan ilişkileri ve yapıların, bulunduğu iklimden ötürü maruz kaldığı fiziksel etkilere göre mekan organizasyonları incelenmiştir. İklimsel verilere göre mekan-yön tabloları kapsamında yönlendirmeleri incelenen üniteler, çok iyi-iyi-kötü olmak üzere yapı içinde bulunduğu konuma göre yönlendirme analizleri derecelendirilmiştir.

İkinci analiz ise iç mekan sürdürülebilir tasarım kriterleri kapsamında hastane iç mekanlarının incelenmesini kapsamaktadır. Doğal olarak her projede sürdürülebilir tasarım kriterleri farklı sonuçlar vermekte. Böylelikle yurt içi ve yurt dışı projeleri, sürdürülebilirlik açısından birbirleriyle kıyaslanmış olacaktır. Proje okumaları hastanelere ait raporlarca değerlendirilmiş ve bu raporlar ekte sunulmuştur (Bkz. Ek-1, Ek-2 ve Ek-3).

4.1. HEİDELBERG KANSER ARAŞTIRMA HASTANE BİNASI(NTC), STUTGART, ALMANYA

Proje Bitiş Tarihi: 2004

Uygulanma Süresi: 2007-2010

Bina Sahibi : Deutsche Krebshilfe ev./ Dr. Mildred Scheel Stiftung

Mimari Proje : Behnisch Architekten, Stuttgart

Bina Kullanım Alanı: 13.120 m²

Toplam İnşaat Alanı: 55.860 m²

Yarışma Ödülü: 2005 1.'lik ödülü

İklim : Soğuk İklim



Resim 35 Heidelberg Kanser Araştırma Hastanesinin Farklı Açılardan Görünüşü [26]

Proje Genel Tanıtımı:

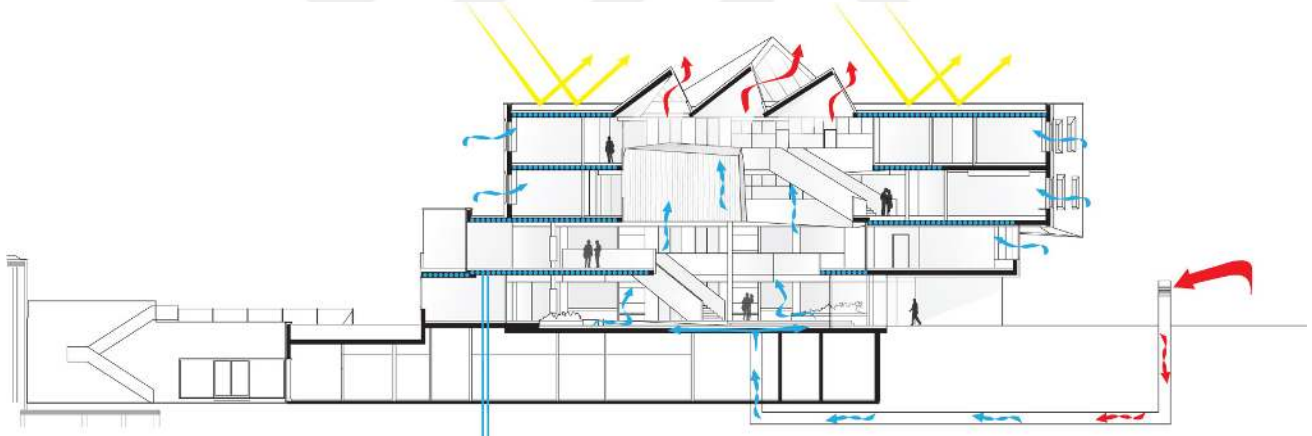
Alman Kanser Merkezi (Comprehensive Cancer Center); Heidelberg’te ilk Alman Kanser Yardım hastanesi ve kanser üzerine araştırma yapan tedavi merkezidir. 2004 yılında projesi tamamlanan NCT (National Cancer Treatment) binası yapımına başlanmadan önce arazi seçiminde bazı kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Kolay ulaşılabilir ve merkezi bir yer olması, kendi iç bağlantıları olması yer seçiminde öncelikli etkin faktörler olmuştur. Hastaların tüm zor koşullarına rağmen onları maksimum seviyede iyi hissettirecek bir bina yapımı amaçlanmıştır. Alan gereksinimleri belirlenmiş, finansal hesaplamalar yapıp Heidelberg Üniversitesi yapı bölümü ve mimarlar odası Würtemberg tarafından bir proje yarışması düzenlenmiştir (NCT Catalog, 2014).

Projenin ilkesi ve amacı; tek bir çatı altında, disiplinler arası kanser araştırma, önleme ile hastalar, doktorlar, hemşireler ve ilişkili Araştırmacılar yönetimi için dünya standartlarında tedavi yürütmektir. Burada hastalar, yakınları, çalışan personel, doktorlar ve araştırmacılar için mekanlar olabildiğince optimum düzeyde tasarlanmaya çalışılmıştır [URL-4].



Resim 36 Heidelberg Hastanesi Bina Kat Planı [URL-5,6]

Yapıda giriş kısmı kuzey yönünden orta avluya bağlanmaktadır. Orta avlu diğer tüm ünitelere ulaşımın sağlandığı sirkülasyon ağının üç kat boyunca çevrelemiştir. Burada ziyaretçilerin karşılandığı resepsiyon masası yer almaktadır. İdari ofisler güneydoğu tarafına yönelmiş burada aynı zamanda doktor ve hastane çalışanlarının odaları bulunmaktadır. Hasta odaları güneydoğu ve hemşire çalışma alanları ise doğu güneydoğu tarafına yönelmiştir (NCT Promotion Catalogue, a.g.e., sf. 43). Ameliyathane odaları kuzey tarafında düşünülmüş ve kuzey doğu ve doğu tarafında yoğun kullanılan sirkülasyon alanlarından doğu kısmında ki laboratuvarlara ulaşmak mümkündür. Güney ve güney batı kısmında bulunan dinlenme ve bekleme alanlarından dış mekana açılan teras alanları ziyaretçilerin gün boyu gün ışığını kullanabileceği şekilde tasarlanmıştır. Güney doğu kısmında kullanılan hemşire, doktor odaları ve idari ofislerden güney tarafına yönelmiş dinlenme alanları ile çalışanlar boş zamanlarını verimli bir şekilde dinlenerek geçirmeleri hedeflenmiştir.



Resim 37 Heidelberg Binası Kesit ve Doğal Havalandırma Sistemi [26]

Binanın pasif havalandırması, Resim 37.'de gösterildiği üzere yerin altına açılan havalandırma kanalı ile sağlanmıştır. Havalandırma borusundan giren sıcak hava yer altındaki su ile soğutulup bina içine taşınmaktadır. İçeri alınan temiz havanın sirkülasyonu, pencere ve konik şekilde tasarlanan çatı açıklıklarından dışarıya verilmektedir. Resim 35.'de (sol üst), bina çatısında tasarlanan çatı bahçesi ile tepeden gelen güneş ışınları binanın ısınmasını engellemekte ve yaz aylarında klima kullanımını düşürerek enerji etkinliği sağlamaktadır.



Resim 38 Heidelberg Hastanesi Giriş, Atrium Görünüşü [26]

Ziyaretçilerin ferah bir şekilde karşılandığı giriş kısmını çevreleyecek şekilde tasarlanan sirkülasyon elemanları açık bir görüş alanı sağlamıştır. Dört kat boyunca çevrelenen gösterişli merdivenler sirkülasyon ağının büyük kısmını oluşturmakta ve ziyaretçi, hasta ve çalışan için yön bulma noktasında yaya akışını yönlendirmektedir. Eğimli tasarlanan çatı açıklığı ile günün belirli saatlerine göre, atriumda ışık oyunları şeklinde bir etki yakalanmaya çalışılmıştır. Gün ışığının çatı açıklığından içeri alınması ile elektrik kullanımından tasarruf sağlanmış ve galeride kullanılan heykel, yeşil bant ve mobilya ile görsel bir uyum yakalanması hedeflenmiştir. Çatıya kadar uzanan galeri açıklığının dört katlı odak noktası sayesinde doktor, hasta, araştırmacı ve ziyaretçiler arasındaki iletişimi teşvik amaçlı tasarlanmıştır.



Resim 39 Heidelberg Hastanesi Sirkülasyon ve Bekleme Alanları [26]

Sirkülasyon alanlarında, Resim 39’da da görüldüğü üzere malzeme ya da renk faktörüyle kullanıcı yönlendirmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Bekleme, dinlenme alanları dış mekan ile ilişkilendirilmiş ve doğal ışıktan faydalanılmıştır. Rahat oturma birimleri ve esnek tasarımla kullanıcı için hoş bir ortam sağlanmıştır. Mimarlar, proje sundukları zaman, diğer standart hastaneler gibi değil de daha çok hasta ve yakınlarının aynı zamanda çalışanlarında birlikte iletişim halinde olabilecekleri geniş galeri boşlukları, yarı saydam mekanlar, açık, samimi ve davetkar olacak şekilde karakterize ettiklerini belirtmişlerdir . Lobi, binada çoğu insan için ilk buluşma yeri olduğundan ışık ve saydamlık vurgulanmıştır. Saydamlık lobi dışında, binanın bir çok yerinde vurgulanmış ve doğal ışık mümkün olduğunca fazla ve kontrollü kullanılmıştır. Tasarımda ışığı ön plana çıkarmak için daha sade ve doğal olması amaçlanmıştır. Renklerde buna göre seçilmiştir.

Resim 39 solda yer alan fotoğrafta görüldüğü gibi bekleme ve dinlenme alanlarında kullanılan oturma birimleri duvar ya da yere monte edilerek olası bir deprem anında mekan içinde tehlike unsuru sayılabilecek hareketli nesnelerin minimuma indirgenmesi amaçlanmıştır. Sirkülasyon alanlarında olası tehlike anında kullanıcıyı yönlendiren çıkış tabelaları kullanılmıştır. Yangına karşı tavan döşeme etkileşimi yanmaz özellikteki malzemelerle yalıtılmış ve acil çıkış koridorları kaçışı kolaylaştıracak şekilde geniş tasarlanmıştır.



Resim 40 Heidelberg Hastanesi İç Mekanları [26]

Sağ Üstte Galeri Boşluğu ve Sağ Altta Giriş Kapısı

Yüksek çevresel uyumluluk ve enerji optimizasyonu sağlamak için projede doğal kauçuk kullanılmıştır. Kauçuk kullanımı bina için gürültü azaltıcı etkisiyle birlikte bina içinde sabahtan akşama kadar yürüyen insanların bacak ağrısı çekmemesi ve yorgunluk hissetmemesi için kullanılmıştır. Ayrıca sentetik döşemenin anti-statik özelliği sayesinde rahatsız edici elektrik deşarjını kolaylaştırıyor olması elektro iklimsel denge açısından fayda sağlamaktadır.

Binanın doğu kısmı ortogonal (dik) bir yapıya sahip olup diğer kliniklerde burada bulunmaktadır. Burada 3 katlı laboratuvarlar mevcuttur.



Resim 41 Heidelberg Hastanesi Laboratuvar Kat Planı ve Görünüşü [26]

Hastanede hemen hemen tüm mekanlar dış mekanla ilişkilendirilmiş, görsel konfor açısından hoş bir çalışma ortamı yaratılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda bina içi doğal havalandırmaya da katkısı bulunan kabuktaki bu açıklıklar ile hem iklimlendirme hem de iç mekan hava kalitesi düşünülmüştür. Rüzgar koridorları şeklinde havalandırma boşlukları enerji etkinliği açısından oldukça tasarruf sağlamıştır. Ancak klima santrali de mevcut olup gerektiğinde kliniklerde kullanılmaktadır (NCT Catalog, 2014).

Kullanıcıyı yönlendirme amaçlı, klinik kapıları dikkat çekecek şekilde numaralandırılarak sirkülasyon akışı rahatlatılmıştır. Heybetli merdivenlerin görsel açıdan ziyaretçinin dikkatini çekmesi, yaya trafiği için yönlenme unsura olmakla birlikte gereksiz asansör kullanımının önüne geçmiş ve enerji etkinliği açısından dikkat çekici bir unsur olmuştur.



Resim 42 Heidelberg Hastanesi Klinik Kat Planı ve Görünüşü [26]

Resim 42’de kliniklerin mekânsal organizasyonu görülmektedir. Kliniklerin çevrelediği orta kısımda danışma ve hemşire çalışma alanı yer almakta. Böylelikle hemşire çalışma alanlarından her kliniğe ulaşım kolay bir hale gelmiş ve ziyaretçiler için yön bulma kolaylaşmıştır. Geometrik dik yapı laboratuvar ve komşu kliniklerin gün ışığı, havalandırma ihtiyacını karşılayacak şekilde dizayn edilmiştir (NCT Catalog, a.g.e., 2014).

Hacmi yayvan olan pencere açıklıkları ile cephede farklı bir vurgu ortaya konularak ışığın maksimum düzeyde kullanımı sağlanmış ve monolitik (duru, sade) form izlenimi verilmiştir. Sırlı cephelerde kullanılan yeşil tonda renk ile dış mekan ve iç mekan arasında bir harmoni yakalanmış, böylece dışardan içeri giren kullanıcının görsel açıdan konforu düşünülmüştür.



Resim 43 Heidelberg Hastane Binasının Güney Görünüşü ve Teras [26]

Büyük sürgülü pencerelerle yaz aylarında tedavisi devam eden hastaların ferah ve aydınlık bir ortamda zaman geçirmeleri amaçlanmış teras ve balkonlara kapılar açılmıştır. Aynı zamanda pencere formları bulunduğu cephedeki hakim rüzgarı iç mekana alabilecek formda tasarlanmıştır. Bekleme, dinlenme, çalışma alanlarından teraslara ya da bina içinde düzenlenmiş yeşil alanlara direk bağlantılar açılmıştır. Yeni binada gerek hastaların geçişi gerekse hastane malzemelerinin taşınması için yer altı geçitleri yapılmış ve diğer tesislere bağlanmıştır. Bina ilçe alt yapısına bağlı olup, yağmur suları klozette ya da peyzaj alanlarında sulama olarak kullanılmaktadır. Tuvaletlerde kullanılan fotoselli musluk aparatları etkin su kullanımına, düşük enerji tüketen floran lambaları ise etkin elektrik enerjisi tüketimine olanak sağlamıştır (NCT Catalog, 2014).

Nemi dağıtma amacı ile kuzey rüzgarından faydalanılmış ve ince uzun ve dikdörtgen cephe şeklinde tasarlanan bina, havalandırma için zeminden ayaklar ile yükseltip döşemede serinletilmiştir (NCT Catalog, a.g.e., sf. 48). Resim 43.

Galeri boşluğu hem yatay hem de dikeyde sağlanan doğal aydınlatma ile kat arası ilişki daha net çözülebilmekte aynı zamanda elektrik tasarrufu sağlamaktadır.

Enerji etkinliği ve geri dönüşüm açısından doğal malzeme (ahşap, doğal kauçuk, çelik) kullanılmıştır. Lobiye çevreleyen doğal ahşaptan üretilmiş çit yönlendirme içinde önemli bir unsur olmuştur. Galeri boşluğunda ışı nımı engelleyen geometrik çatı örtüsü ile sıcaklık kontrolü sağlanmaktadır. Çatıya kadar yükselen yapısı ile binanın diğer bölgelerine yönelme niteliği de taşımaktadır. Resim 44.



Resim 44 Heidelberg Hastanesi İç Mekan Galeri Boşluğu ve Tefrişat Görünüşleri [26]

Yapısal form fonksiyonu takip etmekle birlikte cephede ki saydam yüzeylerle mekanın çevreye uyumluluğu artırılmıştır. Güneşin konumuna göre bina yerleşimi gerçekleştirilmiş, havalandırma ve aydınlatmayı sağlayan dış pencere boşlukları cephe yüzeyindeki hareket ile desteklenmiştir. Yapılar arası boşluklar binaya hem geometrik bir form vermekle birlikte dış mekana açılan teraslarla hem havalandırma hem de aydınlatma doğal şekilde sağlanmıştır.

Mekan Yön Tablosu:

Tablo 10 Soğuk İklim Bölgesi Mekan Yön Tablosu

HASTANE MEKANLARI	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Giriş, Resepsiyon Alanı	●				●			
Orta Avlu, Atrium								●
Bekleme Alanları	●	●						
Dinlenme Alanları	●	●						
Sirkülasyon Alanları				●	●			
Doktor Odaları	●							●
Hasta Odaları		●						●
Hemşire Çalışma Alanları							●	●
İdari Ofisler								●
Yatak Odaları		●	●					
Laboratuvarlar						●	●	
Ameliyathaneler					●			
Poliklinikler							●	
Islak Zeminler				●	●	●		
	İYİ		ORTA			KÖTÜ		

(Turuncu ile işaretlenmiş alanlar ünitelerin kullanıldığı yönü göstermektedir.)

Mekânsal yönlenme tablosu yukarıda gösterildiği gibidir. Hastanenin bulunmuş olduğu bölgenin iklimi soğuk iklim bölgesi olduğundan 1 numaralı tablo olan Soğuk İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu kullanılmıştır.

Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Değerlendirme Matrisi: Bu kısımda sürdürülebilir tasarım kriterleri açısından bina üniteleri puanlandırılmıştır. Puanlandırmada mekan içinde bulunan sürdürülebilir faktörler esas alınmış ve on dört mekan üzerinden sekiz kriter değerlendirilmiştir. Mekan içinde sürdürülebilirlik faktörüne göre artı (+) ya da eksi (-) puan verilmiş ve toplamda 112 puan üzerinden (14 ünite x 8 kriter) hastane iç mekan sürdürülebilirliği analiz edilmiştir.

Tablo 11 Heidelberg Kanser Araştırma Hastanesi Sürdürülebilir İç Mekan Değerlendirme Tablosu

HASTANE MEKANLARI	SÜRDÜRÜLEBİLİR İÇ MEKAN TASARIM KRİTERLERİ								TOPLAM
	BİYO- İKLİMSEL DENGE	İÇ HAVA KALİTESİ	GÖRSEL KONFOR	İŞİTSEL KONFOR	YÖNLEN- DİRME	MEKAN İÇİ GÜVENLİK	MALZEME & MATERYAL	ETKİN SU KULLANIMI	
GİRİŞ, RESEPSİYON ALANI	+	+	+	-	+	-	+	-	5
ORTA AVLU, ATRİUM	+	+	+	+	+	+	+	+	8
BEKLEME ALANLARI	+	+	+	+	+	+	+	-	6
DİNLENME ALANLARI	+	+	+	+	+	+	+	-	7
SİRKÜLASYON ALANLARI	+	+	+	-	+	+	+	-	6
DOKTOR ODALARI	+	+	+	+	+	+	+	-	7
HASTA ODALARI	+	+	+	+	+	+	+	+	8
HEMŞİRE ÇALIŞMA ALANLARI	+	+	+	+	+	+	+	-	6
İDARİ OFİSLER	+	+	+	+	-	+	+	-	6
YATAK ODALARI	+	+	+	+	+	+	+	+	8
LABORATUVARLAR	-	+	+	+	+	+	+	-	5
AMELİYATHANELER	-	-	-	+	+	+	-	+	4
POLİKLİNİKLER	+	+	+	+	+	+	+	-	7
ISLAK ZEMİNLER	-	+	-	-	+	+	+	+	5
							GENEL TOPLAM		90

Yukarıda gösterilen tabloda Heidelberg Kanser Araştırma Hastanesi iç mekanda kullanılan sürdürülebilir faktörlerce analiz edilmiş ve 112 puan üzerinden 90 puan almıştır. İlgili kriterin aranmadığı bazı mekanlarda puanlandırma yapılırken (-) not verilmiştir.

4.2. NEW LADY CİLENTO ÇOCUK HASTANESİ, BRİSBANE, QUEENSLAND, AVUSTRALYA

Proje Bitiş Tarihi: 2007

Uygulanma Süresi: 2010-2014

Bina Sahibi: Queensland Üniversitesi

Mimari Proje: Lyons, Conrad Gargentt Architecture

Toplam İnşaat Alanı: 95.000 m2

Yarışma Ödülü: 6 Haziran 2015'te Queensland Eyaleti Mimarlık Ödülü

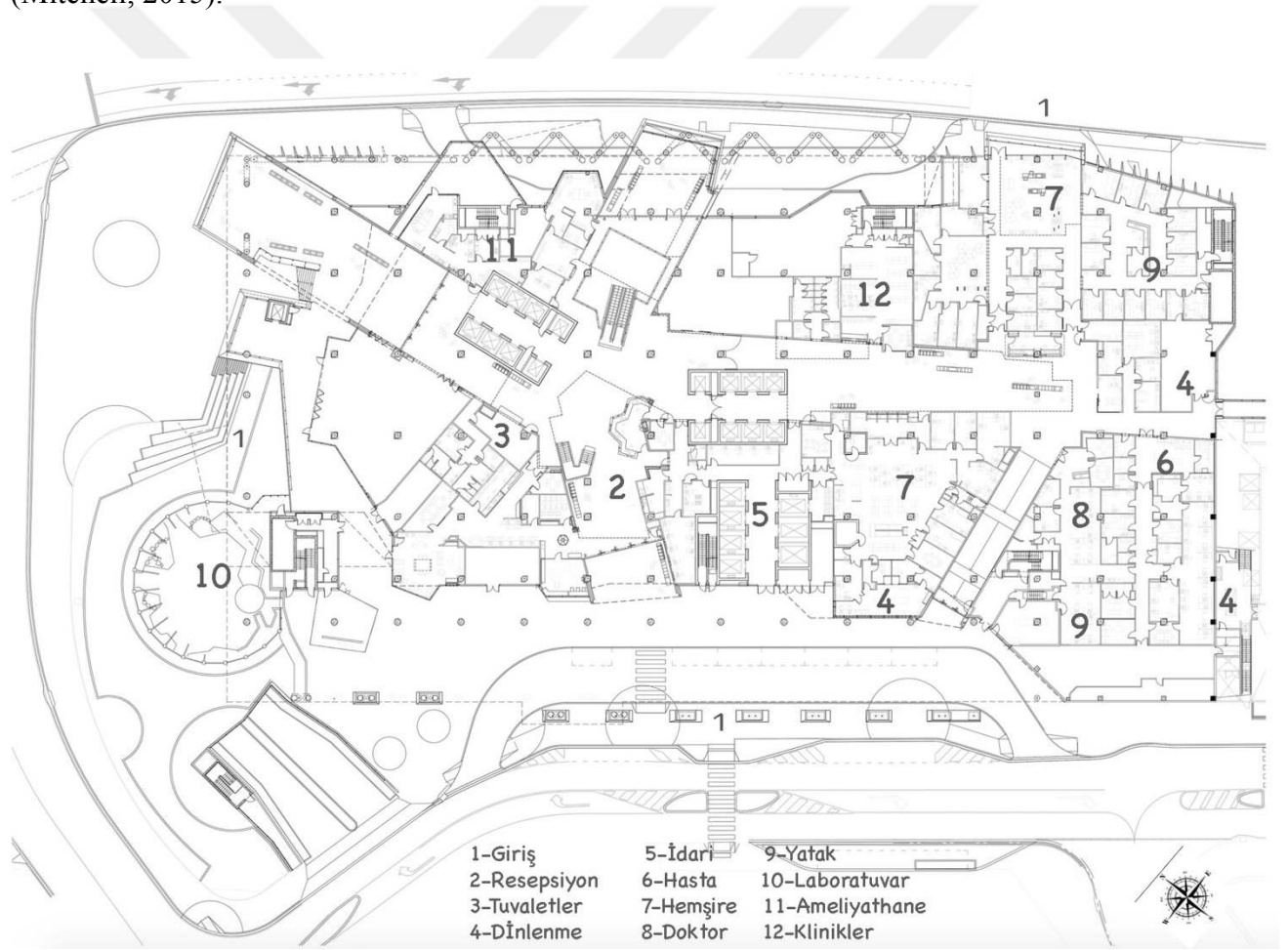
10 Ağustos 2015 Uluslararası Tasarım & Sağlık Akademi Ödülü

İklim Bölgesi: Ilık İklim



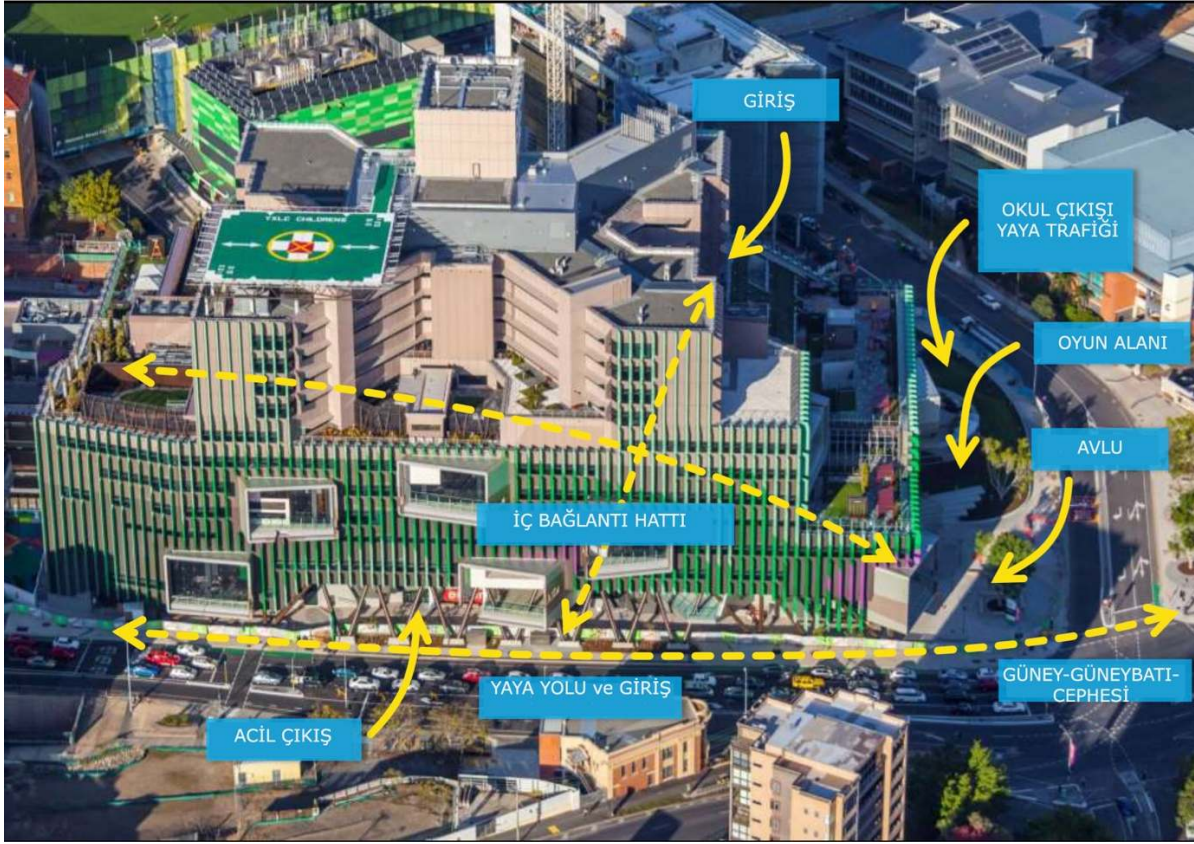
Resim 45 Lady Cilento Çocuk Hastanesi Dış Cephe Görüntüleri [27]

Proje Genel Tanıtımı: Lady Cilento Çocuk Hastanesi, Avustralya'nın Queensland eyaletinin başkenti olan Brisbane şehrinde 95.000 m² alana inşa edilmiş olup tüm eyaletin talebini karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. Yeşilden mora geçiş yapan cephe tasarımı, özgün peyzaj alanları, dikey bahçeleri ve çocuklar için oyun alanları ile oldukça dikkat çekici bir dış görünüme sahiptir. Kütlesi yontulmuş ve yukarı doğru yükselen uzantıları ile geleneksel bina tasarımından farklı olarak tasarlanmıştır. Peyzaj faktörünün binanın çevresi ve dış mekana bağlanan iç mekanlarında kullanılması bina iklimlendirmesi açısından öneme sahiptir. Bina ayrıca yüksek fonksiyona sahip olup, ileri derece teşhis, müdahale ve tedavinin yapıldığı bir sağlık merkezidir (Mitchell, 2015).



Resim 46 Lady Cilento Çocuk Hastanesi Kat Planı [28]

Üç tane giriş kapısına sahip hastanenin ana girişi güneybatı tarafına, diğer iki giriş ise kuzey ve güneydoğu tarafına yönelmiştir.



Resim 47 Lady Cilento Hastanesi Genel Görünüş ve Dış Mekan Bağlantıları [29]

İki farklı yükseklikteki binanın düşeydeki katlar aracılığı ile bağlandığı hastane binası dış çevreye açılan mekanların bağlantısı, etrafındaki dış faktörlere göre tasarlanmıştır. Araç trafiğinin yoğun olduğu bölge yani güney batı bölgesi ana giriş için uygun görülse de yoğunluk sebebiyle hemen karşında yani güney doğu kısmında da bir giriş kapısı düşünülmüştür.

Binanın kuzey tarafında bulunan girişi ana sirkülasyon hattına bağlanmaktadır. Acil çıkış kapısı güney batı tarafında kullanılmış ve binanın güney doğu kısmında daha çok rekreasyon alanı niteliğinde açık yeşil dinlenme alanları tasarlanmıştır. Bina cephesinde kullanılan hareketli güneş kırıcılar sayesinde gün ışığı günün her saatinde kontrollü bir şekilde iç mekana alınmaktadır. Tasarımında yeşil renk vurgusu ile doğala gönderme yapılmıştır. Birinci kat döşeme bağlantısının zemin ile ilişkisi kesilmiş ve bina döşeme havalandırılması sağlanmıştır. Resim 48.

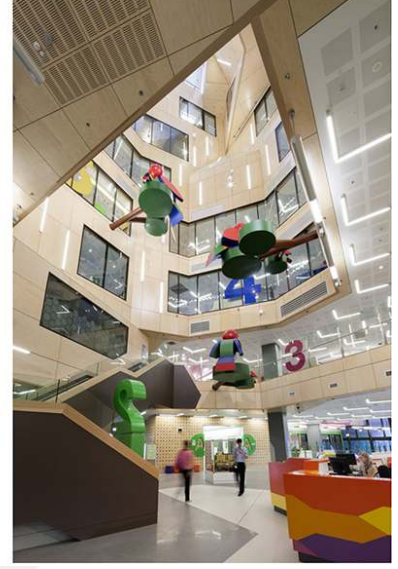


Resim 48 Lady Cilento Çocuk Hastanesi Cephe Görünümleri [30]

Foto: Dianna Snape

Resim 48’de görünen rüzgar bacaları ile hastane içindeki hava pasif yöntemle temizlenmekte ve bu bölgelerde kullanılan dinlenme, bekleme alanları için hem gün ışığı hem de dış mekan ile görsel temas sağlanmıştır. Bina formu, hastane içindeki mekanların gün ışığını ve havalanmasını maksimum düzeyde sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

Girişte kullanıcı için oldukça dikkat çekici ve davetkar bir karşılama alanı bulunmaktadır. Kendi sınırları belirlenmiş ve kullanıcının girişte hemen dikkatini çeken resepsiyon masası bu alanda tasarlanmıştır. Resepsiyon masasının bulunduğu alanda aynı zamanda kullanıcıları yönlendiren ve binanın tüm alanlarına ulaşılabilen geniş koridorlara ulaşım ve girişteki kullanıcının dinleneceği galeri boşluğu ve dinlenme alanları yer almakta. Galeri boşluğundan yukarı açılan açıklık ile gün ışığı içeri alınmaktadır.



Resim 49 Lady Cilento Giriş, Resepsiyon ve Galeri Boşluğu [29]

Foto: Diana Snape

Resim 49’da görüldüğü üzere danışma masası sadece tasarımı ile ilk kullanıcının dikkatini çekmekle kalmayıp yerde kullanılan malzeme tasarımı ile ziyaretçi ve hastalar, danışma masası ve diğer ana sirkülasyon bağlantılarına yönlendirilmektedir. Her katta farklı renk unsuru ile vurgu yapılarak olası kaybolmanın önüne geçilmiş ve giriş bölümünden diğer alanlara akış rahatlatılmıştır. Resim 50.

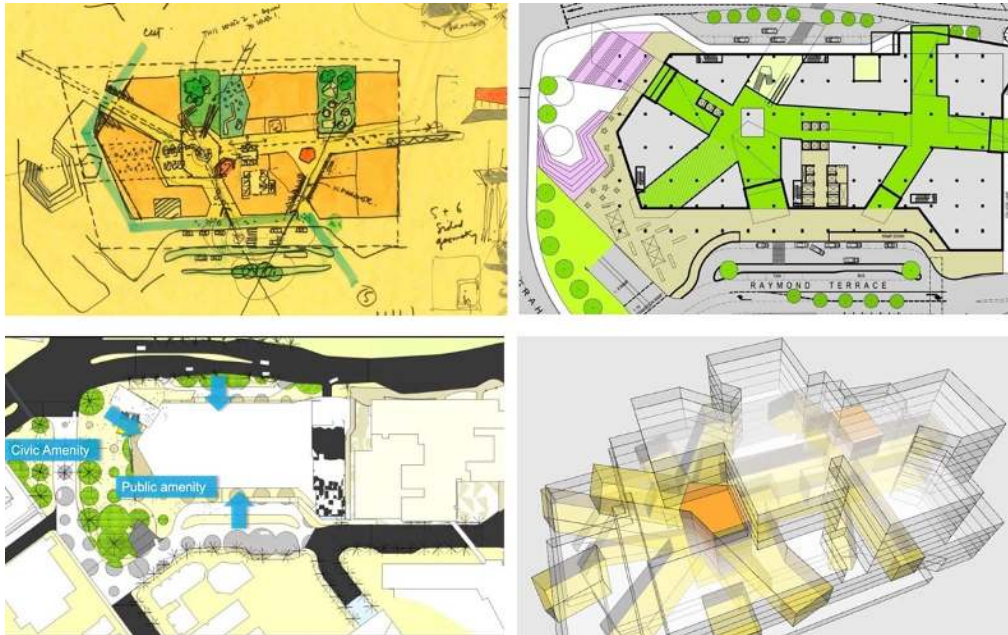
Lyons’a göre; Kuzey, kuzeybatı ve güneydoğu tarafına yönlendirilmiş sirkülasyon alanları, yaşayan bir ağacın dalları gibi binaya dağılmıştır ve her bir dal kenti kuşatan ve kentin anahtar simgeleri olan Brisbane merkezindeki yüksek binalar, yakın çevredeki parklar, uzak dağlar ve Brisbane nehri yönünde konumlandırılmıştır. Dal açıklıkları iç ve dış alanı birbirine bağlamaya hizmet eder ve doğal günışığının binanın içine girmesini sağlar.

Ağaç formunda bulunan yatay ve düşey açıklıklar hastanedeki kamusal sirkülasyon ilkesini kapsar. Bu açıklıklar bina için bir zihin haritası yaratırlar ve dış çerçeveyi oluşturan kentsel simgeler binanın konumlandırılmasında kullanılmıştır.



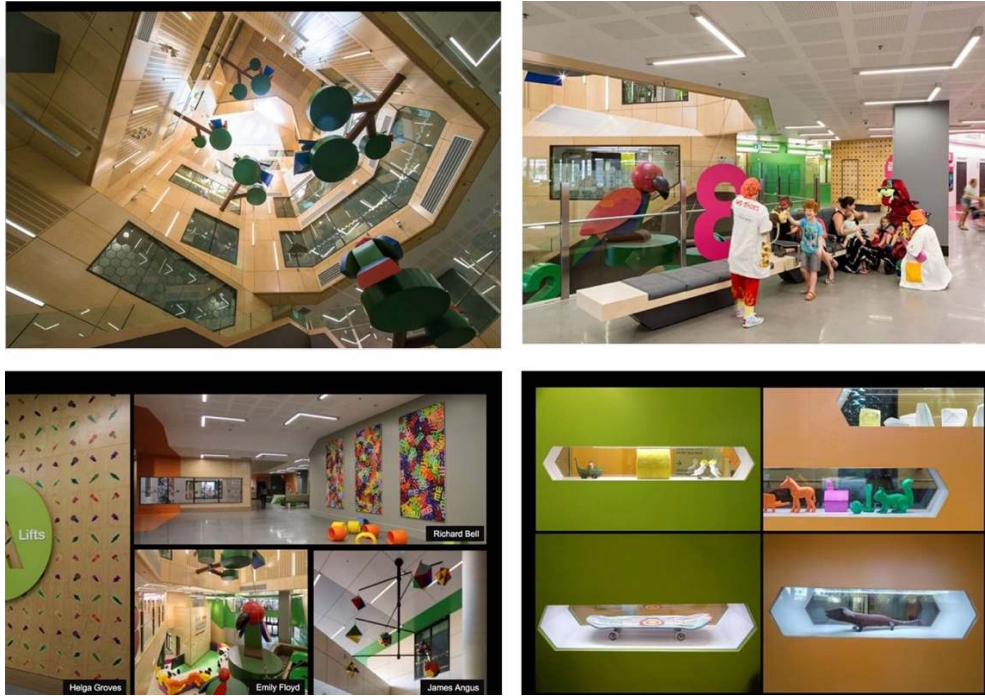
Resim 50 Lady Cilento Farklı Katlarda Renk Etkisi İle Sirkülasyon Vurgulanmıştır [27]

Bu projede Conrad Gargentt ile birlikte çalışan Stefano Scalzo'ya göre doğru bir şekilde tasarıma yansıtılmış yön bulma faktörü tasarım için en önemli anahtarlardan biridir . Aynı zamanda ‘Yaşayan Ağaç’ formunda ki sirkülasyon dalları, sandık şeklinde ki tasarımı ile havalandırma sağlayarak bina içindeki iklimsel denge ile iç hava kalitesini pasif yöntemle sağlamaktadır.



Resim 51 Yaşayan Ağaç Formu Eskiz Çalışması ve Ana Sirkülasyon Yolları [29]

Hastanenin mimari tasarımı, doğrudan doğal ışık, dış bağlantıları ve doğa görünümüleri dahil olmak üzere hasta sağlığı ve refahı düşünülerek tasarlanmıştır. Yaşayan ağaç formu iki binanın galeri boşluğu arasında bağlantı görevi görmekle birlikte iki yatay bölgeden yansıyan gün ışığı ile iki taraftaki atrium için gün ışığı ve temiz hava akışı sağlamaktadır (Mitchell, a.g.e., 2015). Tasarımcılardan Scalzo 'ya göre yaşayan ağaç formu büyük güneş bacası biçimiyle binaya ölçülü temiz hava girmesine olanak sağlayarak bina iklimlendirmesine ve iç hava kalitesine katkı sağlamaktadır.

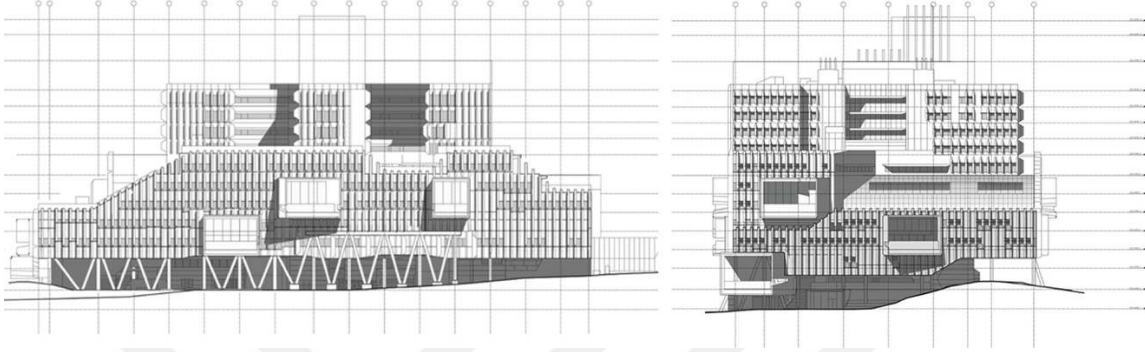


Resim 52 Lady Cilento Hastanesi Kullanılan Görsel Öğeler [29]

İç mekan görsel unsurları tasarlanırken çocuklara nasıl mekanlar istedikleri sorulmuş ve iç mekan tasarımında onların hayal dünyalarına göre tasarım yapılmıştır. Tasarımda kullanılan renk uyumu hem görsel etki hem de mekanlar arası geçiş için tasarımsal bir faktör olarak projede hayat bulmuştur. Mekanlarda tercih edilen malzemelerin geri dönüşümlü malzeme olduğuna dikkat edilmiş ve kullanılabilecek tüm alanlar için malzeme sürdürülebilirliği düşünülmüştür.

Kullanıcı yoğunluğu olan tüm mekanlar güney, güneydoğu ve güneybatı kısımlarında kullanılmıştır. Hasta odaları, yatak odaları, doktor ve hemşire alanları güney ve güney batı kısımlarında kullanılırken, bina yönetim ofisleri güneydoğu tarafında tasarlanmıştır. Bina kabuk

tasarımında topoğrafyaya göre tasarım ve mekan yönlendirmesi proje taslak çalışmaları esnasında detaylı bir şekilde düşünülmüş ve çevresel faktörlerin iç mekana entegrasyonunda önemli proje girdisi olmuştur. Resim 53.



Resim 53 Lady Cilento Hastanesi Bina Kesitleri [29]

Her güneş bacasının bulunduğu tarafta kullanılan iç mekan dinlenme alanları daha çok güney, güneydoğu tarafında yoğunlukla kullanılmıştır. Burada amaç hem gün ışığını kullanma hem de güney tarafta kullanılan rekreasyon ve yeşil alanlarla bağlantı kurmadır. Binanın her katında peyzaj alanları mevcut olup özellikle dinlenme alanları ve bekleme alanları ile ilişkilendirilmişlerdir.



Resim 54 Lady Cilento Hastane İçi Peyzaj Alanları Haritası [29]



Resim 55 Lady Cilento Hastanesi Peyzaj Alanları Uygulama Sonrası Görüntü [29]

Foto: Dianna Snape

Peyzaj ve yeşilin projenin ana fikri olduğunu söyleyen mimarlar, dikey bahçelerin giriş, yürüme alanı, açık dinlenme alanlarında kullanımı, hastaları şehir hayatından uzaklaştırması açısından iyileşmelerine katkı sağlamaktadır.



Resim 56 Lady Cilento Hastanesi Çatı Bahçeleri ve Rekreasyon Alanları [29]

Foto: Cristopher Frederick Jones,

Bilindiği üzere bina yüzeyinde kullanılan peyzaj alanlarının bina ve kullanıcı için çeşitli faydaları vardır. Önemli olanlardan bazıları;

- Binanın aşırı sıcaklarda ısınmasını engelleyerek bina içi iklimsel konfora katkı sağlar ve

klima tüketimini azaltır,

- Toprağın elektrostatik etkisi bina içindeki yük dengesini sağlar ve elektro iklimsel konfor açısından önemlidir,
- Çatıda kullanılan bitki, çim, yer örtücü vb. gibi unsurlar sıcaklığı soğurmaları sebebiyle ısı farklılığını ortadan kaldırır ve yağmur bulutlarını çeker.

İç mekanda yaygın olarak kullanılan kompozit malzeme geri dönüştürülebilir doğal malzemeden üretilmiştir. Mekan içinde ki tasarım gerek geometrik gerekse renk faktörü ile vurgulanmış ve kullanıcı görsel konforu optimum düzeyde düşünülmüştür. Resim 57.

Bina içi tefrişat malzemeleri genellikle yer ya da duvara monte edilerek kullanılmıştır. Buradaki amaç hareketli nesne varlığını azaltarak olası sarsıntıda deprem güvenliğini sağlamaktır. Yangına karşı tavan-döşeme bağlantıları kesilmiş ve acil çıkış uyarıları binanın her bölgesinde kullanılmıştır. Acil çıkış koridorları olası kargaşayı önleyecek şekilde geniş koridorlardan oluşmuş ve elektrik kesintisinde bile parlayan yönlendirme tabelaları kullanılmıştır.



Resim 57 Lady Cilento Hastanesi Dinlenme ve Bekleme Alanları [29]

Foto: Dianna Snape

Çalışma saatlerinin çoğunda gün ışığı alan hastanenin akşam aydınlatması, oldukça efektif bir şekilde tasarıma entegre edilmiş düşük enerji tüketen armatürler vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Aydınlatma tasarımı yapılırken kullanıcının görsel konforunu olumsuz etkileyecek tüm faktörler düşünülmüş olası göz kamaşması, ekran yansıması vb. gibi ışıktan kaynaklı olabilecek sorunların önüne geçilmiştir.

Kuzeybatı ve kuzeydoğu yönlerinde kullanılan ameliyathane ve laboratuvarlar kullanıcı faktörü düşünülerek tasarlanmıştır.



Resim 58 Lady Cilento Ameliyathane ve Laboratuvarları [27]

Foto: Christopher Frederick Jones

Son teknolojik gereçlerin kullanıldığı ameliyathane mekanları, çocuklar düşünülerek tasarlanmış, duvarlarda renkli resimler tavanda gökyüzü görüntüsü içeren tavan sistemleri ile kullanıcısına yönelik tasarımlar düşünülmüştür.

Proje ekibi için çevresel sürdürülebilir tasarım (Environmentally Sustainable Design) konusu üzerinde en fazla düşünülen ve dikkatlice planlanan konular olmuştur ve ESD prensiplerini ana başlık altında toplamışlardır [URL-8]. Bunlar;

- Enerji kullanımı ve sera gazı salınımlarında azalma,
- Etkin su kullanımı
- Gün ışığı kullanımında artış,
- İç mekan hava kalitesini geliştirme,
- Kimyasal salınımlarında azalma,

- Atık yönetimi,
- Binanın ekolojik değerini arttırmak,
- Uygun tüm alanlarda doğal havalandırma kullanımı,
- Maksimum geri dönüşümlü malzeme kullanımıdır.



Resim 59 Lady Cilento Hastanesi Bina İç Mekan Görüntüleri [29]

Foto: Dianna Snape

Resim 59’da görüldüğü gibi her mekan kendi sınırları içindeki farklı tasarım öğeleri ile vurgulanmış ve kullanıcı yoğunluğu olabilecek bölgelerde esnek tasarım kullanılmıştır. Yüksek tavanlı mekanlar ortamın iç hava kalite değerini artırırken kullanıcı içinde ferah bir ortam yaratılmıştır aynı zamanda. Işık tasarımı da bölgeden bölgeye farklılık gösterirken, gün ışığının olmadığı ortamlarda yine yapay gün ışığı kullanılarak görsel konfora katkı sağlanmıştır. Genellikle açık pastel renklerin, özellikle yeşilin baskın kullanıldığı iç mekanlarda amaç gözü yormayan mekanlar yaratmak olmuştur.

Mekan Yön Tablosu:

Tablo 12 Ilık İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu

HASTANE MEKANLARI	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Giriş, Resepsiyon Alanı								
Orta Avlu, Atrium								
Bekleme Alanları								
Dinlenme Alanları								
Sirkülasyon Alanları								
Doktor Odaları								
Hasta Odaları								
Hemşire Çalışma Alanları								
İdari Ofisler								
Yatak Odaları								
Laboratuvarlar								
Ameliyathaneler								
Poliklinikler								
Islak Zeminler								
	İYİ		ORTA			KÖTÜ		

New Lady Cilento Çocuk Hastanesi Mekan-Yön Tablosu

Mekânsal yönlendirme tablosu yukarıda gösterildiği gibidir. Hastanenin bulunmuş olduğu bölgenin iklimi nemli iklim bölgesi olduğundan 2 numaralı tablo olan Ilık İklim Bölgesi Mekan-Yön Tablosu kullanılmıştır.

Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Değerlendirme Matrisi: Bu kısımda sürdürülebilir tasarım kriterleri açısından bina üniteleri puanlandırılmıştır. Puanlandırmada mekan içinde bulunan sürdürülebilir faktörler esas alınmış ve on dört mekan üzerinden sekiz kriter değerlendirilmiştir. Mekan içinde sürdürülebilirlik faktörüne göre artı (+) ya da eksi (-) puan verilmiş ve toplamda 112 puan üzerinden (14 ünite x 8 kriter) hastane iç mekan sürdürülebilirliği analiz edilmiştir.

Tablo 13 New Lady Cilento Çocuk Hastanesi Sürdürülebilir İç Mekan Değerlendirme Tablosu

HASTANE MEKANLARI	SÜRDÜRÜLEBİLİR İÇ MEKAN TASARIM KRİTERLERİ								TOPLAM
	BİYO- İKLİMSEL DENGE	İÇ HAVA KALİTESİ	GÖRSEL KONFOR	İŞİTSEL KONFOR	YÖNLEN- DİRME	MEKAN İÇİ GÜVENLİK	MALZEME & MATERYAL	ETKİN SU KULLANIMI	
GİRİŞ, RESEPSİYON ALANI	+	+	+	+	+	+	+	+	8
ORTA AVLU, ATRIUM	+	+	+	+	+	+	+	+	8
BEKLEME ALANLARI	+	+	+	+	+	+	+	-	7
DİNLENME ALANLARI	+	+	+	+	+	+	+	-	7
SİRKÜLASYON ALANLARI	+	+	+	+	+	+	+	-	7
DOKTOR ODALARI	+	+	+	+	+	+	+	-	7
HASTA ODALARI	+	+	+	+	+	+	+	+	8
HEMŞİRE ÇALIŞMA ALANLARI	+	+	+	+	+	+	+	-	7
İDARİ OFİSLER	+	+	+	+	+	+	+	-	7
YATAK ODALARI	+	+	+	+	+	+	+	+	8
LABORATUVARLAR	+	+	+	+	+	+	+	-	7
AMELİYATHANELER	-	-	+	+	+	+	-	+	5
POLİKLİNİKLER	+	+	+	+	+	+	+	-	7
ISLAK ZEMİNLER	-	+	-	+	+	+	+	+	6
							GENEL TOPLAM		99

Yukarıda gösterilen tabloda New Lady Cilento Çocuk Hastanesi iç mekanda kullanılan sürdürülebilir faktörlerce analiz edilmiş ve 112 puan üzerinden 99 puan almıştır. İlgili kriterin aranmadığı bazı mekanlarda puanlandırma yapılırken (-) not verilmiştir. Örneğin ıslak zeminlerde görsel konfor üzerine sürdürülebilir çözüm arayışı olmadığından direk olarak eksi verilmiştir.

4.3. OK MEYDANI EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Proje Bitiş Tarihi: 2015

Uygulanma Süresi: Henüz Uygulanmadı

Bina Sahibi: İSMEP

Mimari Proje: HWP Planungsgesellschaft mbH, Stuttgart, Almanya

Toplam İnşaat Alanı: 250.000 m²

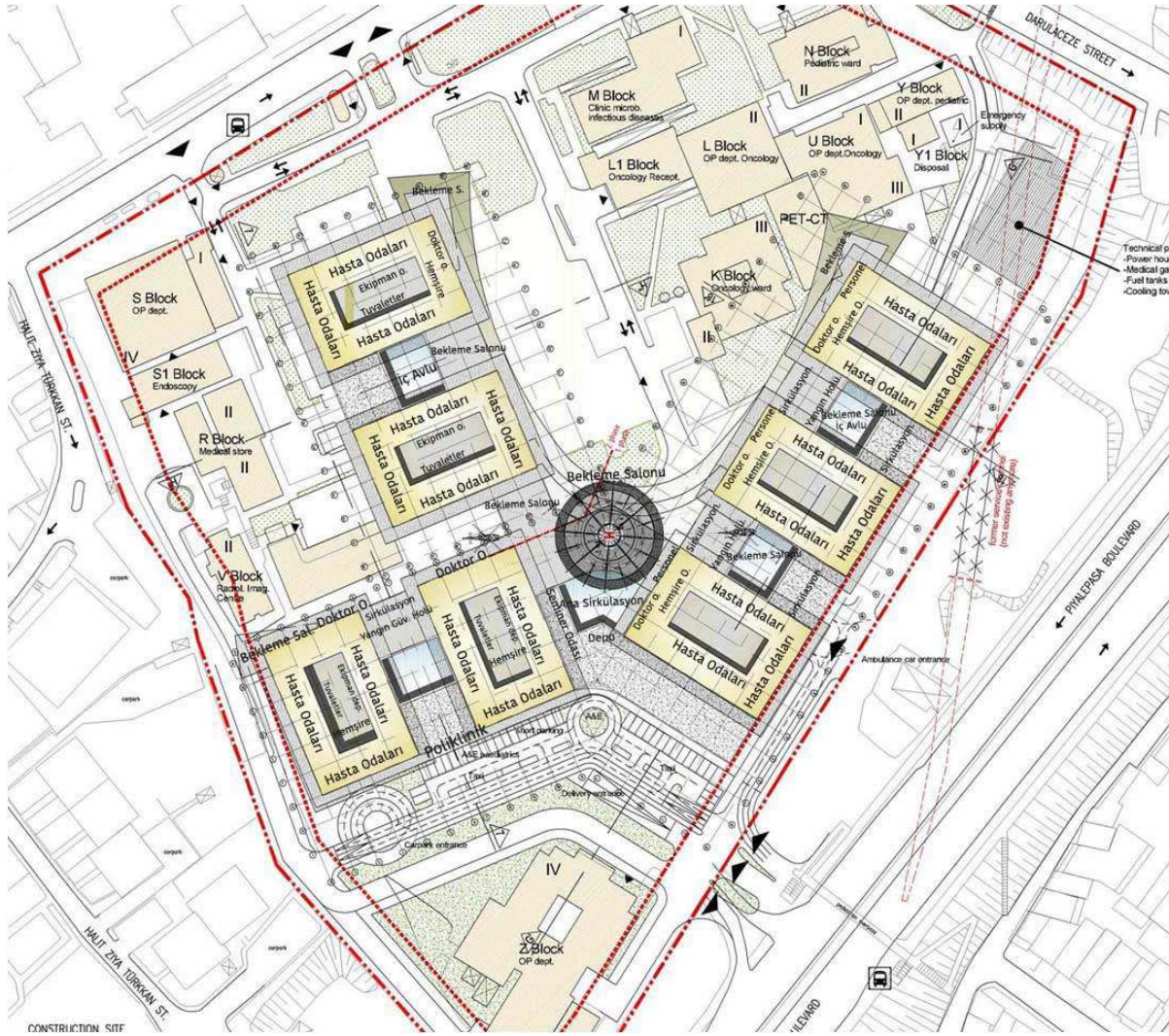
İklim Bölgesi: Nemli Sıcak İklim



Resim 60 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Güneyden Görünüş [31]

Genel hizmet hastanesi olarak planlanan yeni hastanenin tek ve çift kişilik tüm odaları Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan nitelikli hasta odası tanımına uygun olarak içinde tuvaleti, banyosu, en fazla iki hasta yatağı, televizyonu, telefonu, yemek masası, etajeri ve yatılabilen refakatçi koltuğu bulunacak şekilde yapılacaktır. İki aşamada yapılacak yeni hastane, mevcut hastanenin işleyişi kesintiye uğramadan inşa edilecektir. Enerji tasarruf sistemleri ile donatılacak hastane, tri-jenerasyon merkezi ile kendi elektriğinin önemli bir kısmını doğalgazdan üretebilecektir. Açığa çıkan ısı enerjisi ile de hastanenin ısıtılması ve soğutulması sağlanarak işletme maliyetleri

asgari düzeyde tutulması hedeflenmiştir. Mevcut Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin toplam kapalı alanı 55 bin metrekare iken yeni yapılacak hastanenin toplam kapalı alanı 250 bin metrekare olarak planlanıyor. Acil durumlarda ihtiyaca cevap verebilmek amacıyla mevcutta bin 300 metrekare olan acil servis alanı 10 bin metrekareye çıkarılacak. Toplam ameliyathane sayısı ise mevcut hastanede 17 iken yeni hastanede 28 olacak. Hastanesinin 5 yılda bitirilmesi hedeflenmektedir.



Resim 61 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Kat Planı [31]

Leed Gold (Yeşil Bina) Sertifikasına aday ilk kamu hastanesi olacak olan Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi deprem anında ve hemen sonrasında kesintisiz hizmet verecek. Yıllık 1 milyon 500 bin ayakta ve 50 bin yatan hastaya hizmet verecek yeni hastane, olası bir depremin ardından kesintisiz hizmet verebilecek şekilde sismik izolasyon tekniği ve akıllı bina teknolojisiyle inşa edilecek.



Resim 62 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Maket Planı [31]

Toplamda yedi tane bloktan oluşan hastane dinlenme alanları, açık kapalı avluları, dış mekanla ilişkilendirilmiş ziyaretçi bekleme alanları ve geniş galeri boşluklarını bünyesinden barındıracaktır. Projenin mimarı Türker Köksal'a göre hastane yapısal olarak gelecekte olası değişim ve büyümeye karşı esnek bir şekilde tasarlanmıştır. Saydam yüzeylere sahip hastane cephelerinde depreme karşı sismik izolasyon teknolojisi kullanılacaktır. Geniş yayılma alanına sahip kompleks yapıda, saydam yüzeyleri sayesinde kolay bulunur hizmet noktaları tasarlanmıştır.

Hastane içerisinde kullanıcıları ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri mağazalar, personel çocukları için kreş, eczaneler ve restoranlar yer alacaktır. Hastanenin güney tarafına yerleştiren otopark alanından acil servislere ulaşım rahatlatılmıştır.



Resim 63 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Cephe Görünüşleri [31]

Saydam yüzeyler yapıların dört cephesini de çevreleyecek şekilde tasarlanmış. Böylelikle gün ışığı her üniteye nüfuz etmektedir. Dört cepheyi çevreleyecek şekilde yerleştirilen hasta odaları güney, güneydoğu ve güneybatı yönleri iyi yön olarak ihtiyacı karşılarken kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı bölgelerinde de hasta odaları yerleştirilmiş ve bu bölgelerde kalan odalar gün ışığından yeteri kadar yararlanamamaktadır.

Şekilde görüldüğü üzere yapı zemini topoğrafyaya göre yükseltilmiş böylelikle zemin döşeme arası hava akışı sağlanmıştır. Dış aydınlatmalar için fotometrik plan hazırlanıp aydınlatma armatürlerinin LPD ve lümen değer hesaplamaları yapıp gerekli hesaplamalar yapılacaktır. İç aydınlatma kontrolünü gösteren otomasyon diyagramı ayrıca hazırlanacaktır. Su armatürlerinin temini yapıldıktan sonra su tüketim değerlerini gösteren raporlar hazırlanacaktır.



Resim 64 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Kesit [31]

Bloklar arasında kalan yüksek cephelerde alüminyum cam paneller kullanılmıştır. Görünürlüğü arttırmak için İPD modüler tasarım kullanılmış ve örtü elemanı olarak taşıyıcı sistemi çelikle sağlanmış cam sistemleri tasarıma entegre edilmiştir. Hastane giriş kısmında sundurma çatı düşünülmüş ve çatıda yağmur suyunu toplayan ve depolara aktaran oluklar mevcuttur. Termal vasıtasıyla izole edilmiş çelik cam yüzeyler tüm cepheleri sarmalamıştır. Ayrıca cephe yüzeylerinde ki doku sıva, hafif ön dökümlü brüt beton ve hafif taş kullanılarak oluşturulmuştur. İç mekan sütunları renksiz cam paneller ile örtülmüştür.



Resim 65 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Ana Giriş ve Bekleme Salonu [31]

Dış mekan ile ilişkilendirilmesi yapılmış bekleme ve resepsiyon alanı geniş, ferah bir ortama sahiptir. Bazı mobilya ve iç mekanda kullanılan bitkilerle aynı kontrasta sahip resepsiyon masası mekana ilk defa giriş yapan kullanıcıda yönlenme etkisini azaltmakta ve yön kargaşasına sebep olabilir. Ayrıca katlar arası farklılık görülse de katın niteliğini belirten ve kullanıcıyı ilgili üniteye, sirkülasyon alanlarına yönlendiren faktörler tasarımda vurgulanmamıştır.

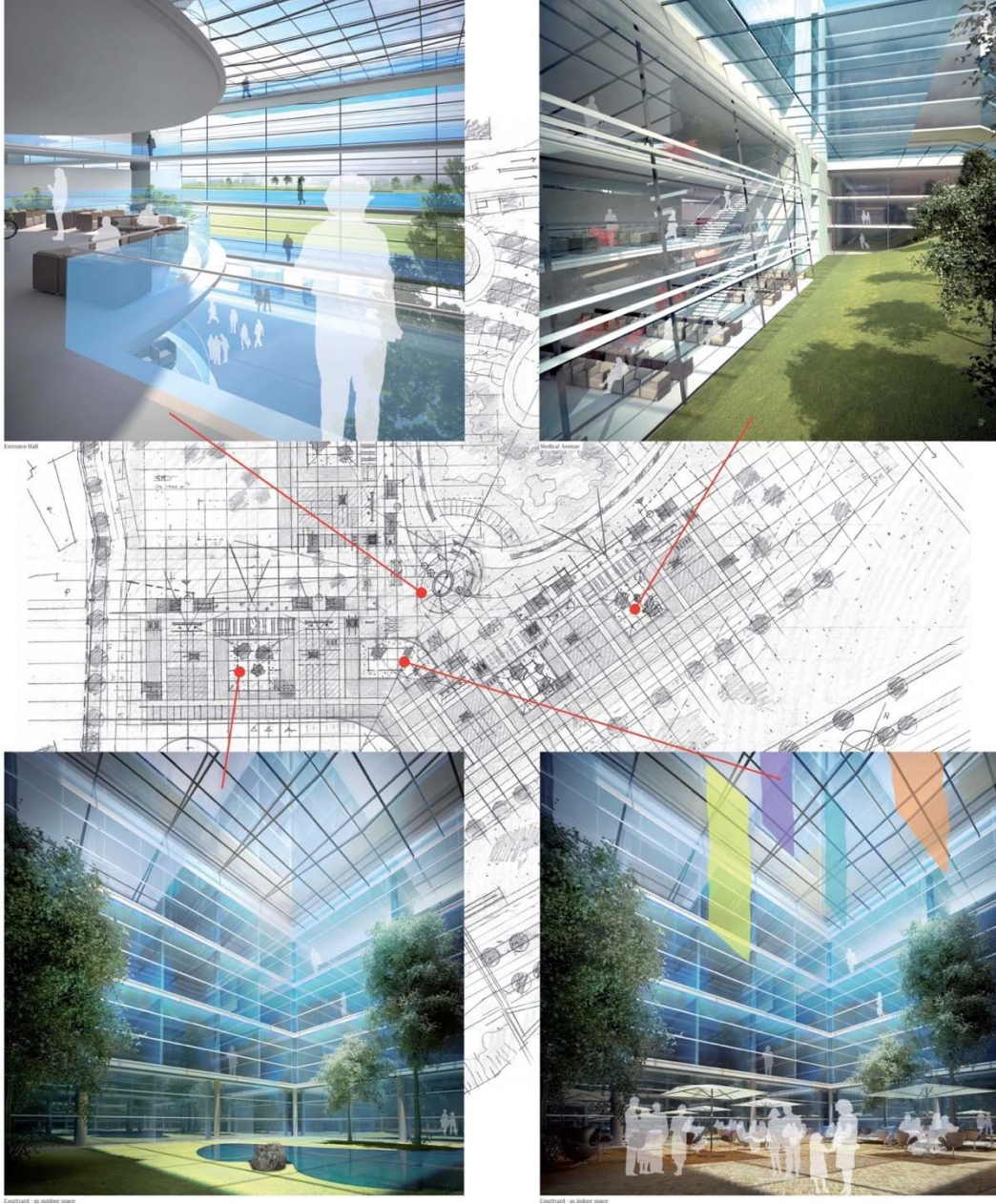


Resim 66 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Ana Giriş ve Bekleme Salonu [31]

Geniş ve yüksek hacimlere sahip hastane iç avluluları boşluğun etrafını saracak şekilde mağazalarla çevrelenmiştir. Dinlenme ve bekleme alanlarını da içine alan bu bölümlerde hasta, ziyaretçi ya da çalışan açısından görsel ve işitsel konfor açısından olumsuz etkiler ortaya çıkabilir.

Gün ışığının kontrollü bir şekilde iç mekana alınması için saydam yüzeylerde renkli cam kullanılmıştır. Böylelikle elektrik enerjisinden kazanç sağlanıp, aynı zamanda kullanıcı için gün ışığının psikolojik etkisi düşünülmüştür.

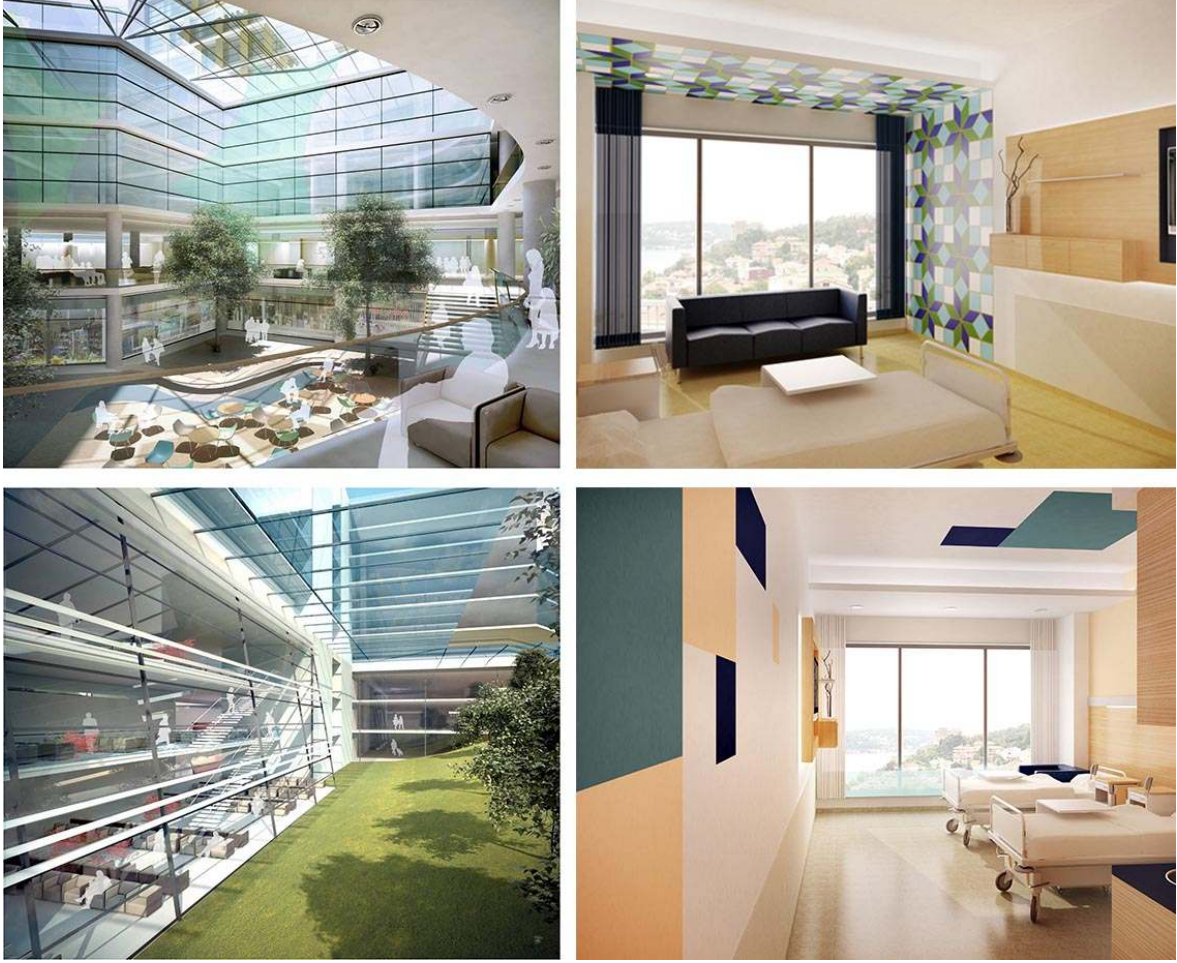
İklimlendirme için gereken enerji doğal gazın dönüştürülmesi ile sağlanmış ancak rüzgar yönüne bağlı olarak doğal havanın iç mekana girişini ve sirkülasyonunu sağlayacak yapısal formda unsurlar projede kullanılmamıştır.



Resim 67 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Avlu Görüntüleri [31]

Oldukça davetkar ve kullanıcı konforunun iç hava kalitesi ve görsel konfor açısından ferah olarak tasarlanan iç avlular, saydam açıklıkları, yeşil alanları ve su kullanımları ile ziyaretçilere güzel bir ortam sağlamaktadır.

Kullanılacak malzemelerin yerel ve geri dönüştürülebilir türden olması, içerdği kurşun ve kadmiyum ve bakır gibi zehirli maddelerin değerlerini gösteren raporların da ayrıca teknik denetmenlerce istenmesi malzeme geri dönüşümü açısından projeye artı değer sağlamıştır.



Resim 68 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Avlu Görüntüleri

İç mekan kullanılan yapıştırıcıların, duvar ve tavan son kat malzemelerinin, yer kaplama malzemelerinin VOC⁴ değerini gösteren raporlara göre projede malzeme kararı verilecektir. Aynı zamanda kompozit malzemelerinde formaldehit içeriği olmayan hammadde kullanılacaktır. Aynı raporlar dış mekanda kullanılacak malzemeler içinde istenecektir.

VOC Değeri: Uçucu organik maddenin kısaltılmışıdır. VOC'lar çevreye ve insana zarar verebilir özellikle kimyasallardır.

NOX Değeri: Hava kirliliğine sebep olan azot bileşenlerini tanımlamaktadır.

İç mekanda kullanılacak aydınlatma elemanlarının civa değerleri kontrol edilip, uygun değerlerde olan malzeme tercih edilecektir. Ayrıca seçimi yapılan malzemelerin hepsi için VOC, NOX⁵ ve CO değerleri hesaplanacak ve uygun değere sahip malzemeler projede kullanılacaktır.

Mekan-Yön Tablosu:

Tablo 14 Sıcak Nemli İklim Mekan-Yön Tablosu

HASTANE MEKANLARI	YÖNLER							
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD
Giriş, Resepsiyon Alanı	●				●			
Orta Avlu, Atrium	●				●			
Bekleme Alanları				●	●	●	●	
Dinlenme Alanları				●		●		
Sirkülasyon Alanları				●	●	●		
Doktor Odaları				●		●		
Hasta Odaları		●	●	●		●	●	●
Hemşire Çalışma Alanları				●		●		
İdari Ofisler	●							●
Yatak Odaları		●	●	●		●	●	
Laboratuvarlar				●	●	●	●	
Ameliyathaneler			●	●	●	●		
Poliklinikler			●	●		●	●	
Islak Zeminler		●						●
	İYİ		ORTA			KÖTÜ		

Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Mekan-Yön Tablosu

Hastanenin bulunmuş olduğu bölge sıcak nemli iklim bölgesi olduğundan, kullanılan tablo üç numaralı ve bu bölgenin iklimsel verilerine göre oluşturulmuş tablodur. Mekanların yönlere göre konumlandırılması yukarıda gösterildiği gibidir.

Sürdürülebilir Tasarım Kriterlerine Göre Değerlendirme Matrisi: Bu kısımda sürdürülebilir tasarım kriterleri açısından bina üniteleri puanlandırılmıştır. Puanlandırmada mekan içinde bulunan sürdürülebilir faktörler esas alınmış ve on dört mekan üzerinden sekiz kriter değerlendirilmiştir. Mekan içinde sürdürülebilirlik faktörüne göre artı (+) ya da eksi (-) puan verilmiş ve toplamda 112 puan üzerinden (14 ünite x 8 kriter) hastane iç mekan sürdürülebilirliği analiz edilmiştir.

Tablo 15 Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Sürdürülebilir İç Mekan Değerlendirme Tablosu

HASTANE MEKANLARI	SÜRDÜRÜLEBİLİR İÇ MEKAN TASARIM KRİTERLERİ								TOPLAM
	BIYO- İKLİMSEL DENGE	İÇ HAVA KALİTESİ	GÖRSEL KONFOR	İŞİTSEL KONFOR	YÖNLEN- DİRME	MEKAN İÇİ GÜVENLİK	MALZEME & MATERYAL	ETKİN SU ve ATIK KULLANIMI	
GİRİŞ, RESEPSİYON ALANI	-	+	+	-	-	-	+	+	4
ORTA AVLU, ATRİUM	+	+	+	-	-	-	+	+	5
BEKLEME ALANLARI	-	+	-	-	-	+	+	-	3
DİNLENME ALANLARI	-	+	+	-	-	+	+	-	4
SİRKÜLASYON ALANLARI	-	+	-	+	-	+	+	-	4
DOKTOR ODALARI	-	-	+	+	-	-	+	+	4
HASTA ODALARI	+	+	+	+	-	+	+	+	7
HEMŞİRE ÇALIŞMA ALANLARI	-	-	-	+	+	-	+	-	3
İDARİ OFİSLER	-	+	+	-	+	-	+	-	4
YATAK ODALARI	+	+	+	+	-	+	+	+	7
LABORATUVARLAR	-	+	-	+	+	+	+	+	6
AMELİYATHANELER	-	+	-	+	-	+	+	+	5
POLİKLİNİKLER	-	+	-	+	-	+	+	+	5
ISLAK ZEMİNLER	-	+	-	+	+	+	+	+	6
GENEL TOPLAM									67

Yukarıda gösterilen tabloda Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi iç mekanda kullanılan sürdürülebilir tasarım kriterlerince analizi yapılmış ve 112 puan üzerinden 67 puan olarak en az puanı almıştır. İlgili kriterin aranmadığı bazı mekanlarda puanlandırma yapılırken (-) not verilmiştir.

SONUÇ

Bir iç mekan tasarımcısının, yeni yapılacak sürdürülebilir bir hastane projesine ekoloji ve kullanıcı konforu açısından nasıl bakması gerektiği, ilgili kavramların araştırılması, değerlendirilmesi ve örneklerin incelenmesi neticesinde tezin varsayımını destekleyecek şekilde somut örneklerle ortaya konulmuştur. Ekolojik tahribat ve kullanıcı istekleri arasında minimum zarar, maksimum konfor arayışı içinde belirli ana kriter başlıkları oluşturulmuş ve örnekleri ile tanımlanmışlardır. Bu ana başlıklar ile mekan içinden ya da fiziksel dış çevreden (Bina kabuğu da dahil) kaynaklı faktörlerin mekan içindeki etkileşimleri incelenerek ekoloji-tasarım-konfor düzleminde iç mekana ait ya da iç mekanı doğrudan/dolaylı etkileyen belirli kriterler belirlenmiş ve sistematikleştirilmiştir. Biyo-iklimsel denge, iç hava kalitesi, görsel konfor ve geri kalan beş başlık, mekan içinden kaynaklı faktörlerin sürdürülebilir tasarıma yansıtılmasını destekliyorken, yönelme , iklimsel etki, topoğrafya gibi faktörlerse, iç mekanı dışardan etkileyen faktörler olarak sınıflandırılmış ve iç mekana etkin sürdürülebilir yaklaşım bağlamında çözüm arayışı bu iki perspektif üzerinden kurgulanmıştır.

Sürdürülebilir bir hastane tasarımında iç mekan tasarımcısının kullanabileceği tasarım kriterleri oluşturularak geleceğin hastanelerini tasarlarken, sürdürülebilir iç mekanlara bir bakış açısı ve tasarımın sistematikleştirilmesi hedeflenmiştir. Arazi kullanımının, iklimin ve yönelmenin iç hacimlere etkisi vurgulanmış ve iç mekan tasarımcısının da tasarımın erken evresinde söyleyeceği sözlerinin olduğunun altı çizilmiş ve bunun için BTS kavramı ve tasarıma girdileri konusuna değinilmiştir. Tasarım özgürlüğü açısından her meslek disiplini bireyin, yapıdan kaynaklı problemlere en etkin çözüm üretebileceği erken tasarım evresinin, sürdürülebilir kompleks yapı inşa ederken, maliyet, zaman ve teknik açıdan gelişebilecek problemlerin tespiti ve çözümü noktasındaki projeye geri dönüşleri vurgulanmıştır.

Enerji etkin yüksek performansta binalar inşa edebilmek için, kullanıcı gereksinimini ihmal etmeyen, çevresel ve ekonomik parametreleri de aynı önemle irdeleyen yaklaşımlar, sürdürülebilirliğin ölçülemeyen sosyal boyutunu kapsamakta olduğunun üzerinde durulmuştur. Dolayısıyla iç mekan tasarımcısının projeye ; fiziksel, görsel olduğu kadar, sosyolojik unsurları da bünyesinde barındırdığını unutmadan, bütünsel düşünce sistemi ile yaklaşmalıdır. Tasarımda her unsurun bir etki değerinin olduğu ve insan-doğa düzleminde her etkinin niteliği üzerinde doğru kararların alındığı bir sistem, ekolojik tasarımın bütünselliğini ortaya koymaktadır.

Burada verilen sürdürülebilir tasarım talimatlarının sıralamasında belirli bir düzen gözetilmekle birlikte şu uyarının yapılması gereklidir: Sürdürülebilir tasarım uygulamada belirli bir sıra izlemez ve izlenecek talimatların düzeni eldeki tasarım işine göre değişebilir.

Düşünce ve fikirlerimizin çoğu soyuttur, ancak sürdürülebilir tasarım çoğunlukla somut düşünceden yola çıkar. Problemi tek unsur üzerinden düşünmekten ziyade, çoklu düşünce yapısı, soyut fikirlerin masaya yatırıldığı , bunların uygulamaya elverişli hale getirilmesi hususunda belirlemelerin yapıldığı ve tasarımın formüle edildiği alanları kapsamaktadır.

İnşası yapılacak binanın hastane yapısı olması, iç mekanların kullanıcı açısından değerlendirilmesinin önemini arttırmakta ve psikoloji faktörünü tasarımın ana unsurlarından biri yapmaktadır. Dolayısıyla sürdürülebilir iç mekan tasarımı, sadece enerji etkinliği üzerine çözüm arayışı olmamakla birlikte, mekan kimliğini yerel kullanıcıya göre belirleme stratejilerinin tanımlandığı yaygın bir çözümü olmayan kuramsal hedefler dizisidir aynı zamanda. Bu bağlamda tezin üçüncü bölümünde kompleks bir hastane yapısında bulunabilecek mekanların listesi yapılmış ve mekan niteliği insan arasında, fiziksel ya da sosyal faktörlerden ötürü gelişebilecek etkiler üzerinde durulmuştur. Sınırları belirlenmiş bir iç hacmin sosyal , psikolojik ve fiziksel tanımlaması, o mekanın diğer hacimlerle arasındaki ilişkisinin tespiti açısından mekan organizasyona katkı sağlamak ve tasarımcıyı yönlendirmektedir.

Bir mekanın kullanıcıya sunabileceği maksimum konfor, kullanıcının mekan içindeki davranışlarını gözlemlemekle başlar. Bir yapının konumlandırılmasında çevresel gözlem sürdürülebilirlik bağlamında anahtar niteliğinde ise, iç mekanın kullanıcısı üzerindeki etki analizi de mikro ölçekte çevresel değerlendirmenin bir parçasıdır. Tezde vurgusu yapılan mekanın insana etkisi ile çevrenin doğrudan binaya, binadan mekana ve insana etkisi ve tüm bunların birbirleri ile arasındaki karmaşık bağın, gözlemsel ya da bilimsel değerlendirmeleri ve sonuçları, tasarımı somutlaştırma yolunda alınması gereken ilk kararların başındadır.

Sürdürülebilir bina tasarımı konusunda yeni adımların atıldığı ülkemizde, sürdürülebilir mimarlık adına yapılan girişimlerin çoğu bir yapıyı ekolojik ve teknolojik sistem ve cihazlar ile donatmakla sınırlı kalmıştır. Eko-cihaz üretimi ve uygulamasının yadsınamaz faydasının yanında, sürdürülebilir mimarlığın sınırlarını tanımlamaya yetmediği aşıkardır. Sürdürülebilir tasarımın niteliği, yapının bulunduğu bölge, iklim koşulları ile doğrudan ilişkili iken, yapının bulunduğu çevre ile biyo bütünleşmesi yolunda uygulanan her karar, sürdürülebilir tasarımın geniş sınırlarını çizmektedir.

Daha kompleks bir tasarım ve uygulama yapısına sahip sürdürülebilir tasarım, yanlış bilgi ve ön yargılardan kaynaklı, yavaş gelişim ivmesi göstermekte, dünyada yapılan bir çok uygulamanın uzağında kalmaktadır. Sürdürülebilir bina tasarım parametrelerinin kompleks yapısı, maliyetler hakkında ki ön yargılar, tasarım yöntemleri hakkında bilgi envanterinin olmaması ve en önemlisi tükenen kaynaklardan dolayı ortaya çıkacak sonuçlar konusunda ki duyarsızlık, ülkemizi sürdürülebilirlik konusunda gelişmiş ülkelere göre geride bırakmıştır.

Yurt dışı örneklerinde, sürdürülebilir bina tasarlanırken karşımıza çıkabilecek olası problemlerin önemli kısmı, tasarım sürecinde aşılabildiği gözlemlenmiş ve tasarıma, bina hacimlerinin kompleks yapısı ile sistemsel hale getirilen tasarım kriterleri arasında öncü kararlar olarak başlanması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Tezin araştırma ve bulgu bölümü ilgili kriterleri bir matriste toplama ve sürdürülebilir bir bina üzerinde, iç mekânsal düzlemde ölçüm ve değerlendirme yapabilme imkanı sunmaktadır. Ölçümlerden çıkan sonuçlar, kriterlerin doğruluğunu desteklediği gibi ülkemizde ki sürdürülebilir iç mimarlığa bakışımızda ki yetersizliği de gözler önüne sermektedir.

Sürdürülebilir iç mimarlığın günümüzde geldiği konum ve ülkemizde ki uygulama eksiklikleri hastane yapıları üzerinde araştırılmış, değerlendirmesi yapılmıştır. İnsan sağlığı ve psikolojisinin bu denli önemli olduğu alanlarda bile çözüm üretmekte geç kalınmıştır. Bilindiği üzere Sağlık Bakanlığı beyannamesinde, 200 yatak ve üzeri tüm hastaneler için sürdürülebilir yapı zorunluluğu getirilmiştir. Ancak sürdürülebilir bina tasarım ve yapım aşamasında, ilgili yönetmeliğe ek olarak sürdürülebilir bir hastane yapısı tasarımı, yapımı esnasında denetleme yöntemleri ve tüm bu çalışmaların neticesinde yapı kullanım sürecini inceleyen bir kılavuz ya da şablon bulunmamaktadır. Yapılan yurt dışı araştırmalarında sürecin işleyişi, bir binayı sadece sürdürülebilir kriterlerle tasarlamak ya da inşasını yapmakla sınırla kalmamakta. Aynı zamanda binanın yaşam ömrü boyunca çevreye verdiği etkinin analizi yıllık raporlarla tutulmakta ve yapıların sürdürülebilirlik değerleri incelenmektedir. Türkiye daha bu akımın başında olmakla birlikte, özel sektöre ait ve prestij uğruna yapılmış uygulamalar da mevcuttur. Ancak bu uygulamalar ekoloji ile yapı çevrenin bütünleşmesi yerine bazı teknolojik cihazlar kullanılarak oluşturulmuş sistemleri kapsamaktadır. Bu gidişat daha yolun başında, sürdürülebilir bina tasarımı konusunda sektörü yanlış yere yönlendirmektedir.

Ancak tezde vurgusu yapılan konu, bir sistem hem bir bütünün parçası olduğu gibi hem de diğer sistemlerle etkileşim halinde olan bir organizasyonun parametrik unsuru olduğu ve

kaynaktan üretime, kullanımdan yıkıma ve ekosistem içinde özümsemeye kadar uzanan süreçte yapılı çevrenin doğal çevreyle uyumlu ve kusursuz biyo bütünleşmesinden bahsedilmektedir. Bu bağlamda ortaya konan kriterler, bu bütünleşmeyi mümkün kılacak ve binanın doğal çevreden soyutlanmasının önüne geçebilecek kararları kapsamaktadır.

İç mekan tasarımcısının kullanıcı odaklı bakış açısı, mekan içi konforu oluşturmak adına üstlendiği işlevsel rol ve iç mekanın tasarımında kullanılan doğal kaynakların çokluğu, onu, sürdürülebilir binaların ayrılmaz bir parçası haline getirmektedir. Projeye ait özgün koşulların (İklim, topoğrafya, bölgenin kültürü ve insan yapısı vb.) araştırılması, değerlendirilmesi ve tasarıma bu analizler öncülüğünde başlanması sürdürülebilirliğin başlangıç evresini oluşturmaktadır.

Değerlendirme:

Yukarda sürdürülebilir tasarımın işlevselliği ve ülkemizde ki geldiği nokta hususunda bilgiler paylaşılmış ve öneminin altı çizilmiştir. Tüm bu araştırmalar kapsamında, hastane yapılarının gıda sektöründen sonra en fazla enerji tüketen kompleks yapı türü olduğu ve problemin gelecekte kaynaklar üzerinde oluşturabileceği olası tehditlerden bahsedilmiştir. Bunlara ek olarak ülkemizde ki hastane yapılarının sağlıksız iç mekanları, çalışan ya da hastalar üzerinde yarattığı olumsuz psikolojik durumlarının varlığı, sektörün gidişatını ortaya koymaktadır. Amacı, toplumu ruhsal ya da fiziksel açıdan iyileştirmek olan bu alanların mekânsal işlevselliğinin, kullanıcı ve çevre açısından yeterliliği araştırmanın değerlendirme bölümünde verilen örneklerce ispatlanmıştır.

Araştırmanın temel düzlemi; doğal çevre, yapılı çevre ve insan faktörleri ve etkileşimleri üzerine kurgulanmış ve bu bağlamda Le Corbusier'in Venedik Hastanesi örneği üzerine okuma ve araştırma yapılmıştır. Bunun için doğadan elde edilen gözlem ve verilerin, yapının kurgu aşamasında, mekan ve insan üzerindeki etkileri ve bu etkilerin sonuçları üzerinden yola çıkılması gerekliliği vurgulanmıştır. Bu eksenle iç mekanın maruz kaldığı bu etkilerin çözümleri, binayı doğal çevreye göre kurgulama ve iç mekanın organizasyonunu da bu kurguya göre tasarlama sonucuna ulaşılmıştır. Nasıl ki insan, hayvan ya da canlı olan herhangi bir biyolojik organizma içerden dışarıya doğru evrimleşiyorsa, yapının dış kabuk formu da iç mekanlara göre şekillenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Dış kabuk iç mekana hizmet etmelidir.

Araştırmanın dördüncü bölümü yurt dışından ve ülkemizden seçilen örneklerin oluşturulan, mekan yön tabloları ve iç mekandan kaynaklı genel sürdürülebilir tasarım kriterlerince değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu konuda ülkemizde gelişen sürdürülebilir yapı tasarımı ve uygulanması noktasında somut adımların varlığı görülse de, yapılan çalışmaların sadece akıllı bina teknolojileri ile yapıyı donatma hususunda geliştiği; yapı strüktürü, formu üzerinde ve/veya bölge iklimi, topoğrafyası ve diğer fiziksel koşulları da hesaba katarak, zaman-mekan-verim ölçütlerine göre tasarım ve uygulama aşamasına henüz ulaşılmadığı tespit edilmiştir.

Türkiye'nin kamuya ait ilk sürdürülebilir hastanesi olacak olan Ok Meydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, mekânsal organizasyon açısından bazı üniteleri doğru yönlenebilirliğe sahip olsa da yurt dışı örneklerinde planlanan mekan organizasyonlarının gerisinde kalmıştır. Almanya ve Avustralya örnekleri bu tespitin doğruluğunu ortaya koymuş ve mekanın kullanıcı isteğine bağlı olarak yapı içinde ki konumlandırılmasının sistemin işleyişi açısından iç mekana girdileri, iç mekandan kaynaklı genel sürdürülebilir tasarım kriterleriyle de ilişkileri sorgulanmıştır. Hastanelerin fiziksel koşullara göre mekânsal yönlendirmeleri aşağıda sunulmuştur.

Tablo 16 Hastane Mekan-Yön Tabloları Karşılaştırma

Heidelberg Kanser Araştırma Hastanesi									
HASTANE MEKANLARI	YÖNLER								
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD	
Giriş, Resepsiyon Alanı									
Orta Avlu, Atrium									
Bekleme Alanları									
Dinlenme Alanları									
Sirkülasyon Alanları									
Doktor Odaları									
Hasta Odaları									
Hemşire Çalışma Alanları									
İdari Ofisler									
Yatak Odaları									
Laboratuvarlar									
Ameliyathaneler									
Poliklinikler									
Islak Zeminler									
	İYİ		ORTA					KÖTÜ	

New Lady Cilento Çocuk Hastanesi									
HASTANE MEKANLARI	YÖNLER								
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD	
Giriş, Resepsiyon Alanı									
Orta Avlu, Atrium									
Bekleme Alanları									
Dinlenme Alanları									
Sirkülasyon Alanları									
Doktor Odaları									
Hasta Odaları									
Hemşire Çalışma Alanları									
İdari Ofisler									
Yatak Odaları									
Laboratuvarlar									
Ameliyathaneler									
Poliklinikler									
Islak Zeminler									
	İYİ		ORTA					KÖTÜ	

Ok Meydanı Eğitim Araştırma Hastanesi									
HASTANE MEKANLARI	YÖNLER								
	G	GB	B	KB	K	KD	D	GD	
Giriş, Resepsiyon Alanı									
Orta Avlu, Atrium									
Bekleme Alanları									
Dinlenme Alanları									
Sirkülasyon Alanları									
Doktor Odaları									
Hasta Odaları									
Hemşire Çalışma Alanları									
İdari Ofisler									
Yatak Odaları									
Laboratuvarlar									
Ameliyathaneler									
Poliklinikler									
Islak Zeminler									
	İYİ		ORTA					KÖTÜ	

Bir mekanın işlevini yerine getirebilmesi için ihtiyaç duyduğu doğal, fiziksel her unsurun mekan organizasyonunda alınan kararlarca sağlanabileceği varsayımı, mekan içindeki diğer parametreleri de etkilediğinden ötürü tasarım kurgusunun, dış çevrenin analizinden geçtiği açıkça ortadır.

Dolayısıyla, iç mekandan kaynaklı fiziksel, psikolojik veya sosyolojik her etkiden sorumlu olan iç mekan tasarımcısının rolü, arazi planlaması, yapı içi mekan organizasyonu gibi genellikle mimarların karar verdiği konularda da pek fazla etkin olmadığı gerçeği, ülkemizde ki tasarımdan kaynaklı problemlerin oluşmasına sebebiyet vermektedir. Oysaki sürdürülebilir yapı

tasarım aşamasında, binanın arazideki yerleşimi, yerleşime göre güneş, rüzgar, nem ve yağış gibi iç mekana doğrudan etkisi olan faktörler, mekanın kullanıcı gereksinimine göre belirlenmiş üniteler arasındaki kurgu ve tüm bunların enerji-ekonomi etkin bir bakış açısıyla uygulanabilirliği, sürdürülebilir iç mekan tasarımının parametrik sınıflandırmasını oluşturmakta ve iç mekan tasarımcısının rolünü tasarımın ilk evresinde tayin etmektedir.

İç mekandan kaynaklı genel sürdürülebilir tasarım kriterleri ise, mekanın kullanıcılarına sunduğu konfor ve huzurun yanında, tüm yapının formu, fonksiyonu ve enerji tüketim değeriyle de ilişik olduğu sonucunu doğurmuştur. Dolayısıyla bir hastane yapısında bulunması gereken her ünitenin ihtiyaç duyduğu doğal ışık, havalandırma, yönlendirme, vb. gibi insana ve çevreye faydası olan yöntemlerin geliştirilmesi ve uygulanabilirliğinin sağlanması açısından mekânsal konforu ve yenilenebilir enerjiyi tanımlayan sekiz başlık oluşturulmuştur. Bu sekiz başlık ve daha önceden saptanmış on dört hastane mekanı ile bir matris oluşturulmuştur. İlgili başlığın hastane iç mekanında var olup olmadığının kavranabilmesi açısından başlıklar örneklerle tanımlanmışlardır. Oluşturulan matris ile Türkiye, Avrupa ve Avustralya'dan seçilmiş olan üç hastanenin iç mekan sürdürülebilirlik değerleri arasında ölçüm yapılmıştır. Ölçümde, her ünitenin sekiz kriterle göre ayrı ayrı değerlendirilmesi, analiz neticesinde artı (+) ya da eksi (-) puan verilerek toplam puanların hesaplanması ve çıkan sonuçlar karşılaştırılması esas alınmıştır. Bu sonuçlara göre Türkiye'den seçilen örnek 112'lik puanlandırma sistemi üzerinden 67 puan alarak yine en düşük değeri alırken, Avustralya 99 ve Almanya ise 90 puan almıştır. Ülkemiz hastane yapısı tasarımında biyo-iklimsel denge, sosyal algıya göre yönlendirme, görsel konfor ve iç mekan güvenliği kriterlerinde en düşük puanları alırken iç mekan hava kalitesi, sürdürülebilir malzeme, etkin su tüketimi ve atık yönetimi kriterlerinde sürdürülebilir yöntemlerin varlığı tasarımda gözlemlenmiştir. Özellikle hastanelerde atık yönetimi en hassas konulardan biridir. Yabancı ülkelerde sınıflara ayrılmış olan atık türleri, bina strüktürü içine gömülü sistemlerle atık türüne göre sınıflandırıldıkları (evsel atık, biyolojik atık, kimyasal atık) ve atık ayrıştırma depolarında ayrıştırılıp yakıldığı gözlemlenmiştir. Ancak ülkemizde uygulanan en yaygın yöntem olan atığı çöktürme yöntemiyle ayrıştırıp, şehir şebekesine salıverme yöntemi gelecek için su kaynaklarını tehdit etmekte ve göller, nehirlerde yaşayan canlı hayatı tehdit etmektedir.

Sürdürülebilir bir hastane modeli için oluşturulmuş iç mekan tasarım kriterleri ile, birbirinden farklı bölgelerde yer alan hastane yapılarının ölçümleri neticesinde, ülkemizde halen hak ettiği önemi görmediği ve bu konuda özellikle devletin somut adımlar atması gerekliliği ortaya konulmuştur. 1970 yılında petrol krizi ile birlikte gündeme gelmiş olan sürdürülebilir felsefenin temelinde azalan enerji kaynakları görülse de, önemli olan nokta problemin gerçekleşmeden önce tanımlanması ve çözüm yolu arayışına gidilmesindedir. Sürdürülebilirliğin ‘her unsuru dikkate alarak tasarlama’ felsefesi sağlıklı kent ve yapılar için, gelecek nesillere aktarılması ve geliştirilmesi gereken bir konu olduğu gerçeği, bizlerden sonraki nesillere sağlıklı bir çevre bırakabilme açısından son derece önemlidir. Uluslararası Mimarlar Birliği (UIA) ve Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) tarafından 1996 yılında hazırlanan Mimarlık Eğitim Şartında belirtildiği gibi; yerleşim yerlerindeki bütün insanlar için, insanlığa yaraşır bir yaşam kalitesi; insanların, sosyal, kültürel ve estetik gereksinimlerine saygılı bir teknik uygulama; yapılı çevrenin ekolojiye duyarlı ve sürdürülebilir gelişimi ve herkesin kendi malı ve sorumluluğu olarak görüp değer verdiği bir mimari olarak belirlenmiştir. Bu hedeflerin bir arada toplandığı sonuç, günümüzde sürdürülebilir bina arayışını tanımlamaktadır.

Öneriler:

Tezin öneri bölümü eğitim, uygulama ve denetleme başlıkları altında toplanmıştır ve şu şekildedir;

Denetleme;

- Türkiye’de sürdürülebilir kamu hastaneleri iç mekan tasarımı üzerine bir yönetmelik yoktur. Kılavuz niteliğinde iç mekan tasarım kriterlerinin oluşturulup bunların yasalarca güvence altına alınması ve uygulama denetiminin zorunlu hale getirilmesi gerekmektedir.
- Başta hastaneler olmak üzere kamuya ait veya değil, belli bir metrekareyi aşmış tüm kompleks yapıların enerji etkinliği ve kaynakların verimli kullanılması, atık yönetimi ve iç mekanlar gibi doğa-yapılı çevre-insan sağlığı analizini gösteren yıllık raporların hazırlanması ve gelecek hedeflerinin saptanması için devletin yasal çalışmalar yapması sürdürülebilirliği daha somut temellere indirebilir.
- Hastane yapılarının, atık yönetimi, su kullanımı ve enerji tüketimlerini gösteren yıllık raporlar tutulmalı ve sağlık bakanlığınca gelişen yeni yöntem veya teknolojik uygulamalar kapsamında güncellenmesi.

- Kompleks bir bina tasarımının erken evresinde, arazi seçiminden yapı içinde bulunan bir mekanın yönlenme ve çevresel faktörlere karşı etkileşimini gösteren hazırlanıp ilgili yerel yönetimlerce denetlenmesi sonradan çıkabilecek olumsuzlukların önüne geçilmesini sağlayabilir.

Eğitim;

- Çevre tahribatı ve azalan doğal kaynakların önüne geçmek için, sürdürülebilir bina, sürdürülebilir çevre bilgi envanterinin oluşturulması, bu konuda hedefler konulup talepler yaratılması ve bu konuda halkın bilgilendirilmesi yerel yönetimlerce sağlanabilir.
- Üniversiteler gibi araştırma ve gözleme dayalı merkezlerde kent, yapı ve çevre ile ilintili tüm bölümlerde ekolojik bilinç ve sürdürülebilirlik üzerine zorunlu dersler kısa vadede bu bilinci yeni jenerasyona aktarabilir.
- Ekolojik yapı rehberi niteliğinde kaynakların hazırlanıp, meslek odaları, sivil toplum örgütü ya da yerel yönetimler tarafından farklı meslek gruplarına ulaştırılarak ve bir veri haritasının oluşturulması sürdürülebilir yapı tasarımı için bir alt yapı sağlanabilir.
- Bazı ülkelerde rastladığımız, sürdürülebilir bina inşasında devlet tarafından uygulanan teşviklerin benzerleri Türkiye’de de uygulanabilir. Bunlardan bazıları; imar artışı, vergi indirimi, destek amaçlı hibeler ve eğitimlerdir.

Uygulama;

- Bütünleşik Tasarım Sisteminin proje aşamasından, binanın uygulama ve kullanım sürecine kadar ortak çalışma disiplini ile birlikte yapımının sağlanması için uygulama ve iş programı yöntemleri hazırlanması.
- Uygulama yapılacak bölgelerin; fiziksel, iklimsel, ve sosyolojik analizlerinin erken tasarım evresinde hazırlanıp, yapım aşamasına çevresel etki değerlendirme parametreleri belirlendikten sonra geçilmesi.
- Uygulama yapılacak bölgelerin Çevre ve Şehircilik Müdürlüklerince, yerel malzeme listelerinin oluşturulup, ilgili yerel ya da idari yönetimlere dağıtılıp, kullanım öncelikleri sağlanmalıdır.

Bir binanın yaşam döngüsü boyunca çevresi ve kullanıcısı üzerinde yarattığı etki tasarım sürecinde alınan kararlar ile doğrudan alakalıdır. Bu bağlamda bir iç mekan tasarımcısının projeye en başından dahil olması gerekliliğinin önemi vurgulanmıştır.

Sağlıklı çevre, yenilenebilir enerji ve insan konforu açısından etkin kararların alınma sürecinde iç mekan tasarımcısının izlemesi gereken yol tezde anlatılmış ve örneklerle pekiştirilmiştir. Bu amaca bağlı olarak tüm bina sistem ve evrelerin, insan-doğa düzleminde ilişkilendirildiği bütünsel yaklaşıma sahip sürdürülebilir bir tasarım anlayışına ihtiyaç vardır. Gelecek için daha yaşanabilir bir çevre, ancak doğanın kaynaklarını en etkin biçimde kullanmak gerektiği bilinciyle mümkün olur.



KAYNAKÇA

- Abercrombie, S. *A Philosophy Of Interior Design*. New York: Harper & Row, 1990.
- Akdoğan, A. ve Güleç, S., “Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi ve Belediyelerde Yöneticilerin Katı Atık Yönetimiyle İlgili Tutum ve Düşüncelerinin Analizine Yönelik Bir Araştırma”, H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25(1): 39-69. (2007).
- Allard, Pablo. 2011. “Bridge over Venice: Speculations on Cross-fertilization of Ideas between Team 10 and Le Corbusier [after a Conversation with Guillermo Jullian de la Fuente].” *Le Corbusier’s Venice Hospital* (Munich, London, New York: Prestel), edited by Harshim Sarkis.
- Allen, Stan. 1997. “From Object To Field.” *Architecture after Geometry* 127: 24-32. Reprinted as: Allen, Stan. 2009. “Field Conditions.” In *Points+Lines: Diagrams and Projects for the City*. New York: Princeton Architectural Press
- Alpin Köknel YENER, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Sempozyum Bildirisi, Binalarda Gün Işığından Yararlanma Yöntemleri: Çağdaş Teknikler.
- Altuncu, D., 2011. Yapay Aydınlatma Ders Notları, MSGSÜ, İstanbul.
- Alptekin, O., Pencerelerde Ses Yalıtımı. *Makale*, 2008 http://www.mmo.org.tr/yayinlar/dergi_goster.php?kodu=158&dergi=3, Erişim: Mart 2016.
- ASHRAE Handbook – Fundamentals, chapter 8. Physiological Principles and Thermal Comfort. ASHRAE: Atlanta; 1993.
- Ayşen Özkan, İç mekan Tasarımı Kuram ve Yöntemleri Işığında Günümüz Türk İç Mekan Tasarımcıları ve Tasarım Anlayışına Bir Yaklaşım Tezi, sf.55
- Aytıs, S. (1996). *Yüksek Binaların Yapım Kriterleri Ve Bu Kriterlerin İstanbul Koşullarına Göre Uygulamalı Analizi*. Mimar Sinan Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Özkan, İç mekan tasarım kuram ve yöntemleri ışığında günümüz iç mekan tasarımcıları ve tasarım anlayışlarına bir bakış tezi, 2007
- Bauer, M., Möslle, P., & Schwarz, M., 2010. *Green Building, Guidebook For Sustainable Architecture*. Springer, Stuttgart, Almanya.
- Berglund L.G., Comfort and humidity. *ASHRAE Journal*, August 1998: sf. 35-41.

- Butera, F.M., Chapter – 3 Principles of Thermal Comfort, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2, 39 – 66, 1998.
- Celalettin KIRBAŞ, IX Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Ameliyathanelerde Basınç ve Hava Akışı Uygulaması, 2009.
- Center for Sustainable Building Research (CSBR) Team, 2004. Minnesota Sustainable Building Guidelines, University of Minnesota, College of Architecture and Landscape Architecture, ABD, www.csbr.umn.edu/research/b3.html, www.msb.umn.edu/b3mn.org/guidelines/index.html
- Childs, K., Argeles, C., Henderson, H., Horst, S., & Malin, N., 2006. Beyond Interior Design: Interior Design and Global Impacts. *ASID article*, Washington, DC, ABD.
- Ciravoğlu, A. (2010). Sürdürülebilir Mimarlık Sürdürülebilir mi? A. Ciravoğlu (Ed.). *Kentte Yaşamda Mimaride Ekolojik Perspektifler* içinde. İstanbul: TMMOB Mimar Odası İstanbul Büyük kent Şubesi, 2010, 217-222.
- Çetintaş, F., 2004. Todorovic, B., & Cvjetkovic, T., 2000. Double Facade Buildings Heat Losses and Cooling Loads Calculation Based on Inter-Space Temperature. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011. Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları-1 Yaşam Döngüsü Analizi.
- Demirbaş, Ö. O., 2012. İç Mimarlık Disiplinine Genel Bakış: Sektörel Değerlendirme. Standart Ekonomik ve Teknik Dergi, Vol. 51, No. 589, s. 39-45.
- DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt:9 Sayı:2 sf. 51-62, Mayıs 2007.
- Eftekhari, M. M., Marjanovic, D. L. and Pinnock, J. D., Airflow distribution in and around a single sided naturally ventilated room, *Building and Environment*, Vol. 38, no. 3, pp. 389-397. 2003.
- Ekinci. C. E. ve S. Oymael. (2010). Sürdürülebilirlik Açısından Yapıların ve Yapı Malzemelerinin Biyoharmolojik Özelliklerine Bakış, *International Sustainable Buildings Symposium*. Ankara: Gazi Üniversitesi, 262-266.

- EPA, 2001; EPA, 2011; Jones, 2008; Kwok ve Grondzik, 2007; Sev, 2009 ve Wilson, 2001 kaynaklarından yararlanılarak oluşturulmuştur.
- Ersoy, H., 1994. Yapı Biyolojisi - İnsan, Yapı ve Çevre. Yapı Dergisi, S.146, s. 56-60.
- Erhan, İ. (1978). *Endüstri Tasarımında Kullanıcı-Araç İlişkileri Açısından Görsel Bildirişim*. İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi, Yayın No:84, İstanbul.
- Erinç, M., 2010. Yapı Fiziği ve Malzemesi. Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Ernest, D. R., “Predicting wind induced indoor air motion, occupant comfort and cooling loads in naturally ventilated buildings. ”, PhD Thesis, University of California –Berkeley. 1991.
- E. Bala Gökmeral, Ofis Binalarında Sürdürülebilirliğin Tamamlayıcısı Olarak İç Mimarlık Disiplininden Yararlanmaya Odaklı Bir Araştırma, Haziran 2014
- Evola, G. and Popov, V., “Computational Analysis of Wind Driven Natural Ventilation in Buildings”, Energy and Buildings, Vol. 38, pp. 491-501. 2006.
- Eyad Abou Asali, Design Of The Operating Department Office Of Malaysia, 2014.
- Freidman, A. (1982). *Interior Design An Introduction To Architectural Interior*. 3rd Edition. New York: Elsevie.
- Givoni, B., “Climate considerations in building and urban design”, Wiley, New York. 1998.
- Goels İnternational, LLC, Laboratory Design Manuel, 2009.
- Gökmeral, Sürdürülebilir ve bütünleşik bina tasarım süreçlerinde iç mimarlık Tezi, 2014.
- Gültekin, A. B., H. Şentürk ve G. Çelebi. (2007). Yapı Malzemelerinin Çevresel Etkilerinin Bazı Normlar Bağlamında İrdelenmesi. *Tasarım Dergisi*. 170, 120-123.
- Gül Koçlar Oral, Konforun Üç Bilinmeyenli Denklemi Dergisi, sayı KP46.
- G.Z. Brown ve Mark Dekay, Tack Ventilation and Bernoulli’s Principle, 2010.
- G.Z. Brown ve Mark Dekay, Tack Ventilation and Bernoulli’s Principle, sf. 57,2010.
- Ian Mitchell, Designing a New Pediatric Hospital, 2015
- Ilgın, İ. D. (1991). Endüstri Devrimi Sonrası Mimari Ve İç Mekân Etkileşimi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

- J. Derrida, 'Cogito and the History of Madness' in Writing and Difference trans. Alan Bass, 1978 p.47
- Jones, L., 2008. Environmentally Responsible Design: Green and Sustainable Design for Interior Designers. Hoboken, Wiley, N.J., ABD.
- Kalinkara, V. (2001). Konutta İç Dekorasyon. Ankara: Teknik Yayınevi.
- Kang, M. (2004). The Analysis of Environmentally Sustainable Interior Design Practice. *Yayınlanmamış Doktora Tezi* Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota.
- Kang, M. and Guerin, D. A. (2009). Environmentally Sustainable Interior Design The Characteristics of Interior Designers Who Practice. *Environment and Behavior* 41: 170-184.
- Kapital 1. Cilt, Üçüncü Kısım, 7. Bölüm, 1. Kesim.
- Ken Yeang, Ekotasarım-Ekolojik Tasarım Rehberi, syf:22.
- Korkmaz, S., 2007. Piloting Evaluation Metrics for High Performance Green Building Project Delivery. *Doktora Tezi*, The Pennsylvania State University, University Park, PA.
- Kışlalıoğlu, M. ve F. Berkes. (2007). Çevre ve Ekoloji. Ankara: Remzi Kitabevi.
- Kışlalıoğlu, M. ve F. Berkes. (2003). *Ekoloji ve Çevre Bilimleri*. Ankara: Remzi Kitabevi.
- Kindangen, J., Krauss, G. and Depecker, P., "Effects of roof shapes on wind-induced air motion inside buildings", Building and Environment, Vol. 32, no. 1, pp. 1-11. 1997.
- Kuban, D., *Mimarlık Kavramları, Tarihsel Perspektif İçinde Mimarlığın Kuramsal Sözlüğüne Giriş*, 1992.
- Küçükdoğu, M.Ş., Berköz, E., Mimari Aydınlatma Ders Notları, 1975.
- Kymmel, W., 2008. Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations. Mc-Graw Hill.
- Kwok, A. G., & Grondzik, W. T., 2007. The Green Studio Handbook Environmental Strategies for Schematic Design. Elsevier, Oxford, Burlington, MA.
- Latar Belakang Projek, <http://pspkprojekhkrai.my/latar-belakang-projek/> , Erişim

Tarihi: Mart, 2016.

- Lynch, K., . The Image of the City. Cambridge, MIT-Press, 1960.
- Madge, P. (1993). Design, Ecology, Technology: A Historiographical Review. *Journal of Design History*. 6 (3), 149-166.
- Madge, P. (1997). Ecological Design: A New Critique. *Design Issues*. 13, 44-54.
- Malnar, J.M. & Vodvarka, F. (1991). *The Interior Dimension, A Theoretical Approach To Enclosed Space*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Mahnaz Shah, The Modular: An Analysis Into Generative Architecture, 2009.
- McNamara, 1992, p.60-79, 65 mentioned in, Richards, 2003, ‘notes to pages 108-10’ p.239
- Manningham City Council,. Doncaster Hill Sustainability Guidelines. City of Manningham, Victoria, 2004.
- Melaragno, M., Wind in Architectural and Environmental Design”, Van Nostrand Reinhold. 1982.
- Mental Health Facilities Guide, Design Guide Journal. Chapter: 3.2.3.,December, 2010.
- McGavin, G.,2006. Designing For Earthquakes - A Manual for Architects. Fema 454 / December 2006, Risk Management Series, California, ABD.
- McQuiston, F.C. and Parker, J.D., Heating, Ventilating, and Air Conditioning Analysis and Design, pp.742, John Wiley & Sons, New York, 1994.
- Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Kılavuzu, sf. 12, 2013.
- Moe, K., 2008. Integrated Design in Contemporary Architecture. Princeton Architectural Press, New York.
- National Center For Tumor Diseases Heidelberg Tanıtım Dergisi, sf. 43-57
- OK, V., “Sağlıklı Kentler İçin Pasif İklimlendirme ve Bina Aerodinamiği”, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 2007, İzmir.
- Özbahçeci, M., Alçının Ateşle Dansı. Mimarlık- Teknik Dergisi, Mimarlar Odası, Ankara Şubesi, sayı 1, 2003.

- Özerol, İ. H., “Tıbbi Atık Stratejileri Nelerdir? EN/ISO Normları Nelerdir? Avrupa’da Birlik? ABD’nin Yaklaşımı ve Ülkemizde Durum.” 4. *Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi*, 434-472 (2005).
- Özkan O., Bayın G. ve Yeşilaydın G.; ISBS, 2nd International Sustainable Buildings Symposium, Ankara, 2015
- Özkan A., İç Mekan Tasarımı Kuram ve Yöntemleri Işığında Günümüz Türk İç Mekan Tasarımları ve Tasarım Anlayışına Bir Yaklaşım Tezi.
- Özkaya, A., 2003. Mimar ve Mimarlık Yangın Güvenliğinin Neresindedir? Mimarlık-Teknik Dergisi, Mimarlar Odası, Ankara Şubesi, sayı 1.
- Özkan S., Holod R., Evin A., Modern Türk Mimarlığı 1900-1980, Penisylvania,2007.
- Özmehmet E., Dünyada ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları,2014
- Passini, R., Wayfinding in Architecture New York, Van Nostrand, 1984.
- Photo Courtesy Of Nightingales Architects and Charlotte Wood. URL: [http://www.wales.nhs.uk/sites3/documents/254/B\(01\)02%20Lighting%20and%20colour.pdf](http://www.wales.nhs.uk/sites3/documents/254/B(01)02%20Lighting%20and%20colour.pdf)
- Poirazis, H., 2004. Double Skin Façades for Office Buildings. Literature Review. Lund University, Report EBD-R-04/3.
- Prianto, E. and Depecker P., “ Characteristic of airflow as the effect of balcony, opening design and internal division on indoor velocity: A case study of traditional dwelling in urban living quarter in tropical humid region”, Energy and Buildings, Vol. 34, no. 4, pp. 401-409. 2002.
- SAU, A., Low energy Passive Solar Residence in Austin, Texas, Master thesis, Texas University, 2010
- Sev, A., Sürdürülebilir Mimarlık. Yem Yayınları, İstanbul, 2009.
- Sylvan, R. ve D. Bennet. The Greening of Ethics. Cambridge: White Horse Press, 1994.
- S. Öztürk, Sürdürülebilirlik bağlamında İç Mekan Geleceği, 2014
- S. Psarra: Beyond analytical knowledge 065: 11, 2014.
- (S. Adams, ed., Association of American Geographers Comparative Metropolitan Analysis Project: Twentieth Century Cities, vol,4(Cambridge, Mass., Ballinger,1976)

and David Harvey, *The Condition of Post Modernity* (Cambridge, Mass., Blackwell, 1989).

- Tasarım D. Ali Doruk, Loreal Türkiye Ofisi. *Tasarım Dergisi*. Sayı 149. İstanbul: Tasarım Yayın Grubu, 2005.
- Tepe Akademi, Doğal Havalandırma ve İklimlendirme Prensipleri, syf:4
- Theo J. M. van der Voordt, 2009. *Quality of Design and Usability: a Vitruvian Twin*. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 17-29.
- Topar, A.H., 1996. Yapıda Elektro iklimsel Kirlilik ile İnsan Sağlığı İlişkisi ve Alınabilecek Önlemler. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Türkiye İMSAD, Güvenli Yapılar Yol Haritası, sayı:1 sf.19
- Yapılarda Isısal Konfor”, G. Zorer, YÜ Yayın No: 264, Mimarlık Fakültesi Yayın No: MF-MİM 92.045, YTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı İşliği, 26 sayfa, 1992.
- YILDIZ, Y., ARSAN, Z.D., Binalarda Pasif Soğutma Stratejileri konulu son on yıla ait yayın taraması, Uluslararası Sempozyumu, 2009, Antalya
- ZARANDİ, M.M., Natural ventilation as a solution towards sustainability in architecture, International Workshop on Energy Performance and Environmental Quality of Buildings, July 2006, Milos Island, Greece.
- Queensland Audit Office Report 2: Hospital Infrastructure Projects, 2014-2015

[1] Proceedings of the Ninth International Space Syntax Symposium, Seoul, 2013

[2] Proceedings: Eighth International Space Syntax Symposium Santiago de Chile: PUC, 2012.

[3] The Venice Hospital by Le Corbusier, *Architecture at Rice 23* by Guillermo Jullian de la Fuente, p. 5, <http://www.archive.org/details/venicehospitalpr23jull>.

[4] Mahnaz Shah, *The Modular: An Analysis Into Generative Architecture*, 2009.

[5] OK, V., “Sağlıklı Kentler İçin Pasif İklimlendirme ve Bina Aerodinamiği”, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 2007, İzmir.

[6] Boecker, J., Horst, S., Keiter, T., Lau, A., Sheffer, M., Toeus, B. (7 Group), & Reed, B. G., 2009. *The Integrative Design Guide to Green Buildings - Redefining the Practice of Sustainability*. John Wiley & Sons Publishing, Hoboken, New Jersey.

- [7] S.Öztürk, Sürdürülebilirlik bağlamında İç Mekan Geleceği, 2014, sf:70.
- [8] G.Z. Brown ve Mark Dekay, Tack Ventilation and Bernoulli's Principle, sf. 57,2010.
- [9] Yapılarda Isısal Konfor", G. Zorer, YÜ Yayın No: 264, Mimarlık Fakültesi Yayın No: MF-MİM 92.045, YTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı İşliğı, 26 sayfa, 1992.
- [10]Yapı Market, Yapılarda Güneş Kırıcı Sistemler,
http://www.aluwall.com/pdf/Gunes_Kirici_Sistemler.pdf
- [11] Bauer, M., Möslle, P., & Schwarz, M., 2010. Green Building, Guidebook For Sustainable Architecture. Springer, Stuttgart, Almanya.
- [12] EPA, 2001; EPA, 2011; Jones, 2008; Kwok ve Grondzik, 2007; Sev, 2009 ve Wilson, 2001 Kaynaklarından Yararlanılarak Oluşturulmuştur.
- [13] Alpin Köknel YENER, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Sempozyum Bildirisi, Binalarda Gün Işığından Yararlanma Yöntemleri: Çağdaş Teknikler sf. 237'den alınmıştır.
- [14] Friedmann, A. (1982). *Interior Design An Introduction To Architectural Interior*. 3rd Edition. New York
- [15] National Center For Tumor Diseases Heidelberg Tanıtım Dergisi, sf. 43-57'den alınmıştır.
- [16] McGavin, G.,2006. Designing For Earthquakes - A Manual for Architects. Fema 454 / December 2006, Risk Management Series, California, ABD den alınmıştır.
- [17] World Health Organization (WHO), 'Safe Management of Wastes From Healthcare Activities', Second Edition, Geneva, (2014)'ten alınmıştır.
- [18] A Literature Review on the Potential for Microbial Liberation from Textiles From Residual Paths Common To Modern Healthcare Settings," Mark Hernandez, Ph.D., P.E., Alina Handorean, Ph.D., Bharath Prithiviraj, Ph.D.
- [19] Projek Pembangunan Hospital Kuala Krai, Planning & Design Concept and Principals, Ministry of Health Malaysia, 2014.
- [20] Stefanie Matthys, Nickl & Partner Architekten AG, Green Hospital - Study on sustainable and energy-efficient hospitals, Makalesinden alınmıştır.

- [21] https://www.henryford.com/augmentedReality/wb_tour/virtualtour/hfwb.html
- [22] Status in Wales Information, Lighting and colour for hospital design R&D Report B(01)02,2013'den alınmıştır.
- [23] Medical Office Building San Mateo, CA.
<http://www.ratcliffarch.com/projects/KaiserSanMateo>
- [24] New Lady Cilento Children's Hospital Circulation Element,
<http://hpparchitectural.com.au/index.php/portfolio/ladycilento/>
- [25] Eyad Abou Asali, Design Of The Operating Department Office, 2014.
<http://iust.edu.sy/courses/Design%20of%20the%20operating%20department.pdf> Erişim Tar: 21.02.2016
- [26] National Center for Tumour Diseases Heidelberg, promotional catalogue, 2014.
https://www.dkfz.de/en/presse/publications/NCT_en.pdf 'den Alınmıştır. Erişim Tarihi: 20.03.2016.
- [27] Article: Living Tree Creates a New Kind Of Patient Experience at Brisbane Hospital, Society For Experiential Graphic, 2015.
- [28] <http://www.archdaily.com/595827/new-lady-cilento-children-s-hospital-lyons-conrad-gargett>, Erişim Tar: 10.04.2016
- [29] Ian Mitchell, Designing a New Paediatric Hospital, 2015,
<http://www.designboom.com/architecture/lyons-conrad-gargett-lady-cilento-childrens-hospital-brisbane-australia-01-22-2015/> Erişim tarihi: 13.04.2016
- [30] Queensland Audit Office Report 2: Hospital Infrastructure Projects, 2014-2015.
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=758864&page=12> Erişim Tarihi: 13.04.2016
- [31] İstanbul Proje Koordinasyon Birimi, İstanbul, Türkiye, 2016

URL KAYNAKLARI

- [URL-1] http://www.aluwall.com/pdf/Gunes_Kirici_Sistemler.pdf
- [URL-2] <http://www.wikipedia.org>
- [URL-3] www.cce.efl.edu

[URL-4] www.housing.sc.edu

[URL-5] home.hccnet.nl

[URL-6] <http://surdurulebilirbinalar.net/subsite/index.php/tr/ana-sayfa>

[URL-7] http://www.owa.de/docs/pdf/backup/12_900_TR_acoustics.pdf

[URL-8] <http://www.tpswell.com/English/Product/0954721546.html>

[URL-9] <http://www.who.int/topics/hospitals/en/>, er: mart, 2016.

[URL-10] <http://ihcco.blogspot.com.tr/2012/05/most-beautiful-hospitals-in-world.html>

[URL-11]

[http://www.wales.nhs.uk/sites3/documents/254/B\(01\)02%20Lighting%20and%20 colour.pdf](http://www.wales.nhs.uk/sites3/documents/254/B(01)02%20Lighting%20and%20colour.pdf)

[URL-12] <http://behnisch.com/projects/248>

[URL-13] <http://redmosquitoproductions.com>

[URL-14] <http://www.archdaily.com/595827/new-lady-cilento-children-s-hospital-lyons-conrad-gargett>,

[URL-15] <http://improvision.com.au/project/lady-cilento-childrens-hospital/>

[URL-16] <http://architecture.mapolismagazin.com/behnisch-architekten-national-centre-tumour-diseases-heidelberg>

ÖZGEÇMİŞ

İsim: Samet Beycan

18 Ağustos 1985 tarihi, Elazığ merkez doğumluyum. İlk okulu Tunceli Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda tamamlamış olup orta ve lise öğrenimimi Tunceli Anadolu lisesinde tamamladım. Çukurova Üniversitesi Peyzaj Mimarlığına 2004 yılında kayıt olup 2010 yılında mezun oldum. 2010 yılından beri serbest Peyzaj Mimarlığı yaptığım şirketin aynı zamanda yöneticiliğini yapmaktayım. 2013 yılında Beykent Üniversitesi İç mimarlık Ana Bilim Dalı İç Mimarlık Bölümünde tezli yüksek lisans programına başladım.

Özel ilgi alanlarım, sinema, fotoğrafçılık, olup yabancı dilim İngilizcedir.

Eğitim:

- Tunceli Cumhuriyet İlk Öğretim Okulu, 1992-1996
- Tunceli Anadolu Lisesi, 1996-2003
- Çukurova Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 2004-2010
- Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Bölümü, 2013-2016.

Tecrübe:

- TE-Design Ankara Ofis 2009-2010 (Stajyer).
- On-sa Design Proje Yöneticiliği, 2010-2014
- Art-Dizayn Şirket sahibi ve yöneticilik, 2014-

EKLER

EK 1. Heidelberg Kanser Araştırma Hastanesi Yapısal Analiz Raporu





VISIONS AND HISTORY

Gottfried Schaaf

German Cancer Aid first held discussions aimed at establishing a Comprehensive Cancer Center (CCC) in Germany in Heidelberg in 2004. CCCs, which have existed in the United States for many years, are dedicated to combining optimal patient care with innovative oncological research. A strong link between care and research was the main specification for the new building that was to house the National Center for Tumor Diseases. Another essential objective was to create a center that would serve as a communication hub and meeting place for doctors, researchers, and patients.

The search for a suitable site on the campus was soon narrowed down to the plot of land between the Children's Hospital, the Heidelberg Ion-Beam Therapy Center (HIT), and the Head Clinic. The main criteria behind the choice of site were its good transport connections, its internal links to the automatic goods transport system, and the possibility of moving patients between clinics underground.

Access to the building for patients was to be as easy and convenient as possible, enabling them to use the other medical facilities if necessary. Over and above all the functional prerequisites, Dr. Hans-Joachim Möhle, the former chairman of German Cancer Aid who was tasked with implementing the project on behalf of the organization's executive board, stressed what his organization considered an essential criterion: "We want a very special building in which the cancer patient can feel at ease despite his or her difficult situation." This was the yardstick that German Cancer Aid had applied to earlier projects elsewhere in Germany. The NCT in Heidelberg was to be a model project for the public, and it was to set an example for similar facilities throughout Germany.

After space requirements had been calculated and the financial situation clarified, German Cancer Aid, together with Heidelberg University Buildings Department and the Baden-Württemberg Chamber of Architects, held a competition by invitation for the best design, in which ten firms of architects from all over Germany participated. All the projects submitted were of the highest architectural quality, each of them expressing a language of forms which set out to match the client's objectives.



The jury headed by Professor Carlo Weber (center) with Dr. Hans-Joachim Möhle (left) on behalf of German Cancer Aid and Gottfried Schaaf (right) of B. I. S. GmbH on behalf of the client in Heidelberg on February 24, 2005



The model submitted for the competition by Behnisch Architekten

In the end, four prizes were awarded:

- 1st prize** Behnisch Architekten, Stuttgart
- 2nd prize** Heinle, Wischer und Partner Freie Architekten, Stuttgart
- 3rd prize** Nickl & Partner Architekten AG, München
- 3rd prize** TMK Architekten ° Ingenieure GbR, Düsseldorf

The jury explained its decision in favor of the plan submitted by Behnisch Architekten in March 2005 as follows: "A special language of forms gives rise to exciting architecture. The building is both distinctive and self-contained. The open-plan interior makes for a welcoming atmosphere. A sense of security and generosity prevails." As the client's representative speaking at the awards ceremony, Dr. Möhle added: "The NCT will lead the way for modern, patient-friendly cancer medicine."

An agreement between the Dr. Mildred Scheel Foundation for Cancer Research, the German Cancer Research Center Heidelberg, Heidelberg University Hospital, and the University of Heidelberg based on the criteria defined for the building and the competition was signed on March 8, 2007. This henceforth served as the legal basis for the realization of the project.

After Behnisch Architekten and the other specialist planners had been commissioned, a steering committee was established to monitor both German Cancer Aid's quality requirements and costs during the entire planning and construction process. The committee was chaired by Dr. Möhle, who was supported by B. I. S. GmbH of Munich, a firm commissioned to represent the client by the Dr. Mildred Scheel Foundation for Cancer Research.

In addition to the planners, various user groups also contributed valuable input from the point of view of clinical medicine and research. Of paramount importance during the construction phase was the guidance implicit in the vision of German Cancer Aid / Dr. Mildred Scheel Foundation for Cancer Research and in the outstanding quality of the design submitted by Behnisch Architekten, and the fact that the project was widely perceived as a team effort.

The benchmark for all discussions was the vision of German Cancer Aid and it was this that made it possible to find compromises where necessary. Living this vision and keeping it alive is now the task of the users.



A VISION TAKES SHAPE

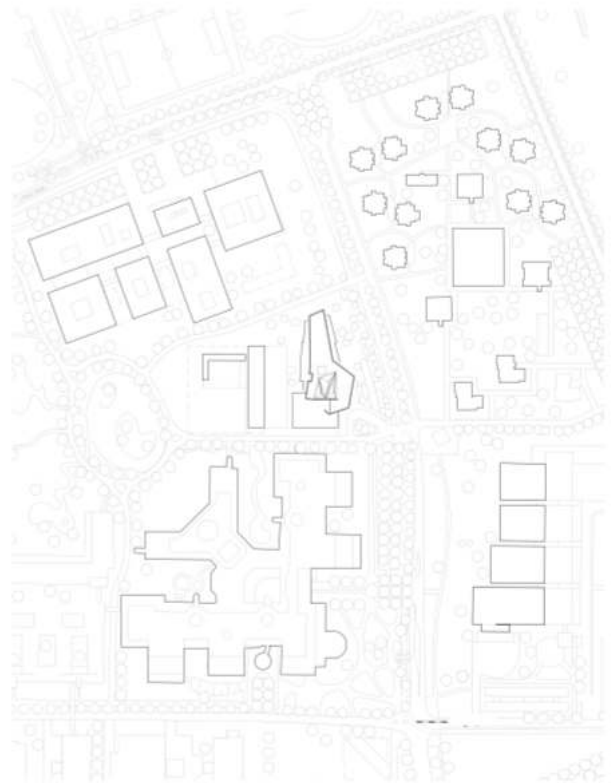
Behnisch Architekten

The idea

More than anything else, the new premises of the National Center for Tumor Diseases were to be open, friendly, and welcoming for patients, their families, visitors, and staff. The new building was to be free of that typical hospital atmosphere, but at the same time an optimum care facility for patients and an ideal workplace for staff at all levels. From the layout of the rooms down to the tiniest details, everything at the new NCT was designed to generate confidence and trust.

The NCT is a first port of call for cancer patients, each of whom receives an individual treatment plan based on the latest scientific findings and drawn up by an interdisciplinary team of experts. Thanks to close cooperation between clinicians and researchers, the NCT is able to translate promising research findings into clinical practice without delay. The architecture of the NCT's new premises in Heidelberg is intended to highlight both the interdisciplinary concept behind the facility and its model character. Its central, light-flooded atrium extending over four floors was designed as a focal point that would encourage encounters and communication between doctors and scientists, patients and visitors.

The eastern part of the building, whose three stacked floors accommodate the laboratories, responds to the orthogonal structure and closed order of Heidelberg University Hospital's adjacent Head Clinic. By contrast, the western part of the building develops more freely and in a friendly gesture seems to reach out toward the Children's Hospital. The first two floors of this wing house classical clinical functions and thanks to a façade of green tinted glass blend in well with their surround-



Site plan

Perched above them is a two-story, freely shaped volume which cantilevers over both the main entrance to the north and the west-facing façade and so lends the building coherence. This element accommodates the consulting rooms and tumor board conference rooms as well as offices for research and medical staff.

The white rendered façade of this upper volume features beveled window frames making for an interesting play of light and shade depending on the time of day. The monolithic corpus looks almost as if it were floating on the lower stories.

The sculpted shape of the new building underscores the NCT's importance as well as endowing it with an identity of its own on the campus.



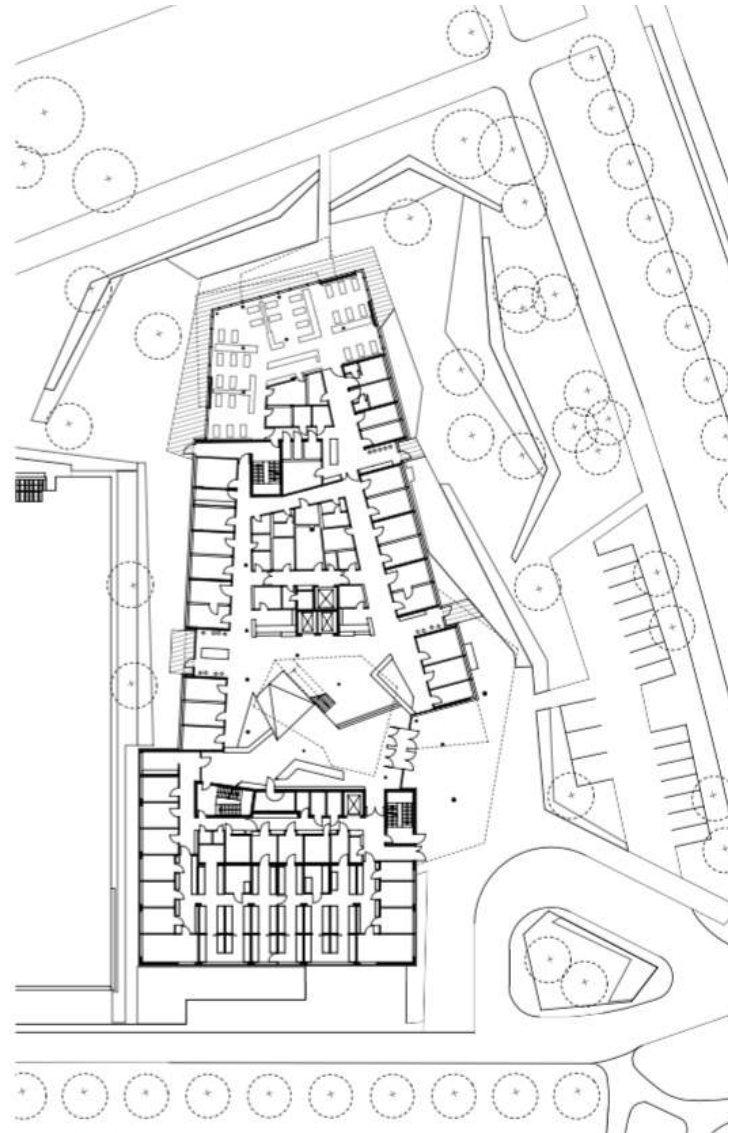
Clinical areas

Patients enter a spacious and friendly reception area from which they are guided to the four outpatient modules on levels 00 and 01. These feature screened-off waiting areas which look out into the countryside. The examination and treatment rooms are arranged along the façade. Clerestory glazing along the walls flanking the corridors allows daylight into the access areas.

The corridors have polished screed floors, while the therapy and waiting areas have oak parquet flooring. The inside façades are also oak-clad so as to generate a warm and homely atmosphere.

The outpatient modules on levels 00 and 01 each have a day clinic for chemotherapy with a separate waiting area and reception area.

Treatment is administered in open, lounge-like areas in which half-height shelf units and partitions are used to separate off groups of three, four, or five recliners. The areas are both friendly and personal and the façades liberally glazed so that patients enjoy unrestricted views of the garden in front of them. The terrace on level 00 can also be used during chemotherapy, while the day clinic on level 01 has a balcony where patients are likewise free to stroll.



Floor plan level 00

The nurses' station is situated behind a large counter unit which is of a piece with the open furnishings used throughout the therapy areas. From here, nurses have a clear view of the therapy area in their purview. The day clinics have oak parquet flooring throughout. They are furnished with special recliners that were developed by Behnisch Architekten and a manufacturer of medical recliners in close consultation with users and therefore have little in common with the furniture commonly used in such therapy centers.

In addition to the lounge-like therapy areas, two closed rooms for individual treatment are provided on each floor of the day clinics. The patient area with its consulting rooms, multipurpose hall, and gym is located centrally next to the atrium on level 02.



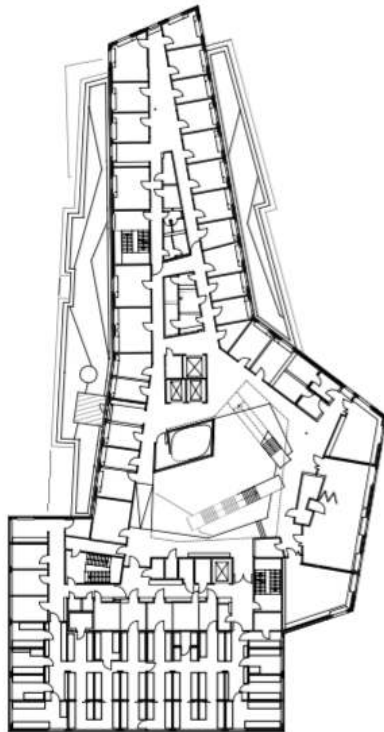
On the Architecture

Laboratories

The cancer research labs occupy three floors of the east wing of the building and are clearly separated according to function. The visible ceiling installations underscore this functionality.

Situated parallel to the eastern façade is a documentation zone with six workstations per module. Thanks to the glazed partitions fitted with sliding doors, people working at these desks can still see what is going on in the labs. Proceeding inward are the dry workspaces followed by the wet workspaces and dark zone with refrigeration space and storage rooms.

Situated along the northern façade is a wash-up room on level 01 and S2 labs on the other levels. Along the southern façade are the rooms for cell cultures as well as consulting rooms, offices, and recreational areas, which thanks to their glazed doors retain visual contact with the atrium and hence remain an integral part of it.



Administration

The tumor conference facilities are positioned centrally next to the multipurpose hall and gym. The two rooms—one smaller, one larger—can be connected by sliding away the movable partition to create one large room, which can be blacked-out completely. The gold-trimmed lampshades lend these rooms a touch of elegance, which in turn underscores the value of expert consultation.

The offices for medical and scientific staff are located on levels 02 and 03 of the west wing. The director's offices are situated next to them on level 03. The movable partitions are made of satinized glass alternating with wooden panels. The side rooms are located in the core zone and thanks to their carpeting and color scheme form a single unit.

The windows of the volume with the sculpted rendered façade feature oak window reveals with built-in shelves on the inside. The window reveals at the end of each corridor, however, contain benches to sit on, making them a place of interaction and communication.

Next to the atrium is a spacious central conference room with large windows.



On the Architecture

Atrium

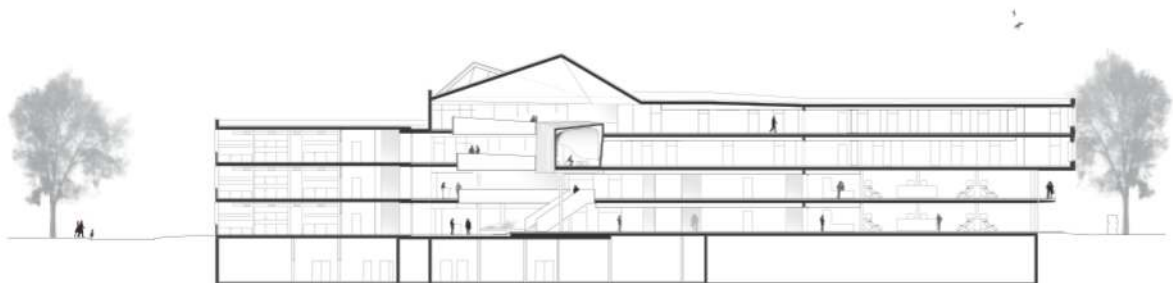
Patients, visitors, and staff enter the building from the northern forecourt. The central, light-flooded atrium which extends over four floors is the nerve center of the NCT, a communication hub, and meeting place for visitors and users. It is also the place where newcomers obtain their first overview of the NCT's facilities.

Free-standing single flights of stairs lead visitors up from floor to floor. The parapets flanking the atrium and flights of stairs alternate between glass paneling and rows of oak laths allowing for many visual connections. There are flower beds with seats at various levels inviting people to linger.

Several special places adjoin the atrium: situated in a central position on the ground floor is Patient Reception from which visitors are escorted to various parts of the building.

The cafeteria in the style of a coffee bar which serves beverages and snacks is located on level 01 right next to the atrium, ensuring that it is clearly visible from the entrance area. The cafeteria has an extension in the form of a south-facing terrace with views of the patients' garden and the Heidelberg Ion-Beam Therapy Center (HIT).

The "Raum der Stille" is a quiet room for rest and relaxation that is clearly visible and accessible from level 02. To set this haven of peace and quiet apart, it is screened off on the outside by a web of stainless-steel strips, while the inside takes the form of a freely sculpted shell with a skylight that allows occupants to gaze up into the sky.



Longitudinal section / Atrium



On the Architecture

The grounds

The new building is reached via a driveway at the northeastern end of the Neuenheimer Feld campus. The grounds are divided into three areas, each of which has its own distinctive character: an open, spacious entrance area; a spatially contained, almost intimate garden in front of the day clinics; and an area set aside for parking. Criss-crossing the grounds are trimmed hedges of varying height, which make for both a nuanced sense of space and a peaceful atmosphere. The language of forms used for the grounds supports that of the architecture and makes this a very special and distinctive part of the campus.

The attractively designed entrance area comprises the driveway, the forecourt, and the foyer. The paving on the outside continues on the inside, extending all the way from the parking lot and forecourt into the entrance area without so much as a single step.

The gardens belonging to the day clinic on level 00 allow patients to stroll round the garden while receiving treatment or waiting their turn. The trimmed hedges shield them from view, while the gardens themselves are divided up into paved terraces and modeled flower beds. Exotic maples are planted at irregular intervals throughout the gardens.

Context

Level 99 next to the sunken courtyard provides an underground connection between the Head Clinic / Heidelberg Ion-Beam Therapy Center, and the Children's Hospital / Gynecology Clinic / Dermatology Clinic. Shallow ramps are provided to level out the differences in height between the various areas. Large, oak-framed windows make for a well-lit corridor as well as affording patients framed views of the garden in front.

The graphic designs on the wall of the corridor passing through the campus of Heidelberg University Hospital provide a constant reminder of the NCT.

The technical systems are housed underneath the laboratory wing. All the rainwater that falls on the building is collected in a trough and fed into the groundwater. A combination of activated slabs and air-conditioning used only where necessary helps minimize the installation and running costs of the ventilation system. The building thus complies fully with the requirements of an energetically optimized functional building. The NCT's supply and disposal systems are extensions of those already in place in the hospital.



SCULPTURE OF MILDRED SCHEEL

Sabina Grzimek

Fulfillment for a sculptor means imagining yourself as another, capturing the essence of that other in a sculpture, and then seeing that fleshed-out manifestation positioned in an architectural context in which it can unfold its full potency. This is also the story of my sculpture of Mildred Scheel. For what formed my work was not just the importance of Dr. Mildred Scheel as a public figure, but above all her warm and empathic nature.

The sculpture in her honor is to stand here in Heidelberg, in the National Center for Tumor Diseases, a building designed and built by Behnisch Architekten whose central atrium is a high rhomboid space with refracting light flooding in from above.

I modeled the 2.40 m figure in clay and then had it cast in bronze. Preceding that large figure were two much smaller studies (one 23 cm and the other 54 cm high), a 92 cm movement study done from a model, a larger-than-life head executed in plaster, and various drawings and paintings. While working on the sculpture, I kept a log containing drawings,

photos, and texts. German Cancer Aid supplied me with photographs and video footage of Mildred Scheel, but it was the videos that made this tall, slim, elegant woman come alive for me. My sculpture had to embody all the many different facets of her character, yet at the same time find an abstract idea to convey the essence of her person. The sculpture of Mildred Scheel gives the new cancer center a face.

Works by Sabina Grzimek (selected)

Weinheimer Reiterin (Horsewoman of Weinheim), Weinheim, pedestrian passage; *Grabstein für Dr. Renate Lepsius* (Grave Monument for Dr. Renate Lepsius), Weinheim; *Trümmerfrauenendenkmal* (Monument to the Rubble Women), Heilbronn, Hafenmarktturm; *Mutter und Kind* (Mother and Child), Heilbronn, Frauenklinik; *Junges Paar* (Young Couple) Mannheim Cemetery; *Sich Umwendender* (Turning Figure), Kamp Lindfurth Park; *Sinnende* (Pondering Figure), Chemnitz, Theaterplatz; *Gerhart Hauptmann-Denkmal* (Monument to Gerhart Hauptmann), Erkner, Gerhart Hauptmann Museum; *Liegende und stehende Gruppe* (Lying and Standing Group) and *Mutter und Kind*, Magdeburg, Museumspark; *Mutter und Kind*, Berlin-Lichtenberg, Freyaplatz; *Brunnenplastik* (Fountain), Berlin, Pratergarten; *Sinnende*, Berlin, Humboldt University; *Pferd* (Sandstein) (Horse [Sandstone]), Koserow (Usedom), Otto Niemeyer-Holstein Gedächtnisstätte; *Klöppel Relief*, Darmstadt

Biography of Sabina Grzimek

- 1942 born in Rome, raised in West and East Berlin
- 1961–62 work experience at the Meissen porcelain manufactory
- 1962–67 studied sculpture in Berlin-Weissensee
- 1967–69 freelance sculptor, painter, and graphic designer in Berlin-Prenzlauer Berg
- 1969–72 masterclass student at the Academy of the Arts, Berlin
- 1975 birth of son, Anton Schwarzbach
- from 1972 freelance artist in Berlin and Erkner
- 1979 birth of daughter, Anna Maria Grzimek
- 1997–02 guest lecturer at the School of Graphic Design in Anklam with extended visits to Hungary, Siberia, Uzbekistan, Italy



Left: first study, 23 cm high, bronze, 2009



Right: second study, 54 cm high, bronze, 2009

sabina.grzimek@web.de / www.sabinagrzimek.de



Project Data & Impressum

PROJECT DATA

NATIONAL CENTER FOR TUMOR DISEASES, HEIDELBERG

Property owned by

Property and Building Works Baden-Württemberg
Heidelberg University Buildings Department
www.uba-heidelberg.de

Client

Deutsche Krebshilfe e.V. (German Cancer Aid) / Dr. Mildred Scheel Foundation for Cancer Research
www.krebshilfe.de

Users

NCT Heidelberg
Supporting organizations:
German Cancer Research Center (DKFZ)
Heidelberg University Hospital
Thoraxklinik at Heidelberg University Hospital
Deutsche Krebshilfe e.V. (German Cancer Aid)
www.nct-heidelberg.de

Client's representative, project coordinator, health and safety coordinator

B.I.S. GmbH Beratende Ingenieure Schaaf, Munich
www.bis-network.de

Architecture, landscape

Behnisch Architekten, Stuttgart
Stefan Behnisch, David Cook, Martin Haas
www.behnisch.com

Engineering

Pfefferkorn Ingenieure, Stuttgart
www.pfefferkorn-ingenieure.de

Technical systems

ZWP Ingenieur-AG, Dresden
www.zwp.de

Laboratory planning, medical equipment

woernerundpartner planungsgesellschaftmbh,
Frankfurt/Dresden
www.woernerundpartner.de

Building physics

ITA INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE AKUSTIK
WEIMAR MBH, Weimar
www.ita.de

Project supervision, tendering

bauleitende ingenieure porstein gmbh, Dresden
www.pro-leitung.de

Furnishings, labs

German Cancer Research Center (DKFZ), Heidelberg
www.dkfz.de

Furnishings, medical

Heidelberg University Hospital
Office of Medical Equipment Planning / Center for IT and
Medical Engineering
www.klinikum.uni-heidelberg.de

Legal advice

Rechtsanwälte Christoph Schmidt, Dresden
www.vanrecum.de

Fire safety

Heidelberg Fire Service | Fire Prevention Division, Heidelberg
www.feuerwehr.heidelberg.de

Smoke simulation

I.S.T. Integrierte Sicherheits-Technik GmbH, Frankfurt
www.ist-net.de

Lighting consultant

Belzner Holmes LDE, Stuttgart
www.lde-net.com

Signage

Ockert und Partner, Stuttgart
www.ockert-partner.com

Footprint

5,565 m²

Gross floor area

13,120 m²

Gross built-up volume

55,875 m³

Total costs

€ 29,000,000 (gross)

Competition

February 2005

Planning commenced

February 2007

Construction commenced

May 2008

Topping-out

March 13, 2009

Completion / Keys handed over

August 2010

Completion ceremony

November 2, 2010

IMPRESSUM

Published by

National Center for Tumor Diseases Heidelberg

Im Neuenheimer Feld 460, 69120 Heidelberg

www.nct-heidelberg.de

Account for donations 7421500429, code (please always quote):

D 100 70680, LBBW Stuttgart, BLZ 600 501 01

German Cancer Research Center

Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

www.dkfz.de

Account for donations 0157008, Deutsche Bank Heidelberg,

BLZ 67270003

Heidelberg University Hospital

Im Neuenheimer Feld 672, 69120 Heidelberg

www.klinikum.uni-heidelberg.de

Thoraxklinik-Heidelberg gGmbH

Amalienstr. 5, 69126 Heidelberg

www.thoraxklinik-heidelberg.de

Deutsche Krebshilfe e.V. (German Cancer Aid)

Buschstr. 32, 53113 Bonn

www.krebshilfe.de

Account for donations 82 82 82, Kreissparkasse Köln,

BLZ 370 502 99

Graphic design

OCKERTUNDPARTNER, Stuttgart

Printed by

Dr. Cantz'sche Druckerei, Ostfildern

Photo credits

Philip Benjamin (5, 13, 16, 17, 19, 27, 28, 29, 31, 34)

Sabina Grzimek (54)

Adam Mørk (Cover, 55)

Frank Ockert (40–41, 45, 46, 49, 50, 53)

Medienzentrum Universitätsklinikum Heidelberg (23, 24, 37)

Neither this publication nor any part thereof may be reproduced unless all sources are cited and prior permission obtained.

NCT-Hotline for patients: +49 (0)6221 – 56 48 01

**Lady Cilento Children's
Hospital Review
Operational and building
commissioning
Final Report**

28th July 2015

Review Panel

Adjunct Professor Deborah Picone AM

Mr Mark Tucker-Evans

Mr David Roberts

Project Timeframes

The LCCH was opened for patients and families on the 29th November 2014 with the subsequent decommissioning of both the RCH and MCH sites after this milestone. The revision of forecast practical completion dates by the Managing Contractor significantly compressed operational commissioning processes leading up to the opening date.

At the CHQ HHS Board Meeting on the 29th May 2014, 'the Board sought clarity from the CHQ HHS Executives present over the proposed opening date for the new facility.' It was determined that the 'Health Service Chief Executive (HSCE) had a high level of confidence' that the anticipated opening date of the LCCH would be the 29th November 2014, 'pending any major uncontrolled events, natural disasters or significant events at either the G20 or B20 summits.' The period from June 2014 to September 2014 was a critical time for the project and a period of significant opportunity to reflect and reconsider progress of the project and the level of clinical and corporate risk.

The confirmation and request for the announcement of the LCCH opening date was officially communicated in a letter by the CHQ HHS Board Chair to the Minister for Health on the 29th September 2014. This letter detailed to the Minister for Health that the Board could provide confidence that the risk mitigation strategies that had been implemented would enable a safe transition of services to the LCCH. The Minister for Health publically announced the LCCH opening date on the 3rd October 2014. The Review Panel would contend that sufficient evidence existed in the June/July 2014 period and still in late October 2014, which should have raised sufficient corporate concern over 29th November 2014 being a realistic opening timeline.

Practical completion of the LCCH main building and Children's Health Energy Plant (CHEP) was achieved on the 26th September 2014, three days prior to the CHQ HHS Board confirmation of the opening date to the Minister for Health.

The proposed forecast date for practical completion of the LCCH/CHEP was repeatedly revised from the original proposed date of 10th January 2014. Revised forecast practical completion dates included the 21st July, 31st July, 22nd August, 5th September and 12th September 2014. The achievement of practical completion on the 26th September 2014, included the establishment of a 'New Separable Portion 10' which encompassed multiple Building Certifier exclusions as stated in the Certificate of Substantial Completion. As agreed at the November 2014 CHQ HHS Board meeting, the repeated delays in achieving Practical Completion resulted in the CHQ HHS HSCE formally providing feedback to both the Minister for Health and directly to the Managing Contractor, regarding the Board's perception of sub-standard performance of the Managing Contractor.

At the point of Practical Completion of the LCCH and CHEP, there were 1900 Builder Certifier Defects and 26 identified exclusion zones. There were 20 remaining exclusion zones as at 7th Nov 2014 with six exclusion zones identified as critical to opening. Some 500 defects were still outstanding as at 18th November 2014 with 44 defects considered 'must do' before opening. At Practical Completion, the LCCH building and CHEP was handed over from the Managing Contractor, to the LCCHP. The management of LCCH/CHEP was transferred from the LCCHP to CHQ HHS on the 3rd November 2014. At this point, full control and management of the LCCH was now within the remit of CHQ HHS leading up to the opening date.

The academic and research facility, Centre for Children's Health Research (CCHR,) was separated into two portions, SPA and SPB. Practical completion of CCHR SPA (Pathology, link tunnel and Level 1 Store) was achieved on the 16th October 2014, some three months later than the originally proposed date. It was recognised that to enable the effective management of patients, it was essential that Pathology services were operational at the time of opening of the LCCH. An agreement was reached to commence commissioning

Project Timeframes

The achievement of practical completion with significant caveats including exclusion zones and identified defects, meant that numerous commissioning processes, including orientation and simulations had to be revised, re-scoped and be undertaken in less than optimal conditions. This included commissioning activities occurring within ongoing building works and revised or scaled back to enable some basic testing and trials to be undertaken.

The project timeframes were further challenged by the zone restrictions enforced as part of the G20 summit on the 15th and 16th November 2014, which took place only two weeks prior to the opening of the LCCH.

The CHQ HHS Executive and Board took a considered decision to continue to aim to strive towards the 29th November 2014 opening date. This included maintaining the forecast opening date decision subject to continual information regarding the risks and required mitigation strategies, de-scoping of commissioning activities, adoption of minimum standards and agreements on extensive post works schedules. The CHQ HHS Board Chair, HSCE, Executive Director of Medical Services (EDMS) and Executive Director of Nursing Services (EDNS) presented to the Minister for Health on the 20th November 2014 to detail the strategies that were to be put in place to enable a safe 'Move Day' transition to the LCCH on the 29th November 2014.

In order to meet the less than originally planned commissioning time frames, commissioning group leaders needed to identify the minimum safe operational criteria and abbreviate their commissioning plans accordingly in order to achieve the opening date. Such significant activity required an extraordinary effort from the commissioning teams in order to achieve the agreed minimum set of criteria and to enable the safe opening of the LCCH.

The significant work by the CHQ HHS Executive to resolve issues to facilitate the readiness of the

LCCH was acknowledged by the CHQ HHS HSCE at the 27th November Board Meeting. At this Board meeting, the CHQ HHS HSCE also indicated that the CHQ HHS Executive and Board had made a decision to delay the the transfer of cardiac services to the LCCH until the 10th December 2014. The CHQ HHS HSCE detailed that this was due to issues associated with an unexpected surge in neonatal deliveries requiring cardiac intervention and the readiness of the ICU space. This decision was communicated to the Minister for Health. Additionally, mock trials for cardiac services were conducted in the week after the opening of the LCCH, from the 1st December 2014, due to issues with staff availability and increased clinical service requirements.

The great devotion and effort of all staff involved in delivering the project is evident. The Review Panel would contend that the commissioning teams had insufficient previous experience of the complex interdependencies in operationally commissioning a hospital. The CHQ HHS Commissioners were selected according to their clinical expertise and senior management experience.

Whilst being highly competent service managers, and clinicians, numerous commissioning group leaders reported that they were leading significant components of such a project for the first time, with little exposure to similar comparators as a guide. It appears there was limited practical experience and ability to innately assess progress against accepted benchmarks and risk profiles with building and operational commissioning processes.

Solving problems and mitigating known risks further exacerbated by an inadequate commissioning timeframe, placed unreasonable strain on the commissioning groups. Sub-optimal and often last minute work-arounds created excessive workloads for numerous operational commissioning groups. This approach to operational commissioning should be avoided in future health infrastructure projects as it unnecessarily increased the project risk and challenged the comprehensiveness of the commissioning processes.

Project Timeframes

The three month period post operational 'Go Live' is often as challenging as the actual commissioning period. It is traditionally an exhaustive time for staff who must provide high quality care, while learning new systems, processes and team dynamics. Even now over six months post opening of the LCCH, interviewees frequently commented on the levels of fatigue and diminishing resilience amongst them and their colleagues.

The continual revision of the project milestones, and the acceptance of multiple certifier caveats and compromised and compressed commissioning processes, suggests that the project was repeatedly challenged by the governance, commissioning and operational handover experience in operational commissioning and the project wide risk based decision-making of the teams involved.

Lessons Learnt

- Utilise a dedicated and experienced commissioning team, and commissioning leader that have been involved with multiple infrastructure projects of similar magnitude. The commissioning leader must carry the appropriate project wide authority and be the ultimately responsible for the risk profiling of the project
- Implement and adhere to defined and absolute criteria for the achievement of readiness for 'Go Live' that is universally understood by all stakeholders
- Significantly compressing planned commissioning timeframes places the project at unnecessary risk
- Maintain effective interactions with the Managing Contractor to control risk, scheduling of project works and adherence to project timeframes

- Undertake regular and effective assessments of readiness across the project and all commissioning groups to achieve project milestones, including practical completion
- Avoid undertaking primary client commissioning activities in the presence of ongoing building works, particularly scenario testing and orientation training as it significantly diminishes the impact of the program
- Appropriately manage project timeframes, interdependencies and deliverables to avoid the need for excessive workloads
- Agree on minimum scope of trial and scenario testing schedules and obtain approval when original plans are amended or diluted
- Identify and escalate project risks as early as possible to enable the detailed development and timely deployment of effective contingency plans

Recommendations

1. ***Establish an experienced health infrastructure commissioning group upon which future projects can draw upon for independent insight, commercial advice and strategic partnering***
2. ***Establish and agree in advance good practice guidelines for building and operational commissioning and make sure that progress assessments are undertaken against these guidelines, including an appropriate 'Go/No Go' assessment***
3. ***Clearly articulate and adhere to minimum mandatory operational commissioning timeframes and activities***

Governance

There has been repeated inference from key stakeholders of an inconsistent and non-uniform view of who the 'client' was throughout the duration of the LCCH project. There were also numerous comments from the LCCHP, CHQ HHS, MHS and clinical staff that despite funded off-line time for staff involved in commissioning activities, demands of 'business as usual' requirements at both the RCH and MCH hospitals significantly compromised the availability of key staff to engage appropriately in commissioning activities.

Despite the articulation of the program governance structure, the management of multiple project components proved both challenging and the framework insufficiently agile particularly when the pace and workload of the LCCH project escalated.

There are numerous instances where the CHQ HHS Board and Executive circumvented the governance structure to escalate project concerns and expedite decision making. The CHQ HHS Board and Executive actively aimed to mitigate short comings of the governance arrangements by directly engaging with contractors, HIB, DoH and the Minister for Health.

Challenges associated with the governance structure were further highlighted in May 2014, when the CHQ HHS Board discussed that the utilisation of a 'No Go/Go' gateway assessment detailing critical points in the achievement of practical completion and transition was unhelpful.

Within the governance structure, senior staff from both the CHQ HHS and MCH were assigned as Commissioners and appointed against criteria which included 'subject matter expertise.' The previous hospital commissioning experience of a number of individuals assigned to these roles appears to be limited. Within this structure the nominated commissioners were responsible for providing advice to CHQ HHS and LCCHP regarding the operational readiness and comprehensiveness of commissioning processes for the assigned division. With limited relevant tangible experience and previous familiarity in

building and operational hospital commissioning processes, commissioners reported that this phase was tremendously challenging to gauge genuine risk.

Lessons Learnt

- Schedule regular opportunities for lead clinicians and critical staff to directly engage and discuss patient safety and quality risks with the Hospital and Health Service Executive Leadership and Board members to appropriately inform critical milestones of the project
- Enable the early identification and appointment of key Executive positions to support and manage critical project processes
- Limit the complexity of governance frameworks and promote universal awareness and acceptance of the structure
- Governance structures must be supported by the experience of the stakeholders responsible for leading and being accountable for components within the framework
- Enable and encourage ongoing feedback and the ability to review the efficacy of the governance framework, throughout the project lifecycle
- Implement governance structures which enable the rapid escalation of project risks and limit the need to circumvent or bolster formal processes
- Effectively communicate decision making and progress to all stakeholders with reference to the governance framework and project objectives
- Thoroughly and regularly assess the complexity and impacts on decision making and timeframes which different behaviours, practices and cultures from multiple organisations and stakeholder groups can bring to a project

Furniture, Fittings and Equipment

The management of furniture, fittings and equipment (FF&E) requirements for the LCCH project included the procurement, installation, testing and commissioning of a significant proportion of new equipment as well as managing the inventories of legacy equipment, to be transferred from the RCH and MCH.

Comprehensive FF&E commissioning processes enable the availability of equipment for trials and scenario testing to promote familiarity with equipment, technology systems and processes as well as the identification of defects, issues and gaps. Delays in defining equipment specification and delayed equipment delivery, late procurement and delivery estimates based on warranty management processes, impeded systems integration and training opportunities.

The Review Panel found evidence that some commissioning teams were still defining equipment requirements and specifications as late as June 2014, with ordering taking place of critical equipment in the months leading up to opening day. To support the programming, tracking and reporting of FF&E, it was determined at this time that a consultant should be engaged by LCCHP to manage this process and be the key conduit to provide updates on the program status. Once it was determined that not all FF&E would be able to be procured and delivered in time for day one of operation, a prioritisation exercise was undertaken, in August 2014, with the senior clinical staff to determine equipment critical and non-critical for opening day.

The management of legacy equipment required the accurate identification of equipment, including the timing to transition the equipment to the LCCH without impacting on 'business as usual' processes at the RCH and MCH. Changes to the list and rectification of inaccuracies of equipment to be transferred across to the LCCH continued to occur in the final months of operational commissioning. FF&E lists are crucial pieces of information for clinical and non-clinical teams. The lists ought to be provided well in advance to end users in a format

that is both meaningful and facilitates feedback. A significant challenge associated with the accurate provision of FF&E lists was that the clinical and hospital staff who were involved in culminating the lists did not have the appropriate level of FF&E management knowledge or experience to respond accordingly. In fact, the lists were provided multiple times and in multiple formats.

Further complexities associated with FF&E processes included:

- Procurement processes, including 'just in time' approaches, were not universally understood by some clinicians and created unnecessary angst
- Changes to purchasing delegation responsibilities occurred during the project resulting in the delays in Departmental sign off of major orders
- Procurement and vendor lead times and delivery timeframes varied significantly, both favourably and unfavourably to those forecast in original plans
- Variable access to support from vendors
- Testing area availability was limited and resulted in a significant proportion of testing being undertaken off site. Small bulk devices that were suitable for transporting were tested off site and then repacked by area and delivered directly to these areas (comprising approximately two thirds of all devices)
- Scheduling of asset and non-asset placement and the interactions and interdependencies with commissioning activities was not well understood
- A significant proportion of medical equipment required testing and installation prior to mock trials

The Review Panel found evidence of equipment not being available for mock testing and orientation, being of the wrong specifications or not arriving until just days prior to opening day. Clinicians reported personally spending time in loading docks looking for crucial ward, theatre and intensive care equipment in the week prior to opening, with the poles used to mount the pumps in PICU being on the risk register as late as Tuesday the 25th November 2014. Linen, flow meters and

Furniture, Fittings and Equipment

clinical consumables were also being sourced for the wards in the final week. These comments were not universal, but of a sufficient frequency to cause concern for critical clinical areas and to raise serious concern over readiness.

LCCHP engaged an external vendor to undertake an audit of existing surgical instruments to determine the number that needed to be replaced. This report was completed in May 2014 and delineated the procurement requirements for replacement surgical instruments. Additionally, CHQ HHS undertook an assessment of new instrument requirements for services at the LCCH that were either expanding or to be newly established. This assessment was provided to LCCHP in September and October to commence the procurement processes. In December 2014, CHQ HHS determined that there were deficiencies in surgical instrumentation and further procurement was required. This process was not completed until February 2015.

Recommendations

13. Utilise a team with comprehensive expertise in the management and procurement of FF&E to appropriately manage risks and deliverables associated with project timeframes and operational commissioning

14. Develop service plans that detail the FF&E requirements for the effective delivery and testing of service requirements that are cognisant of comprehensive clinical review processes, integration requirements and vendor support processes

Lessons Learnt

- Procurement processes for FF&E must be cognisant of delivery lead times and integrated testing requirements and build in sufficient contingency
- The delivery of equipment should be timed to enable fully integrated testing, cognisant of potential impacts on warranty conditions
- Inventory management of legacy equipment must account for parallel 'business as usual' processes during the transition phase
- Sufficient space must be allocated for the testing of equipment to minimise transport and handling requirements
- Management of FF&E lists needs to be standardised and undertaken by staff familiar with these processes

Health service strategic objective	Government's objectives for the community	CHQ strategies	Outcomes
1. Leading the provision of quality healthcare for children and young people	Revitalise front-line services Invest in better infrastructure and better planning	Optimise quality health care and health outcomes	- CHQ's <i>Patient Safety and Improvement Strategy 2013–2015</i> was developed, providing a road map of CHQ's vision and goals for safety and quality performance by 2015. - The RCH is meeting the national emergency access target as mandated by the national partnership agreement. The RCH is achieving 87 per cent (target is 83 per cent for 2014) of patients discharged home, admitted to a ward or transferred to another facility within four hours of arrival in the Emergency Department. - The RCH continues to deliver considerable improvements against the national elective surgery target, including long wait patients. The RCH met its overarching long wait goals as at end of June. These include key elective surgery targets, zero long wait patients exceeding the clinically recommended time frame for surgery, and key performance targets for 'treating-in-time' for category 2 and 3 patients. - Clinical care pathways are being developed to support medical and nursing staff to standardise care for children who have a series of conditions. Seven clinical pathways are almost complete, with a further three in early stages of development. The aim is to have established an agreed clinical pathway for the top 20 conditions by 2015. - The <i>Queensland Emergency Department Experience Survey 2013</i> found the RCH to be the top-rated hospital in the overall satisfaction category, with 88 per cent of parents/guardians rating their child's care as 'excellent' or 'very good'. - CHQ achieved full accreditation status against the National Safety and Quality Health Services Standards. - CHQ's safety events are monitored on a monthly basis, and multiple strategies are in place to achieve the target of zero serious safety events by 2015.
		Effective commissioning of the Lady Cilento Children's Hospital	The LCCH is scheduled to open at the end of November 2014. CHQ is on track to meet time frames for the operation of the LCCH, with appropriate mitigation and patient safety plans in place.
2. Building strong partnerships and engagement for improved health outcomes	Revitalise front-line services	Collaborate with Medicare Locals and other primary health care providers	CHQ has established formal agreements with a number of Medicare Locals to streamline referral pathways and increase access to health care services for families. Each agreement prioritises key health care priorities for the local area. To date CHQ has signed protocols with Metro North Brisbane, Greater Metro South Brisbane, West Moreton-Oxley, and Darling Downs South West Medicare Locals. Draft protocols and engagement with other Medicare Locals are in progress.
		Optimise engagement with consumers and the community	- CHQ has implemented the Patient Story Program, with families presenting their stories directly to the CHQ Board. This has helped identify opportunities for service improvement, as well as highlight examples of excellence in care. - FAC members regularly attended induction for medical and nursing staff. - FAC members participated in over 20 selection panels for senior medical, nursing, allied health and administrative staff, ensuring that the consumer perspective is considered during the recruitment process.

OUTCOMES

Health service strategic objective	Government's objectives for the community	CHQ strategies	Outcomes
2. Building strong partnerships and engagement for improved health outcomes		Optimise engagement with clinicians	- A key component of the Clinical Engagement Strategy, the clinician engagement panel was implemented, bringing together clinicians from CHQ and the Mater Health Services Paediatric Services. The panel consulted on various CHQ strategy documents, including the <i>CHQ Research Strategy 2013–2016</i>, and the <i>CHQ Patient Safety and Quality Improvement Strategy</i>. - The Board held monthly sessions on patient safety and quality with clinical teams under the banner of 'quality in focus'. The Board also regularly toured clinical areas.
		Build a strategic partnership with the Children's Hospital Foundation	- The Children's Hospital Foundation's objectives have been linked to the broader CHQ statewide remit. The foundation has adopted the <i>CHQ Research Strategy 2013–2016</i> as the basis for decision making on funding research. - The foundation also implemented a major gifts campaign, with the involvement of CHQ's Board Chair and Chief Executive, which targets major gift and bequest opportunities associated with the LCCH.
3. Define and implement Children's Health Queensland's statewide role	Revitalise front-line services	Enhance the coordination of care for children with chronic and complex conditions	The Connected Care Program has been implemented and will provide care coordination services for around 4700 children with complex and chronic health care needs across Queensland. This program streamlines the patient and family journey through the healthcare system, reducing unnecessary travel to metropolitan and regional centres to access care, and provides each child with a comprehensive care plan. There were 92 children enrolled in the program as at 30 June 2014.
		Improve the provision of timely and accessible advice to regional and rural practitioners	- Clinicians across Queensland are now benefiting from a 24/7 support service which facilitates and formalises timely clinical specialist and sub-specialist advice, addressing the need for the right information from the right person at the right time. - CHQ has partnered with Retrieval Services Queensland to improve expert paediatric advice services, ensuring timely and accessible clinical advice is available to regional and rural practitioners. The service will be developed with the aim of full integration of the paediatric nursing components of retrieval coordination, clinical advice and telehealth coordination.
		Enhance knowledge and confidence through paediatric training and education	- To meet HHS demand, CHQ HHS has provided targeted online, face-to-face and in-house placements for Queensland Health clinicians through a tailored and responsive learning and development plan. - The Simulation Training on Resuscitation for Kids (SToRK) program has provided online, face-to-face and in-service training packages for clinicians across the state on paediatric emergencies and basic life support. As at 30 June 2014, 5150 clinicians across Queensland had enrolled in the online training with 4000 of these having completed the modules. A further 400 have completed face-to-face training.
		Formation of a capable paediatric root cause analysis facility to be deployed across Queensland	The Queensland Children's Critical Incident Panel has been established to provide all Queensland hospital and health services with access to expert support and mentorship from a panel of 25 critical incident experts located throughout Queensland. To date, the panel has supported four complex and critical incidents across the state.

Health service strategic objective	Government's objectives for the community	CHQ strategies	Outcomes
4. Enhance financial management	Restore accountability in government	Enhance financial stewardship and accountability	- The monthly divisional performance reports now include risk-rated major factor analysis for informing management of key issues and strategies. - Four management capability training sessions have been provided for cost centre managers this year with 87 staff attending these sessions.
		Continue to improve Activity Based Funding (including understanding of and capability)	Continued efficiencies implemented during the year have resulted in the average cost per weighted average unit reducing from \$5142 in 2012–13 to \$4889 for 2013–14.
		Maximise Revenue and Investment Opportunities	- The initiatives outlined in the own-source-revenue strategy have been implemented during this year. - The benefit of these initiatives has not yet been fully realised. The PHI conversion rate as at 30 July 2014 was 77.5 per cent against the target of 85 per cent. - The difference between the actual and target conversion rate is due to senior medical contract negotiations being underway during the later months of the 2013–14 financial year and some issues with BUPA around accommodation charges for patients and parents with private health insurance admitted at the Ellen Barron Family Centre. Work is underway to address these matters.
5. Build an empowered and engaged workforce	Revitalise front-line services	Assist staff to maximise their health and wellbeing by encouraging a productive and harmonious workplace environment	- CHQ continued to implement the Work Health and Safety Strategic Plan. - CHQ supports and implements Queensland Health's work-life balance policy by enabling staff to work according to flexible arrangements. These include opportunities to work part-time and to purchase leave in addition to standard recreational leave entitlements. This year, 25 staff participated in purchased leave arrangements. More than 400 staff (23 per cent of the CHQ permanent workforce) are employed on a permanent part-time basis. - Work has also commenced on the development of a wellbeing program. This will focus on emotional, cultural, financial, spiritual, social and physical wellbeing outcomes for CHQ staff.
		Support capability and leadership development by building the capability of middle managers	- CHQ delivered extensive staff training programs, both face-to-face and online, including orientation programs, mandatory training, non-clinical training and government training. - An executive and senior manager framework has been developed and will be fully implemented during the 2014–15 financial year. - The CHQ Management Capability Program continued this year. Designed specifically for CHQ's line managers, it builds and enhances a leadership culture at all levels that is accountable, safety-conscious and capable. Strengthening management capability in the areas of human resources, finance, project management and process improvement, 32 sessions were held throughout 2013–14. Eighty per cent of line manager participants said they felt competent to practically apply the knowledge and skills gained through the sessions. The program for 2014–15 has been updated to incorporate additional topics specifically for new managers and will continue to focus and build commitment for the new hospital environment and future capability.

OUTCOMES

Health service strategic objective	Government's objectives for the community	CHQ strategies	Outcomes
5. Build an empowered and engaged workforce		Develop a positive culture and identity which encourages and recognises high performance	Best Practice Australia facilitated a staff survey encouraging staff to outline the behaviours and attitudes that would support CHQ's agreed values. Fifty-six per cent of staff completed the survey. Results will be used to facilitate and integrate existing and new staff into the LCCH, and develop a culture that is understood and widely communicated.
		Provide meaningful opportunities for clinicians to engage in key issues across CHQ	Through a clinician engagement strategy, CHQ committed to engage with clinicians in a way that is purpose-driven and changes the way CHQ works to improve care for children. During 2013–14, CHQ utilised the clinician engagement panel to enable improved consultative methods with clinicians on key strategic documents. Clinicians have also been provided with the opportunity to engage in monthly sessions with the CHQ Board.
6. Develop and translate new knowledge into improved outcomes	Revitalise front-line services	Encourage and promote innovation and new ideas across all areas of the service	- The Board Chair's Innovation Excellence Award, established in 2013, recognises people who have demonstrated innovation in service delivery, with a strong focus on enhancing the safety and quality of the care we provide our patients and families. This award is a component of the Celebrating Our People Awards, part of the <i>CHQ Reward and Recognition Plan 2012–2015</i>. - In 2013, 46 nominations were received, with the General Paediatrics Allied Health Model of Care Project winning the inaugural Innovation Excellence Award. - The plan also provides a framework for encouraging and rewarding staff for achievement at a local and national level.
		Implement a contemporary clinical education framework which improves clinical care	- The nursing education unit is collaborating with medical and allied health colleagues to identify opportunities where inter-professional learning can take place. A number of multidisciplinary education sessions and programs took place in 2013–14, with continued focus on increasing this collaboration. - The inter-professional Recognition and Management of the Deteriorating Paediatric Patient Program, incorporates clinical cases utilising the Children's Early Warning Tool (CEWT) and simulated scenarios.
		Actively promote research awareness and enhance a clinical research culture	- CHQ developed and implemented the <i>CHQ Research Strategy 2013–2016</i> in late 2013, with five key themes aimed at improving the health of Queensland children and reducing the burden of disease. The strategy outlines CHQ's support to develop inter-disciplinary research and develop collaborative partnerships with universities including joint appointments in medicine, nursing and allied health disciplines. Multidisciplinary teams have been involved in the planning and execution of many studies in 2013–14, including research programmes in the areas of infections, indigenous health, cerebral palsy, respiratory disease, burns, and oncology. - A new Director of Research commenced to lead the transition to the Centre for Children's Health Research alongside the LCCH, and to work with key stakeholders to develop and promote research in every division and service. - The Director of Research is working with the Queensland Children's Medical Research Institute (QCMRI) director to develop governance structures that encourage closer collaboration between CHQ and QCMRI. New academic appointments are also planned involving university partners. An expanded research support unit will be developed to facilitate design, approval and execution of research across the organisation.

Health service strategic objective	Government's objectives for the community	CHQ strategies	Outcomes
6. Develop and translate new knowledge into improved outcomes		Maximise research partnerships and their value to enhance care and health outcomes for children	• A key theme of the <i>CHQ Research Strategy 2013–2016</i> is to translate research findings into practice, by working with our partners to grow research investment and output. • Published research that has influenced current or future clinical practice includes: » two randomised trials of azithromycin » a dose ranging study of safety and immunogenicity of a new vaccine against neisseria meningitidis in children and adolescents » a study published in the <i>New England Journal of Medicine</i>, demonstrating that neutrophil elastase was a significant factor in cystic fibrosis lung disease. This provides a basis for future trials of novel agents directed against activated neutrophils in this complex disease. • CHQ clinical researchers played a leading role in research activity of QCMRI, with QCMRI researchers attracting more than \$10 million in externally funded research in 2013. A number of fellowships, grants and PhD scholarships were also awarded. • The Children's Health and Environment Program, delivered by QCMRI, was recognised as a World Health Organisation Collaborating Centre in 2013.

Strategy provides roadmap for future of CHQ research

The *Children's Health Queensland Research Strategy 2013–2016* reinforces our ongoing commitment to be at the forefront of research to deliver improved health outcomes for children and young people.

Developed in consultation with researchers and clinicians, the strategy works toward healthier Queensland children and reduced disease burden with a five-point plan to:

- grow Children's Health Queensland-led research

- build research capability
- translate research findings into practice
- improve research governance and support
- make research core business for CHQ

The strategy will guide the organisation's research activity in the lead-up and transition to the Lady Cilento Children's Hospital in late 2014 and the co-located Centre for Children's Health Research, opening in 2015.

Research strategy

› MAKING RESEARCH CORE BUSINESS

We will expect all clinical services to contribute to the development of new knowledge through research

› BUILDING RESEARCH CAPACITY

We will attract and retain the best clinical researchers and grow our own research talent

› IMPROVING GOVERNANCE AND SUPPORT

We will maximise accountability, transparency and value for money

› GROW CHQ-LED RESEARCH

We will work with our partners to grow research investment and output

› TRANSLATING RESEARCH INTO PRACTICE

We will invest in research to reliably implement evidence into practice across Queensland

Multidisciplinary teams collaborate for key studies

A number of common themes carry through the research being conducted at the QCMRI and CHQ, including viral infection, indigenous health, cerebral palsy and respiratory disease.

Multidisciplinary teams are involved in the planning and execution of many studies. Following are some examples of peer-reviewed papers published in 2013.

Cerebral palsy

These studies are important in understanding the mechanisms of under-nutrition in children with cerebral palsy and intervening to improve quality of life.

- An evaluation of the association of reported eating ability with gross motor function.
- The relationship of oropharyngeal dysplasia and gross motor skills.
- The use of bioelectrical impedance analysis to estimate total body water in young children with cerebral palsy.

Indigenous health

The specific health care needs of indigenous children, remains an important research focus. Such clinical studies, which may pose particular logistical challenges, are key to understanding better the nature and treatment of potentially debilitating respiratory disease in this patient population.

- A randomised trial of long-term azithromycin in indigenous children with non-cystic fibrosis bronchiectasis or chronic suppurative lung disease.
- An overview of bronchiectasis and chronic suppurative lung disease in indigenous children from three different countries.
- Confirmation that quantitative Polymerase Chain Reaction (PCR) was the most reliable way to detect lower airway infection by non-typeable H influenzae in Australian indigenous children with bronchiectasis.

Viral infection in children

These studies inform the diagnosis and management of both common and uncommon viruses in children.

- Respiratory viral detection using nasopharyngeal aspirate was compared with bronchoalveolar lavage to determine the influence of virus type on the most appropriate way to collect samples.
- A retrospective case control study based in a number of emergency departments determining factors that predicted the severity of H1N1 infection in children.
- The influence of respiratory syncytial virus on the load of bacterial infection in the upper respiratory tract of children.
- Detection of novel polyoma viruses in a range of patient tissues samples.

EK 3. Ok Meydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Raporu

			LEED 2009 for Healthcare: New Construction and Major Renovation			OKMEYDANI & GOZTEPE HOSPITALS		
			Project Checklist			September 15, 2015		
11	2	5	Sustainable Sites			Possible Points: 18		
Y	?	N						
Y			Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention			İnşaat Süresince Yapılması Gerekenler	
							ESC planı hazırlanmalı ve tüm inşaat boyunca takip edilmeli ve dokümanite edilmelidir.	
Y			Prereq 2	Environmental Site Assessment			Faz1 (ve gerekmesi durumunda Faz 2) analizleri yapılarak, raporları hazırlanmalıdır.	
1			Credit 1	Site Selection		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.	
1			Credit 2	Development Density and Community Connectivity		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.	
	1		Credit 3	Brownfield Redevelopment		1	Faz 2 analizinin sonucunda sahada tehlikeli atık tespit edilmişse, atık araziden temizlenmeli ve yapılan çalışmalar belgelenmelidir.	
3			Credit 4.1	Alternative Transportation—Public Transportation Access		3	Mevcut otobüs durağının bina ana girişine olan mesafesi 200 m'den fazla olduğu için shuttle kurgusu gerekiyor. Shuttle kurgusunu anlatan açıklayıcı yazı hazırlanmalıdır.	
1			Credit 4.2	Alternative Transportation—Bicycle Storage and Changing Rooms		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.	
1			Credit 4.3	Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.	
		1	Credit 4.4	Alternative Transportation—Parking Capacity		1	Kredi hedeflenmemektedir.	
		1	Credit 5.1	Site Development—Protect or Restore Habitat		1	Kredi hedeflenmemektedir.	
1			Credit 5.2	Site Development—Maximize Open Space		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.	
1			Credit 6.1	Stormwater Design—Quantity Control		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.	
		1	Credit 6.2	Stormwater Design—Quality Control		1	Kredi hedeflenmemektedir.	
1			Credit 7.1	Heat Island Effect—Non-roof		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.	
1			Credit 7.2	Heat Island Effect—Roof		1	Çatı kaplama malzemeleri belli olduktan sonra üreticiden SRI değerleri alınarak ilgili form içinde gerekli hesaplamalar yapılmalıdır.	
		1	Credit 8	Light Pollution Reduction		1	Dış aydınlatmayı yapacak firma tarafından fotometrik plan hazırlanmalı ve aydınlatma armatürlerinin LPD ve lümen değerleri forma girilerek gerekli hesaplamalar yapılmalıdır. İç aydınlatma kontrolünü gösteren otomasyon diyagramı ayrıca hazırlanmalıdır.	
		1	Credit 9.1	Connection to the Natural World—Places of Respite		1	Kredi hedeflenmemektedir.	
		1	Credit 9.2	Connection to the Natural World—Direct Exterior Access for Patients		1	Kredi hedeflenmemektedir.	

3	2	4	Water Efficiency			Possible Points:	9
Y	?	N					İnşaat Süresince Yapılması Gerekenler
Y			Prereq 1	Water Use Reduction			Su armatürlerinin seçimi yapıldıktan sonra su tüketim değerleri temin edilerek ilgili kredi formu içinde gerekli hesaplamalar yapılmalıdır.
Y			Prereq 2	Minimize Potable Water Use for Medical Equipment Cooling			Medikal ekipmanların seçimi yapıldıktan sonra soğutmasında kullanılan su miktarını gösteren dokümanlar temin edilmelidir. Öncesinde medikal ekipman kriterleri Saplık Baknağı ile paylaşılmalıdır.
		1	Credit 1	Water Efficient Landscaping—No Potable Water Use or No Irrigation	1		Kredi hedeflenmemektedir.
2			Credit 2	Water Use Reduction—Measurement & Verification	1 to 2		Su sayaçlarını gösteren projeler ve diagramlar hazırlanmalıdır.
				Track 2 Measures	1		
				Track 3 or more Measures	2		
		3	Credit 3	Water Use Reduction	1 to 3		WEp1 ile aynı. Hesaplamalar tamamlandıktan sonra kredi hedeflenebilir.
				Reduce by 30%	1		
				Reduce by 35%	2		
				Reduce by 40%	3		
	1		Credit 4.1	Water Use Reduction—Building Equipment	1		Bina ekipmanlarının seçimi yapıldıktan sonra soğutmasında kullanılan su miktarını gösteren dokümanlar temin edilmelidir.
1			Credit 4.2	Water Use Reduction—Cooling Towers	1		Soğutma kulesin seçimleri yapıldıktan sonra kullanılan su miktarını gösteren dokümanlar temin edilmelidir.
	1		Credit 4.3	Water Use Reduction—Food Waste Systems	1		Yemek artığı öğütücülerinin seçimi yapıldıktan sonra kullandıkları su miktarını gösteren dokümanlar temin edilmelidir.
25	1	13	Energy and Atmosphere			Possible Points:	39
Y	?	N					İnşaat Süresince Yapılması Gerekenler
Y			Prereq 1	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems			Devreye alma ve kabul işlemleri sırasında standartlara uygun olarak Commissioning yapılmalı ve dokümante edilmelidir.
Y			Prereq 2	Minimum Energy Performance			İnşaat öncesi modelleme çalışması tamamlanmıştır. Gerekli olması durumunda tasarım süreci danışmanı tarafından revize edilecektir.
Y			Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management			Soğutucu akışkan kullanan ekipmanlar belli olduktan sonra, akışkan miktarı hesaplanmalıdır ve soğutucu akışkan tipini gösteren teknik föy temin

4	Credit 1	Optimize Energy Performance	1 to 24	EAp2 ile aynı
		Improve by 12% for New Buildings or 8% for Existing Building Renovations	1	
		Improve by 14% for New Buildings or 10% for Existing Building Renovations	2	
		Improve by 16% for New Buildings or 12% for Existing Building Renovations	3	
		Improve by 18% for New Buildings or 14% for Existing Building Renovations	5	
		Improve by 20% for New Buildings or 16% for Existing Building Renovations	7	
		Improve by 22% for New Buildings or 18% for Existing Building Renovations	9	
		Improve by 24% for New Buildings or 20% for Existing Building Renovations	11	
		Improve by 26% for New Buildings or 22% for Existing Building Renovations	13	
		Improve by 28% for New Buildings or 24% for Existing Building Renovations	14	
		Improve by 30% for New Buildings or 26% for Existing Building Renovations	15	
		Improve by 32% for New Buildings or 28% for Existing Building Renovations	16	
		Improve by 34% for New Buildings or 30% for Existing Building Renovations	17	
		Improve by 36% for New Buildings or 32% for Existing Building Renovations	18	
		Improve by 38% for New Buildings or 34% for Existing Building Renovations	19	
		x Improve by 40% for New Buildings or 36% for Existing Building Renovations	20	
		Improve by 42% for New Buildings or 38% for Existing Building Renovations	21	
		Improve by 44% for New Buildings or 40% for Existing Building Renovations	22	
		Improve by 46% for New Buildings or 42% for Existing Building Renovations	23	
		Improve by 48%+ for New Buildings or 44%+ for Existing Building Renovations	24	
8	Credit 2	On-Site Renewable Energy	1 to 8	Kredi hedeflenmemektedir.
		1% Renewable Energy	1	
		3% Renewable Energy	2	
		10% Renewable Energy	5	
		20% Renewable Energy	6	
		30% Renewable Energy	7	
		40% Renewable Energy	8	
1	Credit 3	Enhanced Commissioning	1 to 2	EAp1 ile aynı.
	Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	1	EAp3 ile aynı.
	Credit 5	Measurement and Verification	2	Şartnamede yazan sayaçların projeye eklenmesi ve tek hat şemalarında gösterilmesi gerekmektedir.
1	Credit 6	Green Power	1	Proje bitiminde gerekli görülürse yeşil enerji veya karbon kredisi tedariği yapılmalıdır.
	Credit 7	Community Contaminant Prevention—Airborne Releases	1	Seçimi yapılan yanma ekipmanlarının NOX, VOC ve CO değerlerini gösteren teknik föyler temin edilmelidir.

2	7	Materials and Resources				Possible Points:	16
?	N						İnşaat Süresince Yapılması Gerekenler
		Prereq 1	Storage and Collection of Recyclables				Tasarım aşamasında kredi dolduruldu fakat waste management plan içinde civa içerikli atıkların ayrıca toplandığı belirtilmemiş. "Electronic scrap" ayrıca toplanıyor. Kat planlarında civa için ayrı kutu gösterilmemiş. Hastane yönetiri ile görüşülerek atık yönetim planı revize edilmeli ve civa içerikli ve elektroni atıkların ayrıca toplandığı gösterilmelidir.
		Prereq 2	PBT Source Reduction—Mercury				Seçimi yapılan lambalarda kullanılan civa miktarlarını gösteren teknik föyler temin edilmelidir.
	3	Credit 1.1	Building Reuse—Maintain Existing Walls, Floors, and Roof		1 to 3		Kredi hedeflenmemektedir.
			Reuse 55%		1		
			Reuse 75%		2		
			Reuse 95%		3		
	1	Credit 1.2	Building Reuse—Maintain Interior Non-Structural Elements		1		Kredi hedeflenmemektedir.
1		Credit 2	Construction Waste Management		1 to 2		İnşaat atık yönetim takip formları periyodik olarak hazırlanmalıdır.
			50% Recycled or Salvaged		1		
			75% Recycled or Salvaged		2		
1		Credit 3	Sustainably Sourced Materials and Products		1 to 4		Satın alınması yapılan/yapılacak olan malzemeler için yerel malzeme, geri dönüştürülmüş içerik, vb. Çevreci özellikler ile ilgili malzeme beyan yazıları temin edilmelidir.
			10% of Total Material		1		
			20% of Total Material		2		
			x 30% of Total Material		3		
			40% of Total Material		4		
		Credit 4.1	PBT Source Reduction—Mercury in Lamps		1		MRp2 ile aynı.
		Credit 4.2	PBT Source Reduction—Lead, Cadmium and Copper		2		Kullanılacak malzemelerde yer alan kurşun, kadmiyum ve bakır miktarlarını gösteren teknik föyler temin edilmelidir.
	2	Credit 5	Furniture & Medical Furnishings		1 to 2		Kredi hedeflenmemektedir.
			30% of Total Material		1		
			40% of Total Material		2		
	1	Credit 6	Resource Use—Design for Flexibility		1		Kredi hedeflenmemektedir.

5	1		Indoor Environmental Quality		Possible Points: 18	
?	N					İnşaat Süresince Yapılması Gerekenler
		Prereq 1	Minimum Indoor Air Quality Performance			Mahallere verilen taze havalar hesaplanarak ilgili kredi formu doldurulmalıdır.
		Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control			Kredi dolduruldu fakat hastane yönetimi ile görüşülüp Sign Policy
		Prereq 3	Hazardous Material Removal or Encapsulation			N/A (Sadece Renovasyon projeleri için gereklidir.)
	1	Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring		1	Kredi hedeflenmemektedir.
2		Credit 2	Acoustic Environment		1 to 2	Kredi hedeflenecek ise akustik mimari detaylar hazırlanarak gerekli hesaplamalar yapılmalıdır.
			Sound Isolation		1	
			Acoustical Finishes		1	
		Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan—During Construction		1	İnşaat sırasında iç mekan kalitesinin korunduğunu belgeleyen dokümanlar hazırlanmalıdır.
		Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy		1	İnşaat işleri tamamlandıktan sonra Flush out yapılmalı ve belgelenmelidir.
2		Credit 4	Low-Emitting Materials		1 to 4	
			Interior Adhesives & Sealants		1	İç mekan yapıştırıcılarının VOC değerleri temin edilmeli.
			Wall & Ceiling Finishes		1	Duvar&Tavan son kat malzemesinin VOC değerleri temin edilmeli.
			Flooring		1	Yer kaplama malzemesi için gerekli sertifikalar temin edilmeli.
			Composite Wood, Agrifiber Products and Batt Insulation Products		1	Kompozit panellerin formaldehit içermediğini gösteren teknik föyler temin edilmeli.
			Exterior Applied Products		1	Dış mekanda uygulanan, boya, kaplama ve yapıştırıcıların VOC değerleri temin edilmeli.
		Credit 5	Indoor Chemical and Pollutant Source Control		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.
1		Credit 6.1	Controllability of Systems—Lighting		1	Eğer kredi hedeflenecek ise aydınlatma anahtarları elektrik projelerinde işaretlenmelidir.
		Credit 6.2	Controllability of Systems—Thermal Comfort		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.
		Credit 7	Thermal Comfort—Design and Verification		1	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.
		Credit 8.1	Daylight and Views—Daylight		2	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.
		Credit 8.2	Daylight and Views—Views		1 to 3	İnşaat öncesi tamamlanmıştır.
			90% of Inpatient Units		1	
			Threshold A for Non-Inpatient Areas		1	
			Threshold B for Non-Inpatient Areas		2	

1	0	Innovation in Design				Possible Points: 6
?	N					İnşaat Süresince Yapılması Gerekenler
		Prereq 1	Integrative Project Planning & Design			İnşaat öncesi tamamlanmıştır.
		Credit 1.1	Innovation in Design: Specific Title	1		İnşaat öncesi tamamlanmıştır: SSc5.2
		Credit 1.2	Innovation in Design: Specific Title	1		Exemplary performance sağlanan kredi belirlenmelidir.
		Credit 1.3	Innovation in Design: Specific Title	1		Exemplary performance sağlanan kredi belirlenmelidir.
1		Credit 1.4	Innovation in Design: Specific Title	1		LEED tanıtım köşesi ve web sitesi hazırlanmalıdır.
		Credit 2	LEED Accredited Professional	1		İnşaat öncesi tamamlanmıştır.
		Credit 3	Integrative Project Planning & Design	1		İnşaat öncesi tamamlanmıştır.
2	0	Regional Priority Credits				Possible Points: 4
?	N					İnşaat Süresince Yapılması Gerekenler
		Credit 1.1	Regional Priority: Specific Credit	1		İnşaat öncesi tamamlanmıştır. Potensiyel reg. priority kredisi: EAc1
		Credit 1.2	Regional Priority: Specific Credit	1		Potensiyel reg. priority kredisi: WEc2
1		Credit 1.3	Regional Priority: Specific Credit	1		Potensiyel reg. priority kredisi: EAc5
1		Credit 1.4	Regional Priority: Specific Credit	1		Potensiyel reg. priority kredisi: EAc3
15	30	Total				Possible Points: 110
Certified 40 to 49 points Silver 50 to 59 points Gold 60 to 79 points Platinum 80 to 110						