

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DEKİ BÜRO BİNALARINDA TEKNİK
DONANIM YARAR İLİŞKİLERİ**

Mimar Emrah DEMİR

FBE Mimarlık Ana Bilim Dalı Yapı Programında

Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Hakkı ÖNEL (Yıldız Teknik Üniversitesi)

İSTANBUL ,2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	vi
KISALTIMA LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ	x
ÖNSÖZ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ	1
2. BÜRO BİNALARI	3
2.1 Büro binalarının tanımı	3
2.2 Büroların işlevleri	5
2.3 Büro içinde bulunması gereken mekanlar.....	6
2.4 Mekanlar arası bağlantılar.....	7
3. BÜRO BİNALARINDA DONANIM VE SORUNLARI	9
3.1 Genel yaklaşım	9
4. KABLOLAMA DONANIMLARI	10
4.1.1 Kablo tesisatı	12
4.1.1.1 Enerji kabloları	13
4.1.1.2 Telefon kabloları.....	14
4.1.1.3 Veri (data) kabloları.....	16
4.1.2 Aygıtlar ve sistemler.....	24
4.1.2.1 Bilgisayarlar:	24
4.1.2.2 Diz üstü bilgisayarları:.....	26
4.1.2.3 Ana Makine (server)	26
4.1.2.4 Yazıcı ve Çizici	27
4.1.2.5 Tarayıcı	29
4.1.2.6 HUB	30
4.1.2.7 Dış modem	31
4.1.2.8 Telefon	32
4.1.2.9 Faks	32
4.1.2.10 UPS	33
4.1.2.11 Jeneratör	33
4.1.2.12 Tepegöz.....	34
4.1.2.13 Yansıtıcı (projeksiyon aygıtı).....	35

4.1.2.14	Fotokopi aygıtı	35
4.1.2.15	Yangın uyarıcıları	36
4.1.2.16	Hırsız uyarıcıları ve güvenlik kameraları.....	36
4.1.2.17	Müzik sistemi.	37
4.1.2.18	Işıklandırma.....	37
4.1.2.19	Şifreli elektronik kasalar	37
4.1.2.20	Kendiliğinden açılıp kapanan kapı algılayıcıları.....	38
4.1.2.21	Ana güç paneli.....	38
4.1.2.22	Su ısıtıcıları ve soğutucuları	38
4.1.2.23	Mekanik donanım	38
4.1.2.24	Diğerleri	38
4.1.3	Donanımın planlanması	39
4.1.3.1	Kullanılacak aygıtların belirlenmesi.....	39
4.1.3.2	Kullanılacak aygıtların yerlerinin belirlenmesi.....	39
4.1.3.3	Kablo akslarının yerlerinin belirlenmesi ve şema çizimi.....	40
4.2	Kablolama tesisatı için yapı elemanlarının durumu	43
4.2.1	Duvarlar	43
4.2.1.1	Parçalı öğelerden oluşan örme duvarlar.....	43
4.2.1.2	Çift cidarlı duvarlar.....	44
4.2.2	Tavanlar	44
4.2.2.1	Standart tavanlar.	44
4.2.2.2	Asma tavanlar.....	45
4.2.2.3	Asılan ızgaralar.....	45
4.2.3	Zeminler	45
4.2.3.1	Geleneksel zeminler.....	45
4.2.3.2	Yükseltilmiş döşemeler.....	45
4.2.3.3	Döşeme altından	46
4.2.4	Elektrik ve data Projelerinin oluşturulması.....	46
5.	MEKANİK DONANIMLAR.....	49
5.1.1	Mimari Tesisat ilişkileri	49
5.1.1.1	Proje raporu	50
5.1.1.2	Bilgilendirme formları	56
5.1.1.3	Mimari büro , Tesisat proje bürosu ilişkileri detay bilgileri	58
5.1.1.4	Sıhhi tesisat Mimari proje ilişkileri	61
5.1.1.5	Kazan dairesi mimari proje ilişkileri	62
5.1.2	Yüksek yapılarda mimari tesisat ilişkileri.....	64
5.1.2.1	Isıtma Tesisatı.....	64
5.1.2.2	Çevre ve Çekirdek Zonları	65
5.1.2.3	Kompansatörler	70
5.1.2.4	Yüksek yapılarda ısıtıcılar.....	72
5.1.2.5	Yüksek yapılarda klima sistem önerileri.....	72
5.1.2.6	Yüksek yapılarda Fancoil sistemi.....	74
5.1.2.7	Yüksek yapılarda havalandırma Tesisatı	75
5.1.2.8	Yüksek yapılardaki diğer değişkenler.....	77
5.1.3	Şantiye kuruluşundaki tesisat işleri	80
6.	SONUÇ	84
	KAYNAKLAR.....	87

EKLER.....	90
Ek-1 Takanichi Otomobil yedek parça fabrikası elektrik tesisatı projesi	91
Ek-2 Avan proje aşamasında mimarın mekanik tesisatçıya vermesi gereken bilgiler:	92
EK-3 Avan proje aşamasında tesisatçının mimara vermesi gereken bilgiler ve avan proje aşamasında mimar ve tesisatçının ortaklaşa karar alacağı noktalar:	94
ÖZGEÇMİŞ.....	96

SİMGE LİSTESİ

KISALTIMA LİSTESİ

kw	kilo watt
NYY	PVC İZOLELİ PVC KILIFLI 0.6/1 KV YER ALTI KABLOLARI(ZIRHSIZ)
NYA	Sabit tesisat için tek damarlı PVC izoleli kılıfsız kablo
NYM	Sabit tesisat için PVC izoleli PVC kılıflı kablo
Mbit	megabit
STP	shielded twisted pair (kaplamalı dolanmış çift)
UTP	unshielded twisted pair (kaplamasız dolanmış çift)
CAT	Kategori
CPU	central processing unit (işlemci)
PC	Personal computer (kişisel Bilgisayar)
DVD	Digital Versatile Disc
USB	Universal serial bus
UPS	uninterruptible power supplies (kesintisiz güç kaynağı)
ADSL	asymmetric digital subscriber line
Kcal	kilo kalori
M2	metrekare
M3	metreküp
Lt	litre
VAV	variable air volume (ayarlanabilen hava debisi)
LPG	Sıvılaştırılmış Petrol Gazları
HVAC	High-voltage alternating current

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Bir Büro mekanı.....	4
Şekil 2.2 Açık ofis	6
Şekil 4.1 Kablo kirliliği.....	11
Şekil 4.2 Enerji kablosu	13
Şekil 4.3 Cat 5 ve telefon kabloları.....	15
Şekil 4.4 Koaksiyel kablonun yapısı.....	16
Şekil 4.5 UTP Kablo (www.bilgisayardershanesi.com)	17
Şekil 4.6 Dolanmış çift kablo(TP)	18
Şekil 4.7 Kaplamalı dolanmış çift kablo	18
Şekil 4.8 UTP kablo.....	19
Şekil 4.9 Kablonun üzerindeki yazılar	21
Şekil 4.10 Cat 5 ve cat5 e kabloların karşılaştırılması.....	21
Şekil 4.11 tek damarlı UTP kablo.....	22
Şekil 4.12 Fiber optik kablo	23
Şekil 4.13 Fiber optik kablolar	24
Şekil 4.14 Bilgisayar şeması	25
Şekil 4.15 Diz üstü bilgisayar.....	26
Şekil 4.16 Ana bilgisayar (server)	27
Şekil 4.17 Yazıcı.....	28
Şekil 4.18 Çizici.....	29
Şekil 4.19 Tarayıcı.....	30
Şekil 4.20 Hub	30
Şekil 4.21 Dış modem (harici Modem).....	31
Şekil 4.22 Telefon.....	32
Şekil 4.23 Faks	32
Şekil 4.24 UPS.....	33
Şekil 4.25 Jeneratör.....	34
Şekil 4.26 Tepegöz	34
Şekil 4.27 Yansıtıcı.....	35
Şekil 4.28 Fotokopi aygıtı	35
Şekil 4.29 Yangın algılayıcı	36
Şekil 4.30 Elektrik projesi Çizim şablonu-1	47
Şekil 4.31 Elektrik projesi Çizim şablonu-2	48

Şekil 5.32 Yüksek blok açınım şeması (Bodrum-12 kat arası)	67
Şekil 5.33 Yüksek blok açınım şeması (13-25.katlar arası).....	68

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1 tesisin talep gücü	14
Çizelge 5.1 Mekanların ortalama sıcaklık ihtiyaçları	60

ÖNSÖZ

Bu tez genel olarak mimari disiplininin diğer inşaat sektörleri ile ilişkilerinin küçültülmüş bir örneğidir. Anlatılmak istenen mimari proje üreticisi olan mimarın aynı zamanda yapının üretilebilmesindeki rolünün bununla sınırlı kalmadığı ve her çeşit imalat ve projelendirme bilgisinin bir şekilde mimarı ilgilendirdiğidir. Konu esas olarak çok uzun ve bir insan ömrünün tam olarak her disiplini anlamaya yetmeyeceği kadar kapsamlıdır. Tezin anlatmaya çalıştığı mimarın diğer mesleklerin bilgilerini alması değil, onların bilgilerini yönlendirebilmesi ve onlarla iletişim kurabilmesidir. Bu disiplinlerle kurulmak istenen bir yarar ilişkisinde organizasyon şefi olan mimarın rolünü belirlemek esas amaçtır.

Konu çok kapsamlı olduğundan bir örnek yapı üretim modeli üzerinden anlatılmak yoluyla sadeleştirilmeye çalışılmıştır. Mimar hastane çizerken tıp insanlarıyla da iletişime girer fakat bu tür örnekler neredeyse sınırsız olduğu için elektrik mühendisi ve makine mühendisi gibi sürekli karşılaşılan meslek gruplarıyla iletişimi irdelemek daha yerinde bir tutum olabilir. Bu sebepten dolayı büro binaları inceleme konusu olmuştur. Genel olarak tesisat oluşumu bu tür yapılarda oldukça fazladır. Dolayısı ile mühendis mimar ilişkileri de aynı oranda yoğun olacaktır.

Bu tezde en çok vurgulanmak istenen bilginin kendisi değil, ona ulaşılabilmesi biçimidir. Yapı üreticilerinin mesleklerini en akılcı ve başarılı yoldan yapmaları bunu hep birlikte yapmalarıyla mümkündür. Hep birlikte yapmanın yolu her disipline gerekli hassasiyetle saygılı davranıp iletişimin yollarının açık tutulmasından geçer.

Mimarlığı bir meslekten öte bir hayat biçimi olarak sevdiren, gerek lisans gerekse Yüksek lisans eğitiminde bana sadece öğrenci gibi değil , aynı zamanda bir meslektaş gibi davranan Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık fakültesi öğretim görevlilerine teşekkürü bir borç bilirim. Danışmanlığı süresince sayın hocam Prof. Hakkı ÖNEL 'in bana verdiği güvenin ve yol göstericiliğinin sayesinde, tüm eğitim hayatım boyunca üzerime titreyen ailemin emekleri umarım bir şekilde hedefini bulmuştur.

Mimarlık eğitimimin henüz başlarında kaybettiğim dedem merhum Haşim ERATİK' e ithafen...

ÖZET

Türkiye’deki büro binalarında fayda yarar ilişkileri irdelenirken öncelikle büroların genel bir tanımı yapılmıştır. Büroların işlevleri ve içerdği mekanların ve bu mekanlar arası bağlantıların açılmasından sonra bu tür yapıların donanımsal sorunları irdelenmiştir.

Donanımsal sorunlar iki kol halinde, kablolama ve mekanik olarak sorgulanmıştır.

Kablolama sorunlarında kablo tesisatının aygıt ve sistemlerin açıklanmasının ardından donanımın planlanması için bu öğelerin kullanılması açıklanmıştır. Elektrik mühendisi ile veri alışverişinin yöntemlerinin de bu bölümde açıklanmasının yanı sıra örnek bir proje bu konu hakkındaki araştırmaların bir derlemesi olarak tezin sonuna eklenmiştir.

Mekanik donanım sorunlarına onaylama listeli (checklist) bir denetim ve makine mühendisi ile etkileşim yöntemi geliştirilmiş alt başlıklarda konu bu şekilde incelenmiştir. Yüksek yapılarda tesisat özellikle bu bölümde irdelenmiş, çekirdek karakteristikleri bilhassa açıklanmıştır.

Genel olarak tezin kurgusu bir tavsiyeler ve dipnotlar derlemesi şeklindedir.

Anahtar kelimeler: Donanım sorunları, Büro yapıları, Kablolar, Elektrik tesisatı, Makine tesisatı, Isıtma, soğutma, havalandırma, yüksek yapılar, ağ bağlantıları, ofis altyapısı, mekanik donanımlar, zayıf akım projesi, kuvvet projesi

ABSTRACT

First of all a general definition of offices have been given while exploring the benefits in the Office buildings in Turkiye. Functions of offices and including places and the connections between these places have been explained before the office buildings installation problems have been seen.

Installation problems have been explained in two titles called cable installation and mechanical installation.

In the cable installation part after explaining the device and systems, the installation system has been explained with these terms.

The conversation rules between electrical engineer and the architect has been explained in this part. Also an example project of electricity has been noted in this title.

In the mechanical installation problems a checklist has been used to control the conversation between the mechanical engineer and the architect. Also in this part of the thesis high buildings' and skyscrapers' engineering - installation problems have been explained. Also some information has been given about the cores of these building in this title.

Key Words: Installation problems, Office structures, Cables, Electrical installation, mechanical installation, heating, Cooling, ventilation, high buildings, networks, infrastructure of offices, Direct current installation, Electrical construction project.

1. GİRİŞ

Türkiye’de üretilen büro binalarının yapım aşamalarının planlanmasında meydana gelebilecek bazı sorunlar vardır. Bu sorunlara çözüm getirecek meslek grupların iyi organize edilmesi yine bu mesleklerden olan mimarın görevidir. Bir büro yapısının yanında getirdiği modülasyon, altyapı, fiziksel çevre oluşturma, dolaşım ve maliyet gibi sorun yaratabilecek unsurlar kaliteli ve düzenli bir planlamayla çözülebilir.

Amaç Türkiye’de üretilen büro binalarında tasarım ve üretim aşamalarında dikkat edilecek unsurları göz önüne sermek, üretimi kullanıcıya en fazla hizmet edecek, en hızlı ve en güncel üretim yöntemlerinden seçmek ve yapım sonrası ortaya çıkabilecek gözden kaçmış düzeltmeleri en aza indirebilmek olmalıdır.

Planlama aşamalarında alınmış kararların doğruluğu ya da hatalı oluşları yapı kullanıcıya teslim edildikten sonra ortaya çıkar. İyi bir planlama süreci geçirmemiş bir büro binasının işlevsel aksaklığı kullanıcının verimli çalışmasını engeller. Verim alınamayan yapıyı üretim bittikten sonra yeniden ele almak proje üzerinde yapılacak yenilemelerden çok daha güç ve maliyetlidir. Ayrıca iyi planlanmamış bir üretim süreci sadece kullanım aşamasında değil üretim aşamasında da sorun yaratır. Meslek grupların ortaklaşa yürütemediği bir süreçte alınmış bireysel ve danışılmamış kararlar üretim alanı olan şantiyede birbiriyle çakışacaktır.

Büro binasını tasarlayan mimarın sistematik bir çözümleme yöntemini uygulaması bu sorunları ortadan kaldıracaktır. Mimar gerekli bilgilerle donatıldığında diğer meslek gruplarının kendi kararlarını etkileyecek kısımlarını doğru irdeleyebilir ve bu kısımlara hâkim olabilir. Elektrik, veri (data) , ısıtma, soğutma, havalandırma gibi donanımsal öğelerin yapı içerisindeki konum ve niteliklerine mimar tek başına karar verme yetisine sahip olamasa da belirli noktalarda doğru müdahalelerle kendi özgün tasarımını en az zarar göreceği şekilde bu öğelerin yerleşimini yönlendirebilir.

Yapı üretiminde esas olarak bu tür donanımsal ve işlevsel konuların bütün yapı çeşitlerinde ortaya çıkabilmesine karşın, büro binalarının özel olarak irdelenmesi tercih edilmiştir. Özellikle büro binalarındaki tesisat yoğunluğu bu etkileşimi iyice artırır. Bunun sebebi insanların çalıştığı ortamlarda günümüz teknolojilerine bağlı olarak yoğun aygıt kullanımına gitmesidir. Ayrıca büro binaları tekil veya aile kullanımının dışında binalar olduğundan yani kişi sayısı fazlalığından dolayı ek havalandırma ve ısıtma sorunlarını ortaya çıkartır. Bu bağlamda büro binaları gerekli vurguların yapılabileceği iyi bir örnektir.

Mimarın doğru müdahalelerde bulunabilmesi için gerekli olan bilgi birikimine ulaşması güç

değildir. Mimarın bir büro binası üretirken etkileşime geçeceği elektrik, elektronik ve mekanik donanım firmalarına yön vermesi için tesisat bilgileriyle donanmış olması gerekir. Yani gerekli iletişimi ancak mimar ortak dili öğrenerek kurabilir. Sırasıyla irdelenecek konularda esas olarak tesisat sorunsallarının kendileridir.

Büro binalarının tanımı yapıldıktan sonra sırasıyla kablolama ve mekanik donanım sorunsalları irdelenecektir. Sorunlar tespit edildikten sonra mimar için karar verebileceği birkaç çözüm önerisi gerek konunun kendi içinde gerekse bağlı olduğu diğer alt başlıklarda açıklanacaktır.

2. BÜRO BİNALARI

2.1 Büro binalarının tanımı

Ofis, büro yerine kullanılan bir sözcük olup çok genel bir terimdir. Scognamillo'ya göre ofis, bir işin yapıldığı, bir uğraşın sürdürüldüğü her yerdir. (Scognamillo,1991)

Bu tanımın içine birçok mekân, sadece bir avukat ya da iş adamının yeri ve dükkânlar değil, bir yontucu stüdyosu, bir kokteyl bar, bir doktor muayenesi, bir karakol da girmektedir.(Dökmeci 1993)

Mimar Gassan'a göre ofis, işbölümünün ve ihtisasın şef, memur, kâtip, muhasip, desinatör diye isimlendirildiği çeşitli ve vazife adamının yine kendi işinin niteliğine uygun bir masa başında çalıştığı yerdir. (Dökmeci 1993)

Kelime anlamı olarak ofis ve büro edebiyatta eşanlamlı olarak kullanılırlar. Bu sözcüklerin etimolojisi incelendiğinde ayrı ayrı sözcüklerden meydana geldikleri ortaya çıkar. "Büro" sözcüğü Latince'de burru olup kaba saba giysiye verilen isimdir. (Savaşır,1991) ve klasik çağlar sonunda da bu anlamı taşımıştır. XII. Yüzyılda Bureau'nun anlamının biraz daha daralarak yazı masalarını örtmek için kullanılan yünlü kumaş olduğu anlaşılmaktadır. Daha sonra büro şık yazı masalarına verilen isim olmuştur. Günümüze geldiğinde ise büro, yazı masalarının içinde bulunduğu odalara verilen isim olmuştur. Kısacası sözcüğün evrimi önce kumaş, sonra kumaşın örttüğü mobilya, daha sonra ise mobilyanın bulunduğu mekan şeklinde ölçeği giderek büyümek suretiyle olmuştur.(Şekil 2.1)



Şekil 2.1 Bir Büro mekanı

Bugün kullanılan “ofis” teriminin kökü ise Latince de opus sözcüğü olup “yapıt, iş” anlamına gelmektedir. Opus facere iş yapmak fiilini oluşturur. Ayrıca ofis sözcüğünün kökeninde “daire” de vardır ve Sanskritçe de “kavuşmak “ anlamına gelir. Böyle karmaşık bir anlam yapısı gösteren “ofis” sözcüğü düşünce ile daire arasında ilişki kurmaktadır. Bu ilişkinin “sonsuzluk” olabileceği akla gelmektedir; çünkü Ortaçağ Latincesinde officiare dini bir ayinin yapılması demek olup adının sonsuzluğundan, düşüncenin sonsuzluğundan anlam kazanmaktadır. (Savaşır 1991)

Yukarıdaki tanımlarda ofis ve büro sözcüklerinin geniş anlamları açıklanmaktadır. Türkiye’deki büro binalarında fayda yarar üzerine bir inceleme yaparken bu anlamın biraz daha daraltılması konuyu açıklarken kolaylık getirecektir. Herhangi bir eylemin yapıldığı , bir işin meydana geldiği mekanlardan ziyade büyük ve kurumsal şirketlerin, farklı departmanlardan ve karmaşık işlevler dizininden oluşan iş yapılarına sahip olan firmaların verimli çalışabilmek için kiraladığı , satın aldığı yada yaptırdığı binaları konu almak daha faydalıdır. Çok uluslu, çok ortaklı, sermaye birikimleri ve işgüçleri fazla, çalışan sayıları fazla, günümüz teknolojisini kullanan ve Türkiye’de bulunan büro binalarının irdelenmesi konuya daha iyi ışık tutacaktır. Bunun sebebi yüksek oranda iletişim ihtiyacı duyulan, sürekli bir iş akışı dolaşımının bulunduğu, çoğunlukla çok katlı işletmelerden oluşan, kişi

fazlalığından dolayı belirgin bir iş hiyerarşisi olan şirketlerin ihtiyaç duyduğu yapıların çözümlenmesinin geri kalan tüm büroların ihtiyaçlarını da içine alabilmesidir

2.2 Büroların işlevleri

Büroların işlevleri büro tanımıyla yakından ilişkilidir. Bu nedenle büro işlevlerine büro kavramının gelişim tarihçesi açısından bakmak gerekmektedir. 1920'li yıllarda büro tasarımında fonksiyonellik ön plandaydı. Bu dönemde tasarımcılar, öncekilerden farklı olarak, o zamana kadar ihmal edilmiş olan bürolarda güneş ve ısı sorununa eğildiler. 1950'li ve 1960'lı yıllarda planlamada fonksiyonel yaklaşım doruğa çıkmıştır. Bu dönemde genel eğilim, büroların iyi planlanmış, fonksiyonel ve ilham verici olmasıdır. (Dökmeci 1993)

19. yüzyılın büyük ofislerinin temel işlevi eğitimdi. O devirde eğitim için ayrı kurumlar bulunmadığı için ofis kendi elemanlarını işyerinde kendisi eğitmekle yükümlüydü. (Duffy ve Wankum 1967)

20. yüzyılın başlarında ise ofislerde fabrika işlevlerini bulmak olasıdır. Günümüzde ofisler amaçlarının yönetsel ya da ekonomik (kar) olmasına bağlı olarak sınıflandırılmaktadır. İlk grupta idari, ikinci grupta da ticari bürolar yer alır. (Dökmeci 1993)

“Ergonomi'nin” ofis tasarımına girişi, öneminin ikinci dünya savaşı sıralarında öncelikle ABD'de kavranması ve yeni bir açıdan ele alınmasıyla başlar. Mühendis, sosyolog ve psikologlar artık çalışmanın sistemli bir şekilde düzenlenmesi, hem donanım hem de makinelerin çalışan insanların yatkınlıklarına göre hesaplanması gerekliliğine inanmışlardır. (Erentek 1989)

Ergonominin ofislere girişiyle, çağdaş büro donanımında gerekli olan mekanik, elektronik cihaz ve teçhizatın yanı sıra bu elemanları kullanacak personelin de göz önünde bulundurulmaları gereği ortadadır. Günlerinin üçte birlik bölümünü büro mekanlarında geçiren kişilerin, psikolojik ve fiziksel değerlendirilmelerinin gündemde olması tasarımcıları büroda rahat bir çalışma ortamı yaratmaya itmektedir. Bu amacın gerçekleştirilmesi yolunda modüler büro donanımının önemli bir yer tutmakla kalmayıp, verimliliği arttıracığı konusunda ise hemen hepsi hemfikirdir.

Günümüz modern ofisleri, son 25 yılın getirdiği teknolojik gelişmelerden yararlanabilecek şekilde tasarlanmaktadır. Bu konuda yeni boyut “açık alan” diğer bir deyişle “açık ofis” sistemidir. Son zamanlarda iyice yaygınlık kazanan bu sistemin amacı, üç temel unsur; eleman-araç-görevleri zinciri çerçevesinde zevkli, sıcak, ferah ve yorucu olmayan ortamlar

yaratmaktır. Ancak açık alan kavramı kimi yanlış anlamalara yol açabilmektedir. Çünkü açık ofis ilk anda akla gelebileceği gibi duvarsız bir alan değil haberleşmeye kolaylık getirirken gizliliği de gösteren bir tasarım biçimidir. (Erentek 1989) (Şekil2.2)



Şekil 2.2 Açık ofis

2.3 Büro içinde bulunması gereken mekânlar

Klasik büro anlayışına göre bir büro binasının iç mekânları katlara göre farklılaşma gösterir. Böylece, bir büro binasına dışarıdan bakıldığında, mimari açıdan diğer binalardan, tekrarlanan pencere düzenleri, bazen de gölge elemanları vb. özellikleri ile ayırt edilirler.

Büro binalarının diğer binalardan ayrılması 19. yüzyılda, konut ve işyerlerinin fonksiyon olarak birbirinden ayrılması ile başlar. Bunun fiziksel yansıması olarak da mimari anlamda büro işlevleri için ayrı mekânlar ve binalar yapılmaya başlanmıştır. (Erentek 1989) (Dökmeci 1993)

Tipik bir büro binasının programında bulunması gereken işlevler , büro mekanları, yatay ve düşey sirkülasyon, sosyal hizmetler, servisler ve dükkanlardır.Bu işlevlerin katlara dağılımı genelde şöyledir.: zemin katlarda daha çok kamusal mekanlar, 1. ve 2. katlarda idari bürolar, üst katlarda ise kiralık odalar bulunur. Biraz daha aydınlatılırsa, zemin katta banka, mağaza, kafeterya, lokanta, vestiyer ve dinlenmelik; normal katlarda ofis mekânları, toplantı odası, müdürlük, idare odası, gardırop, müracaat, arşiv, tuvalet, depo; bodrum katta ise depolar kantin ve sıhhi tesisat yer alır. (Dökmeci 1993) (T+ Ofis Binaları 2001)

Günümüzde bu topoloji geçerlidir. Ancak bodrum katlarda garaj ve teknik merkez de bulunur; çatı katında da büro personeli için sosyal mekânlar geliştirilir. Büro girişleri de zemin katta bulunur.

Her büronun çalışma alanında bulunması gereken mekânlar:

- Kullanma alanı,
- İç dolaşım alanı,
- Dış dolaşım alanı,
- Büro mekânı sistemine uyum için gerekli ek alandır.

Kullanma alanı içinde genel müdür; daire başkanı, müdür ve memurlar için ayrı ayrı mekânlar bulunur. İç dolaşım alanında ise yatay dolaşımı sağlayan asansörler, merdivenler yer alır.

Büro binasında bulunan mekânların katlara göre farklılaşması daha çok hiyerarşik yapısı olan işletmelerde görülür. Bunlarda dikey iletişim gerekli olduğu için bunun binaya yansımaları, üst katlarda yönetim kadroları mekânları alt katlarda da hizmet servisine ilişkin mekânlar şeklinde olmuştur. (Dökmeci 1993)

2.4 Mekânlar arası bağlantılar

Bazı görüşler, büro tasarlayan bir mimarın ilk görevinin, bölümler arası ilişkilerin, işlerin gerçekleşebilmesi için mantıksal ve alan kazandırıcı bir trafik örüntüsü kurmak olduğunu iddia etmektedir. (Dökmeci 1993)

Bu bağlamda, iş istasyonlarından dolaşım yollarına geçiş, diğer iş istasyonları rahatsız edilmeden sağlanmalıdır. Büroların yer aldığı normal katlarda büro mekânları birbirine koridorlarla bağlanmalıdır.

Kat içinde de büro çalışma alanları tuvalet –lavabo gibi servis bölümleriyle yatay bağlantılı olmalıdır. Bu bağlantıyı genelde koridor vb. dolaşım alanları sağlar.

Ayrı ayrı toplantı odaları ve arşivlerin her katta bulunan büro mekânları ile yatay ilişkisi sağlanmalıdır. Toplantı odaları ile büro yöneticilerinin çalışma mekânları bağlantılı olmalıdır. Toplantı odasından bürodaki tüm bölümlere ulaşılabilir olmalıdır. Toplantı odaları dışarıdan gelen ziyaretçilerin çalışma alanını çığnemedен geçebilecekleri şekilde konumlandırılmalı ve vestiyer kısmına da yakın olmalıdır. (Özen 1997)

3. BÜRO BİNALARINDA DONANIM VE SORUNLARI

3.1 Genel yaklaşım

Bir binayı tasarlarken dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri de donanım sorunlarıdır. Pis ve temiz su, havalandırma, elektrik, veri ve telefon tesisatları, yangın söndürme, güvenlik gibi diğer tesisatlar yapıda genelde çok göze batmayan ama yapının temel taşlarını oluşturan öğelerdir. Örneğin bir temiz su tesisatının planlama aşamasında göz ardı edilip üstünkörü çözülmüş olması ilerde titreyen ve müdahale edilemeyen, ses çıkartan, su kaçıran bir sistem olarak yapının tüm konforunu zedeleyebilir, yapının toplam kalitesini kendi kurulum bütçesinin çok üstünde azaltır. Her tesisat ayrı bir uzmanlık isteyen ciddi bir sorundur, ve gerek planlama gerekse şantiye alanında üzerinde hassasiyet ile durulmalıdır.

Büro binalarında durum diğer bina çeşitlerine göre daha fazla önem taşıyabilir. Bunun sebebi bu yapıların Türkiye'deki diğer yapılara nazaran daha fazla tesisat içermesidir. Daha fazla tesisata gerek duymaları ileriki bölümlerde derinlemesine irdelenecektir. Örnek kümesi olarak Büro binaların seçilmiş olmasının sebebi de bu tesisat yoğunluğudur.

Tesisat sorunları esas olarak mimarlık dışı disiplinlerin (makine, elektrik, endüstri, bilgisayar mühendislikleri vb...) uzmanlık alanı olup, her biri tekil olarak bu sorunlara mutlak çözümü sunamazlar. Ortaya konan fikir bu disiplinlerin organizasyonun kendi toplamlarından daha fazla çözüm yaratıcı bir oluşum geliştireceğidir.

Konunun çok ince mühendislik hesaplarından ve derin sistematik bilgisinden meydana geldiğini yadsımadan özünde basit olduğu fark edilmelidir. Her tesisatı sebep sonuç ilişkilerine dayandırarak, mantığını kavrayarak yaklaşmak, büyük ölçekte duruma hâkim olunmasını sağlayacaktır. Bunu sağlayabilmek için tesisatlar hakkında birkaç ipucu edinmek ve temel fizik kurallarının işleyişlerini bilmek yeterli olacaktır. Mimarın aynı zamanda bir fen adamı olduğunu unutmadan, mühendislerin dilini kavrayabilmesini sağlamak önemli bir organizasyon başarısıdır. Karşı disiplinlerden gelecek çözüm, öneri veya sorunlara karşı duyarsız ya da çaresiz kalmamak için bir mimar kesinlikle ana prensiplerin farkında olmalıdır. Bu konu ilerleyen bölümlerde ayrıntılarıyla açıklanacaktır.

Tesisatlar çok çeşitli olsa da genel olarak tesisat kısmını 2 kısımda inceleyebiliriz. Elektrik, telefon ve veri kablolarından oluşan bir kablolama ağı ya da diğer bir deyişle kablolama sistemleri; havalandırma, ısıtma, soğutma, nemlendirme, temiz su, pis su ve asansör gibi mekanik sistemler ya da mekanik donanımlar.

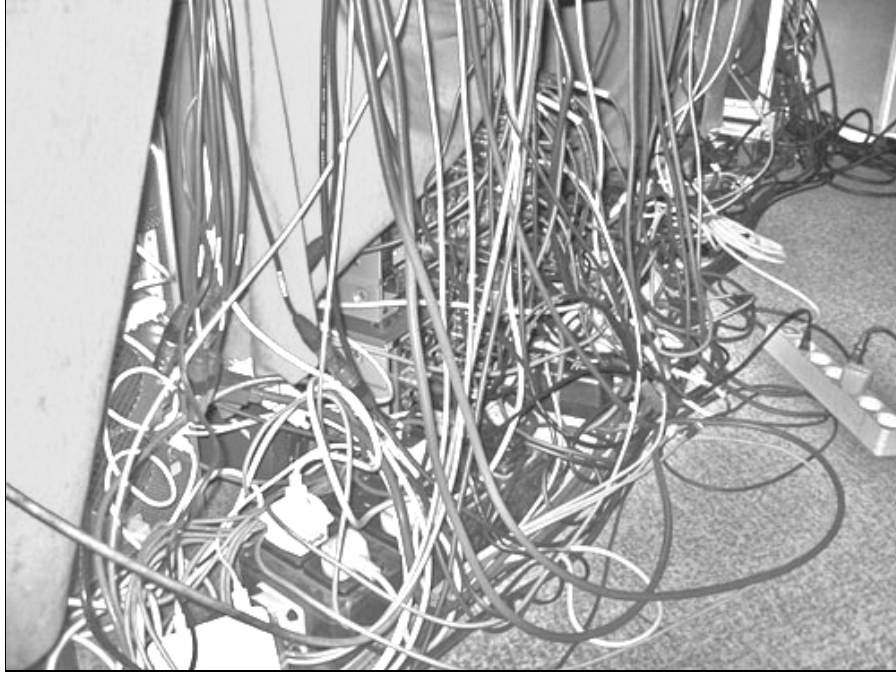
4. KABLOLAMA DONANIMLARI

Yapıların kuvvet, UPS kuvvet, aydınlatma, zayıf akım, veri hattı ve yangın ihbar gibi tesisat projeleri olmalıdır. Bu projeler elektrik mühendisi ya da (veri tesisatı) elektrik-elektronik mühendisi tarafından çizilirler. Bir mimarın bu projeleri okuyabiliyor ve bunun da ötesinde bunlara yön verebilip yorumlayabilmesi hayati önem taşır. Bunu yapabilmesi için tesisatın temel mantığını kavraması gerekmektedir. Bu bölümün alt başlıklarında irdelenmek istenen tesisatın genel sorunlarıdır. Hepsinin genel özeti olarak bir tanım yapılması gerekirse; yapı ile ilişkili, işlevsel her çeşit taşınır ya da taşınmaz aygıtın enerji, veri veya frekanslarla beslenebilmesi ve işe yarar(aktif) hale getirilebilmesi için kurulmuş ağıdır denilebilir. Bu ağ bileşenlerine ayrılırsa temelde hedef aygıtlar, besleyen aygıt ya da geniş kapsamlı olgular (şehir elektriği, İnternet... gibi), ve bunları birbirine bağlayan kablolardır.

Kablolar ağın en büyük oranını oluşturduğu için ve tesisatın kendisinin kablolardan oluşmasından dolayı tezde işlenen bu bölüme kablolama sistemleri adı verilmiştir.

Günümüz büro yapılarında kullanılması artık nerede ise zorunlu hale gelen elektronik aygıtlar beraberlerinde bir takım altyapı sorunları getirmektedir. Mevcut bilim bu aygıtların işlevsel olması için birtakım veri ve enerji akımlarının kablolar aracılığı ile iletilmesini büyük ölçüde gerekli kılar. Yapının ve dolayısı ile mimarın görevi bu aygıtları çalışır halde tutacak altyapıyı planlamaktır.

Gerekli olan kabloların ya da diğer sistemlerin (mavi diş vb.) yapı içinde kesintisiz dolaşımını sağlamak çoğu zaman görsel kirliliğe yol açar. Ayrıca kabloların yapının fiziksel dolaşım alanlarında rahatsız edici olabileceği durumlar da oluşabilir. Kabloların açıkta bulunması yangın riskini arttırdığı gibi toz, kir ve bakterilerin birikmesine de zemin oluşturur. Ayrıca başlı başına görsel bir kirlilik etkenidirler. (Şekil4.1)



Şekil 4.1 Kablo kirliliği

Mimarların yapıyı henüz daha planlarken bu kabloların oluşturacağı sorunları önceden bilip tasarımı bu duruma göre yönlendirmeleri Türkiye'nin büro yapılarındaki mekân kalitesini artırabilir.

Bilgilerin doğru ve düzenli aktarımı ile Türkiye'deki büro yapılarında uygulanan yöntemlerin çeşitlenecektir. Çeşitlilik esnek ve sağlıklı mekânların oluşturulmasında tasarımcıya, ayrıca yapım maliyetleri yönünden de yüklenici ve mal sahibine kolaylık sağlayacaktır.

Kablolama sistemleri dünyada yaygın kullanım alanlarına sahiptir. Burada özellikle değinilmek istenen konu büro yapılarındaki uygulamalardır. Bunun sebebi kablo sistemlerinin bu tür yapılarda çok yaygın olarak kullanılmasıdır. Daha çok değişebilen (esnek) mekânlara gereksinim duyulan büro yapıları bu konuda günümüz işletmeciliğinin yaklaşımı ile uygun bir modeldir.

Verimli bir tesisat kurmanın yolu doğru alınan kararlardan geçer. Kararları elektrik mühendisleri ve mimarlar ortaklaşa almalıdır. Bu organizasyonda mimarın üzerine düşen görevler alt başlıklarda verilecektir.

Kablolama tesisatını irdelemek için bir metot uygulanabilir. Bu metot mimar ile mühendisin arasındaki geri besleme ve ilerleme üzerine kuruludur. İhtiyacı doğru belirleyen mimar bunu bir avan proje ile mühendise iletir. (EK-1) Sonraki adım mühendisin bu ihtiyacı karşılayacak uygun tesisatı yine bir avan proje ile önermesi ile gerçekleşir. Özgün tasarımı ya da işlevselliği (fonksiyonelliği) bozan durumlarda mimar müdahale etmelidir. Ortaklaşa bir toplantı ile konuların tartışılması sonucunda varılan karar ile ruhsat projeleri doğar (EK-1). Bu adımların sağlıklı yaşanabilmesi için mimarın kablolama tesisatını yakından tanınması gerekir. Bunun için kabloların vasıflarını bilmeli, bir büro yapısında hangi cihazlara ihtiyaç duyulabileceğini önceden kestirebilmeli ve bunların yerleşiminde ve tesisat akslarında doğru kararlar verebilmelidir.

4.1.1 Kablo tesisatı

Bu tesisatta kavranması gereken ana prensip tesisat bileşenlerin neredeyse tamamının kablolardan meydana gelmesidir. Bu kabloların taşıdıkları enerji, bilgi ya da frekans onları birbirinden ayırır. Genel olarak 3 ana kolda bu kabloları çeşitlendirebiliriz. Bunlar:

- Enerji kabloları
- Telefon kabloları
- Veri kablolarıdır.

Bu kablolardan nereye ne kadar ve hangi kesitlerde kullanılacağını belirlemek elektrik mühendisinin görevidir. Mimar genel ihtiyacı belirlemekle sorumludur.

4.1.1.1 Enerji kabloları

Enerji kabloları içlerinden elektronların aktığı kablolardır. (Şekil4.2)Elektrik enerjisini bir kaynaktan alıp elektrikle çalışan herhangi bir ağıta iletirler. Bu aradaki enerji kayıplarını en aza indirmek için iletken metallere üretilirler. Çok çeşitli olup gerilim cinslerine göre uygulama alanlarına göre farklılık gösterirler. Bir mimarın bilmesi gereken bu kabloların cinslerinden ziyade genel karakteristikleridir.(www.kablo.com)

Bir enerji kablosuna ek yapılabilir yani, bir kablo uzatılabilir ya da paralel bağlanabilir. Genelde bu tür kablolar içlerindeki demetlerin sayısı ve bu demetlerin çaplarıyla adlandırılırlar. Örnek olarak 3x2.5 kablo demek içinde 2,5 mm çapında 3 adet ince kablo olan ve bu ince kabloların dışında bir yalıtkan kılıfla bütünlüğü oluşan kablo demektir. 4x1.5 kabloda 1.5 mm çapında 4 adet kablo vardır.(Köybaşı 2006)

Ana kablonun içindeki kablolar farklı renklere sahiptirler. Renkler kablonun iki ayrı ucunda yapılacak birleştirme işlemlerinde karışıklığı önlemek için kullanılırlar. Yurt içinde uluslararası standartlara genel olarak pek fazla uyulmasa da kahverengi kablocuk genelde nötr hatta diğer kablocuklar (varsa mavi ve yeşil) fazlara, toprak hatlı tesisatlarda bir kablocukta toprak hattın bağlanabilir. Bir büro binası uygulamasında şantiye şefi mimarın elektrik tesisatını uygulayan ustalara yapması gereken en önemli uyarılardan biri bu renklerin projeye uygun ve hep aynı standartta bağlanmasıdır. İleride yapılacak tadilat ve yenileme işlemlerinde işlemi yapacak kişiler değişse de standartlara göre işlem yapmak değişmeyecektir.



Şekil 4.2 Enerji kablosu

Proje aşamasında bu enerji kabloları da bir büro yapısı için 3 alt başlıkta incelenebilir.

- 1) Şebeke hattı
- 2) Şebeke + Jeneratör hattı
- 3) Şebeke + Jeneratör + UPS hattı

Bu ayırım her büro binasında olmalıdır. Büro binasının bulunduğu şehirden aldığı elektrik hattında voltaj düşüşleri ya da direk kesintiler yaşanabilir. Özellikle alt yapı sorunları olan Türkiye’de bu sıkça karşılaşılabilen bir durumdur. Bu üç hat ayrı ayrı planlanmalıdır. Enerji ihtiyacının çeşitliliğine göre kesintisiz yük, jeneratörlü yük veya standart şebeke yükü hesaplanmalıdır. Her hattı ayrı bir renk veya katman ile belirten mimar elektrik mühendisinin işini kolaylaştırır. Bunu yaparken mimarın dikkat etmesi gereken aygıtların hassasiyet ve önemleridir. Bu konu aygıt belirleme konusunda incelenecektir.

Elektrik mühendisi kullanılacak elektrik yükünü KW cinsinden belirler. Bunu yapabilmesi için çizilmiş avan proje üzerinde kullanılacak aygıt sayısını ve bunların yerleşim şemasını almalıdır. Mimar ve elektrik mühendisi gerekli sayımı yaptıktan sonra bu aygıtların eşzamanlılık şemalarını çıkartmalıdır. Aynı anda çalışacak olan en fazla aygıt kullanımı aynı zamanda talep faktörünün belirlenmesine yardımcı olur. Talep faktörü elektrik mühendisinin gerekli hesaplamaları yapabilmesi için ihtiyaç duyduğu bir değişkendir. (Çizelge4.1)

Çizelge 4.1 tesisin talep gücü

Tesisin kurulu gücü	→	Tesisteki toplam yükler
Tesisin talep gücü	→	Tesisin kurulu gücü X Talep faktörü(%80 gibi)

Elektrik mühendisi gerekli hesaplamaları yaptıktan sonra talep edilen toplam güce göre kablolar ve kesitleri seçilir. Genel olarak Alçak gerilim hattından ana panoya NYY, Ana panodan dağıtım panolarına NYA buralardan da sortilere NYM kabloları tercih edilir. Bu kablo cinslerini belirlemek Elektrik mühendisinin görevidir. (Köybaşı 2006)

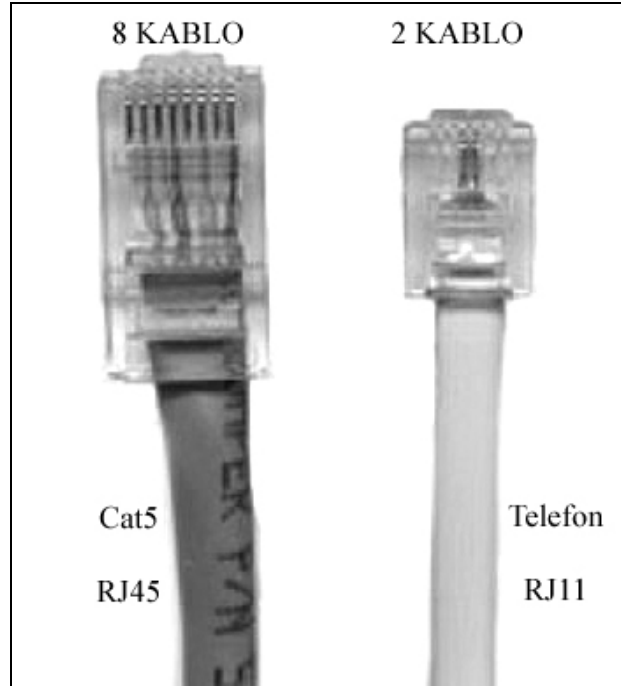
4.1.1.2 Telefon kabloları

Enerji kablolarından çok daha ince kesitli kablolardır. Çok düşük amperli akımlarla ses

titreşimlerini taşırlar. Bir ofis yapısında oldukça yoğun kullanım alanına sahiptirler. Hemen her çalışanın masasında en az bir adet telefon hattı bulunur. Zeminden gelen hatlara yedekleme yapılmalıdır. Bu durumlarda her masaya en az iki hat gelir. (<http://www.telteks.com.tr>)

Bu kabloların ağırlığının düşey ve yatay shaftlarda iyi organize edilmesi gerekmektedir. Elektrik mühendisi ile mimar bir santral yeri belirler ve buna göre bir tesisat projesi çizilir. Telefon görüşmelerinde parazit olmasını engellemek için manyetik alanlardan uzak tutmak gerekmektedir. Her türlü yoğun enerji kablosu ve manyetik alan oluşturan diğer aygıtlar telefon kablolarının yakınında bulunurlarsa az da olsa ses kirliliğine yani parazitlenmeye yol açarlar.

Telefon kabloları yerine veri kablolarının kullanılması yaygın bir uygulamadır. Bir veri kablosu 8 ince kablodan oluşur. Bu kabloların bir renk ve o rengin beyaz çizgili şeklinin kullanılmasıyla (kahverengi-kahverengi ve beyaz gibi) bir telefon hattı çekmek mümkün olur. Bu şekilde bir veri kablosundan 4 adet telefon kablosu çekilebilir. Data kablolarına sonraki başlıklarda değinilecektir.



Şekil 4.3 Cat 5 ve telefon kabloları

4.1.1.3 Veri (data) kabloları

Kablosuz çözümlerin artan popülaritesine rağmen bilgisayar ağlarının çok büyük bir bölümü bağlantı için hala bir çeşit kablo kullanmaktadır. Bu alt başlıkta günümüz ağ bağlantılarında (networklerinde) kullanılan kabloların yapısına göz atılacaktır. Hangi ağ teknolojisi ne tip kablo kullanıyor veya 100 Mbit cross kablo nasıl yapılır gibi ayrıntılara girmenin mimara faydası olmamasına rağmen konuya genel bir bakışta bulunmak bilgisayar kurulumcuları ile temalarında mimarın avantajı olacaktır. (www.bilgisayardershanesi.com).Bilgisayar ağlarında kullanılan kablo tipleri şunlardır:

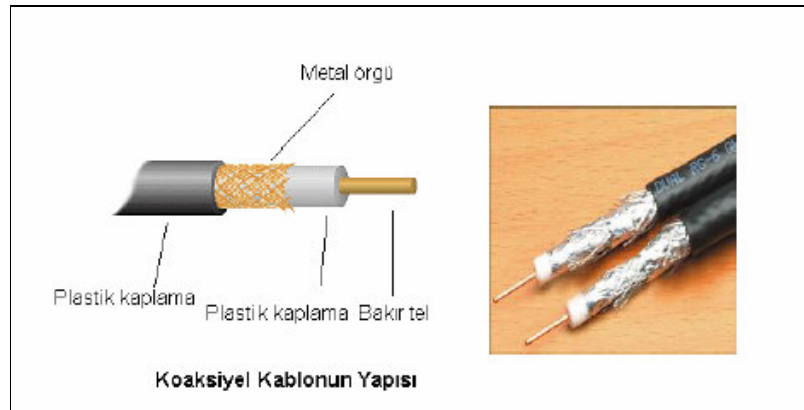
- 1. Koaksiyel Kablo (Coaxial Cable)
 - 1. RG-8
 - 2. RG-6 (Ağlarda kullanılmazlar.)
 - 3. RG-58
- 2. Dolanmış Çift Kablo (Twisted Pair Cable)
 - 1. Kaplamalı Dolanmış Çift (Shielded Twisted Pair-STP)
 - 2. Kaplamasız Dolanmış Çift (Unshielded Twisted Pair-UTP)
- 3. Fiber Optik Kablo (Fiber Optic Cable)

(www.bilgisayardershanesi.com)

- Koaksiyel Kablo (Coaxial Cable)

Koaksiyel(veya kısaca "koaks") kablo, merkezde iletken kablo, kablonun dışında yalıtkan bir tabaka, onun üstünde tel zırh ve en dışta yalıtkan dış yüzeyden oluşur.(Şekil4.4) Koaksiyel kablo elektromanyetik kirliliğin yoğun olduğu ortamlarda düşük güçte sinyalleri iletmek için geliştirilmiş bir kablodur. Koaksiyel kablo çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ses ve video iletiminde kullanılır. Çok değişik tiplerde karşımıza çıkabilir. Ancak bilgisayar ağlarında şimdiye kadar kullanım alanı bulmuş yalnızca iki tip koaksiyel kablo vardır:

- RG-8
- RG-58.

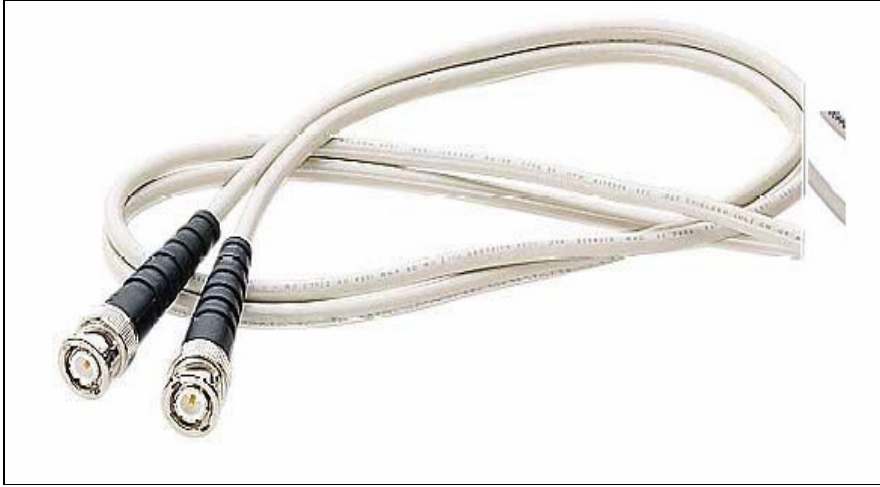


Şekil 4.4 Koaksiyel kablonun yapısı

RG-6 bilgisayar ağlarında hiçbir zaman kullanılmamıştır. Ancak günlük hayatta çok sık karşımıza çıkar. Televizyonlara giren anten kablosu RG-6'dır. Görünüş olarak RG-58 ile aynıdır. Ancak kablo üzerindeki empedans değeri 75 olarak okunduğunda ne olduğu anlaşılabilir. Ofislerde bekleme salonlarında müdür yada işyeri sahibinin odalarında kullanılan televizyon yada eğitim odalarında kullanılacak ve bir videoya bağlanacak ekranlara bu kablodan bir hat çekilmektedir.

Günümüzde karşılaşılabilecek tek koaksiyel ağ kablosu RG-58'dir. Diğer isimleri;

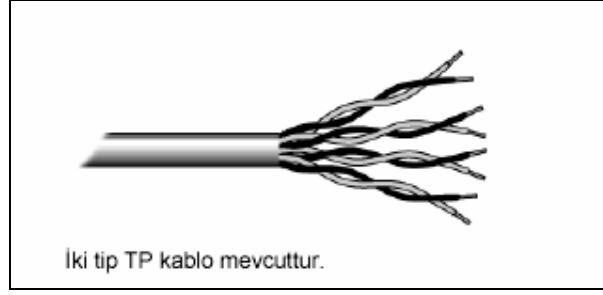
Thinnet(ince net) ve Cheapernet(ucuz net)'dir. Aynı RG-8 gibi 50 olan bu kablo RG8'e göre ucuz, uygulaması kolay bir kablodur. UTP yaygınlaşınca kadar yerel ağlarda geniş uygulama alanı bulmuştur. (www.bilgisayardershanesi.com) (Şekil4.5)



Şekil 4.5 UTP Kablo (www.bilgisayardershanesi.com)

- Dolanmış Çift Kablo (Twisted Pair Cable)

Günümüzde en yaygın kullanılan ağ kablosu tipi birbirine dolanmış çiftler halinde, telefon kablosuna benzer yapıdaki kablodur. (Şekil4.6)



Şekil 4.6 Dolanmış çift kablo(TP)

İki tip TP kablo mevcuttur.

- 1. Kaplamalı Dolanmış Çift (Shielded Twisted Pair-STP)
- 2. Kaplamasız Dolanmış Çift (Unshielded Twisted Pair-UTP)

1.Kaplamalı Dolanmış Çift (Shielded Twisted Pair-STP)

Bu tip kabloda dolanmış tel çiftleri koaksiyel kabloda olduğu gibi metal bir zırh ile kaplıdır.(Şekil 4.7)

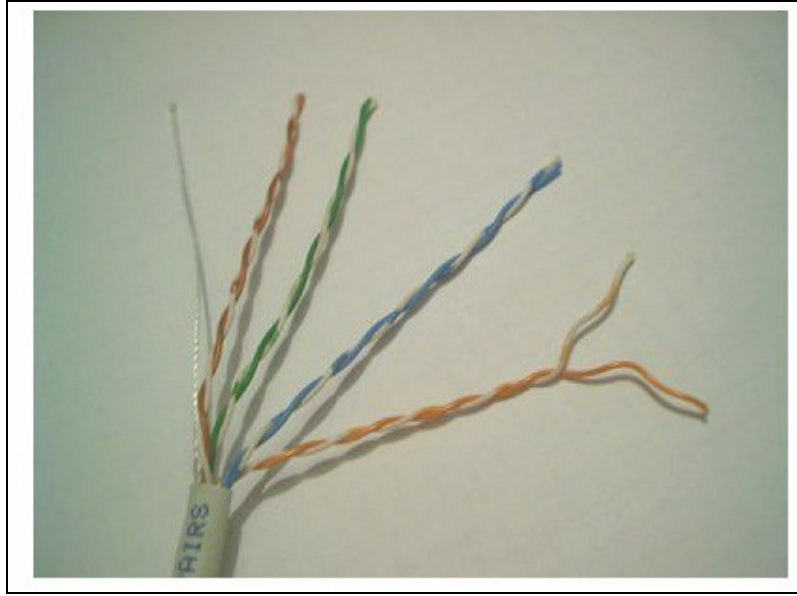


Şekil 4.7 Kaplamalı dolanmış çift kablo

TP kablolar ilk kullanılmaya başlandığı dönemlerde STP kablo UTP' ye göre daha güvenli

kabul edilmiştir. En dıştaki metal zırhın elektromanyetik alanlardan geçerken kablo içindeki sinyalin bozulmasına mani olması beklenir. Ancak STP ilk dönemde pahalı olmasıyla yaygınlaşmamıştır. Eski kaynaklarda STP'nin UTP'ye göre daha güvenli olduğu ama pahalı bir çözüm olduğu ileri sürülür. Oysa günümüzde birçok kaynakta STP'nin kurulumunun zor olduğundan ve söylendiği kadar da yüksek koruma sağlamadığından söz edilmektedir. Hatta kurallarına uygun uygulanmadığında daha kötü sonuçlara yol açabilme ihtimalide mevcuttur. STP kullanılırken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, dıştaki metal zırh'ın düzgün bir şekilde topraklanmasıdır. Aksi halde zırh elektromanyetik dalgaları toplayan bir anten vazifesi görür. Ayrıca zırh'ın kablonun hiçbir noktasında zedelenmemiş olması da çok önemlidir. En dıştaki zırh ile sağlanan topraklama verinin geçtiği tüm noktalarda (ağ kartından duvar prizlerine ve HUB'a kadar) devamlı olması da çok önemlidir. (www.bilgisayardershanesi.com)

2.Kaplamasız Dolanmış Çift (Unshielded Twisted Pair-UTP)



Şekil 4.8 UTP kablo

Günümüzde en yaygın kullanılan ağ kablosudur. UTP birbirine dolanmış çiftler halinde ve en dışta da plastik bir koruma olmak üzere üretilir. Kablonun içinde kablonun dayanıklılığını

arttırmak ve gerektiğinde dıştaki plastik kılıfı kolayca sıyırmak için naylon bir ip bulunur (Şekil 4.8)

Tel çiftlerinin birbirine dolanmış olmaları hem kendi aralarında hem de dış ortamdan oluşabilecek sinyal bozulmalarının önüne geçmek için alınmış bir tedbirdir. Kablo içindeki teller çiftler halinde birbirine dolanmıştır. Her çiftin bir ana rengi bir de "beyazlı" olanı vardır. Ana renkler turuncu, mavi, yeşil ve kahverengidir. Bunlara sarılı olan beyaz teller ise, diğerleriyle karışmaması için, sarılı olduğu renkle aynı bir çizgiye sahiptir. Böylece 8 telin de turuncu, turuncu-beyaz, mavi, mavi-beyaz, yeşil, yeşil-beyaz, kahverengi, kahverengi-beyaz olmak üzere 8 farklı renkte ama 4 grupta toplanmış olduğu görülür. Bazen alınan kabloda renklerin biraz soluk, hatta değişik olduğu görülebilir. Hatta bazı hallerde beyaz kabloların tamamen çizgisiz olması bile mümkündür. Ancak kaliteli ve CAT5(veya üstü) ibaresini taşıyan kablolarda bu sorunun yaşanma ihtimali oldukça düşüktür. (www.bilgisayardershanesi.com)

Kategoriler

UTP kablo kendi içinde güvenli olarak aktarabileceği veri miktarına göre kategorilere sahiptir. Kategori desteklediği maksimum veri aktarım miktarı anlamına da gelir.

- | | |
|-------------------|--|
| • Kategori 1 | Telefon hatları-veri aktarımında kullanılmaz |
| • Kategori 2 | 4 Mbit/Saniye |
| • Kategori 3 | 16 Mbit/Saniye |
| • Kategori 4 | 20 Mbit/Saniye |
| • Kategori 5 , 5e | 100 Mbit/Saniye |
| • Kategori 6 | 1000 Mbit/Saniye |

Bilgisayar ağlarında önce 10 Mbit Ethernet döneminde CAT3 kablo yoğun olarak

kullanılmış, 100 Mbit ethernetin geliştirilmesiyle CAT5 kablolar üretilmeye başlanmış

ve kullanılmaktadır. (www.bilgisayardershanesi.com)

UTP kablolar dış görünüş olarak birbirine çok benzer. Ancak her kablonun üzerinde

kategorisi yazmaktadır.(Şekil 4.9)



Şekil 4.9 Kablonun üzerindeki yazılar

Kablonun kategorisi üretim kalitesiyle ilgilidir. Yapılan çeşitli testler ile kablonun belirtilen hızlarda elektrik sinyalini ne kadar sağlıklı ve az kayıpla iletebildiği, manyetik alan etkisine karşı sinyali ne kadar koruyabildiği ölçülür. Testler ile ortaya konan değerler kategorinin kriteridir. Bu kriterleri tutturabilen kablo bu kategoriyi almaya hak kazanır. CAT5 ile 100 Mbit hızında veri aktarımı yapılabilir. Bir sonraki standart CAT5e (Enhanced CAT5, gelişmiş CAT5) standardıdır.(Şekil 4.10) Bu CAT5 ile aynı yapıda olup, daha üst seviye değerlere erişebilen bir kablodur. CAT5e ile gigabit hızına ulaşılabilir. Gigabit ethernet'te CAT5 kullanılabilmeyle beraber CAT5e tavsiye edilir. CAT6'da da aynı durum söz konusu olmaktadır.CAT5e'den de daha yüksek değerlere erişilebilir. (www.bilgisayardershanesi.com)



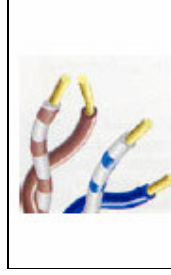
Şekil 4.10 Cat 5 ve cat5 e kabloların karşılaştırılması

CAT6 şu anda 568A standardına eklenmiş yani resmen kullanıma sunulmuştur. 1000Mhz hızı için, yani Gigabit ethernet için en uygun kablodur.

CAT7 henüz geliştirilme ve test aşamasındadır. Diğerlerinin aksine farklı bir yapısı olacaktır. Her tel çifti metal folyo ile kaplı, hepsi birden bir başka folyo ile kaplıdır. CAT7 RJ-45'ten

tamamen farklı bir jak kullanacaktır.

UTP kablo ile ilgili bir diğerk bir konu ise "stranded" ve "solid" kablo ayrımıdır. Yani çok damarlı veya tek damarlı kablo. Eğer mavi veya mavi-beyaz denilen tel(veya diğerkleri) tek parça bakır ise bu tek damarlıdır. Eğer ince-ince birden fazla telden oluşmuşsa buna da çok damarlı denir. (Şekil 4.11) (www.bilgisayardershanesi.com)



Şekil 4.11 tek damarlı UTP kablo

Bu konuda da kesin bir standart bulunmamasına rağmen duvar içlerinden giden, patch panellere gelen ve bir kere kurulduktan sonra bir daha hareket ettirilmeyecek kabloların tek damarlı, bilgisayar ile duvar prizi arasındaki kablounun ise çok damarlı yapılmasında fayda vardır ; çünkü tek damarlı daha mukavemetli bir kablodur ama fazla kıvrıp bükülürse içindeki tek damar tellerden birisi kırılabilir. Oysa çok damarlıda, her bir tel bir çok ince telden oluştuğuk için kırılma tehlikesi yoktur. Bu nedenle ayak altında olacak yerlerde bunu kullanılabilir. (www.bilgisayardershanesi.com)

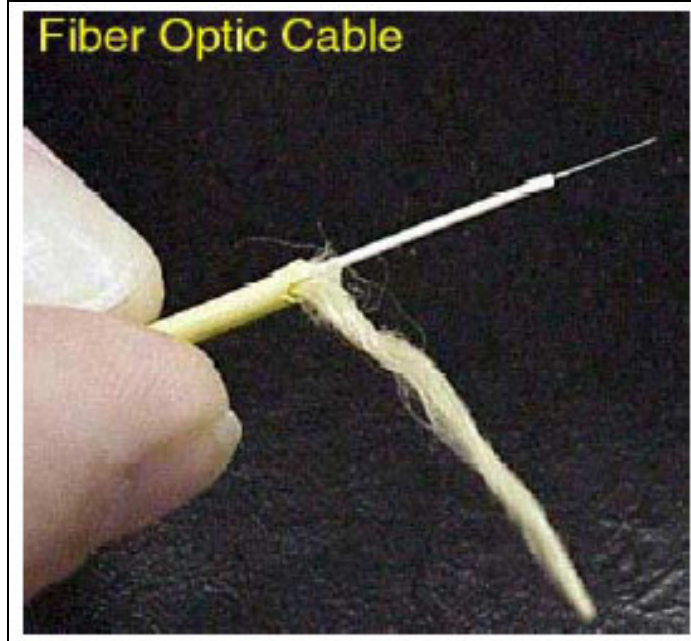
Ancak bir çok kaynakta tek damarlının eğilip bükülmelere söylenenden çok daha dayanıklı olduğu belirtiliyor. Bir diğerk nokta çok damarlı bir kablooda renk kodları bazen farklı olabiliyor. En önemlisi ise, çok damarlı kablo ile kullanılacak RJ-45 jakın mutlaka çok damarlıya göre dizayn edilmiş olması gerekmektedir. Türkiye 'de jaklar genelde tek damarlıya uygundur ve sıkıldığında damarın içine gömülen pinleri vardır. Böyle bir jak çok telli kablooda problem yaratabilir. (www.bilgisayardershanesi.com)

- Fiber Optik Kablo
(Şekil 4.12)

1950'li yıllarda görünebilir imajların optik fiber kanallardan geçirilmesiyle ilgili yapılan

çalışmalar tıp dünyasında kullanım alanı buldu. 1966 yılında Charles Kao ve George Hockham cam fiber üzerinden veri aktarımı da yapılabileceği fikrini ortaya attılar. Sonraki dönemlerde fiber üzerindeki kayıp oranları o kadar az seviyelere indirildi ki, fiber veri aktarımı için bakıra göre çok daha avantajlı bir konuma geldi. (www.bilgisayardershanesi.com)

Düşük sinyal kayıpları nedeniyle fiber ile bakır kablolarına göre daha yüksek hızlarda ve çok daha uzun mesafelerde veri aktarımı mümkündür. Bu mesafe tekrarlayıcı (repeater) kullanılmadan 2 Km.ye kadar çıkabilir. Bakır UTP kablolarında bu mesafe 100m ile sınırlıdır. Fiber'in hafif ve ince yapısı bakır kablo kullanmanın zor olduğu ortamlarda kullanılabilmesini sağlar. Bütün bunlar fiber'in önemli özellikleri olmakla beraber, fiber'in en önemli özelliği elektromanyetik alanlardan hiç etkilenmemesidir. Çünkü fiber kablodan elektrik değil ışık aktarılır.



Şekil 4.12 Fiber optik kablo

Fiber iletken olmadığı için elektriksel yalıtımın zorunlu olduğu yerlerde kullanılabilir. Binalar arasında toprak hattındaki fark problemi fiber için sorun değildir. Fiber kimyasal fabrikalar, askeri üsler gibi küçük bir elektrik akımının patlamaya neden olabileceği ortamlar için de idealdir fakat büro binalarında uygulamaya girebilecek kadar yaygınlaşmamıştır. UTP veya diğer kabloların aksine, fiber bir kablodan bilgi çalmak çok daha zordur. Fiber'in en büyük dezavantajı fiyatı ve kurulumunun zor oluşudur. (www.bilgisayardershanesi.com)

Tüm fiber teknolojileri veri alımı ve gönderimi için fiber'i çiftler halinde kullanır. Üreticilerde fiber kabloları bu şekilde üretmektedir. En yaygın fiber kablo 62.5/125 mikron metre boyutunda olmaktadır.(Şekil 4.13) (www.bilgisayardershanesi.com)



Şekil 4.13 Fiber optik kablolar

4.1.2 Aygıtlar ve sistemler

Mimarın görevi mal sahibi ya da ilgili kişilerle diyaloga girip uygulanacak yapıdaki elektronik aygıtların niceliğini ve niteliğini belirlemek ve bunun da ötesinde bazı gözden kaçmış aygıtların bu kişilere hatırlatılmasını sağlamaktır. Bir büro yapısında kullanılacak aygıtlar şunlar olabilir:

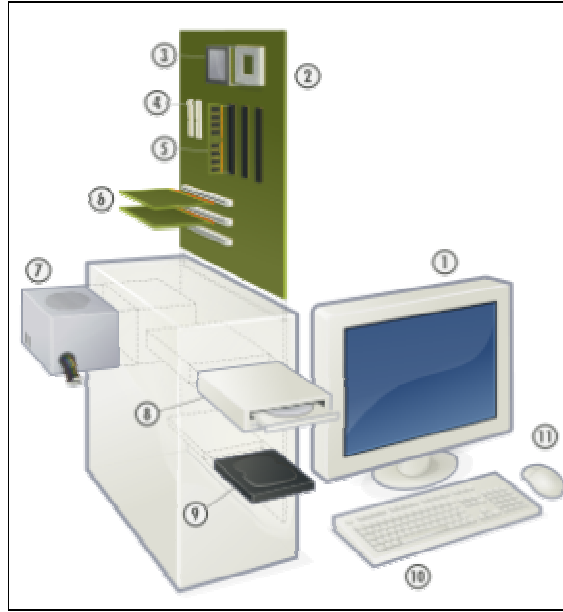
4.1.2.1 Bilgisayarlar:

Günümüzde her büro binasında mutlaka vardır. Personel sayısı kadar bilgisayar düşünülmesi ezbere alınacak bir önlem sayılabilir.

Bilgisayar, çok sayıda aritmetiksel veya mantıksal işlemlerden oluşan bir işi, program olarak adlandırılan önceden verilmiş işlem adımlarına göre yapıp sonuçlandıran bir aygıttır. (<http://tr.wikipedia.org>)

Ülkemizde daha önceleri "Komputer" ya da "Elektronik Beyin" olarak adlandırılan

Bilgisayar'ı bu şekilde ilk kez Aydın Köksal adlandırmıştır. (<http://tr.wikipedia.org>)



Şekil 4.14 Bilgisayar şeması

Kişisel bilgisayar: (1) Ekran, (2) Ana kart (3) Merkezi işlemci (CPU) (4) Disk bağlantı yerleri (5) Hafıza (RAM) (6) Genişleme kartları (7) Güç kaynağı (8) DVD ya da CDROM sürücüsü (9) Sabit disk (10) Klavye (11) Fare(<http://tr.wikipedia.org>)

Her türlü verinin işlenmesi, depolanması ve iletilmesi için birincil derecede gerekli bir ayardır. Enerji ve veri kablolarına gereksinim duyar. Çoğunlukla 240W'luk bir ve ya iki enerji girişine gereksinim duyar. UPS (kesintisiz güç kaynağı) ile beslenmesi kesinlikle önerilir. Büroda bir ağ bağlantısı söz konusu değil ise ve İnternet ortamı gerekiyorsa dahili modemi için bir adet telefon kablosu; eğer bir ağ bağlantısının altında ise ana makine ve ya HUB ile iletişime girebilmesi için bir adet veri kablosuna gereksinim duyar. Yapıya yerleştikten sonra müdahalenin imkansız olacağı sistemler seçilmiş ise bu hatlardan birer adet yedek hat çekilmesi zorunludur.

Bilgisayarlar kullanıcının kolay erişebilmesi için masaların üstünde konumlanır ve fare, monitör , klavye , USB gibi ek parçaları kızılötesi teknolojisinin kullanılmadığı hallerde yine kablolarla ana kasaya bağlanır. Kasa ile bu aparatlar arası kabloları gizlemek için mobilya

firmalarının şık ve kullanışlı çözümleri mevcuttur. (<http://tr.wikipedia.org>)

4.1.2.2 Diz üstü bilgisayarları:

Günümüzde büroların müşteri ile ilişkili olan departmanlarında yada hareketli personelin çalıştığı alanlarda sıkça tercih edilirler. (şekil 4.15)

Normal bilgisayarlardan farklı olarak enerji kablosuna gereksinimleri yoktur.

Kendi enerjilerini kendi üzerlerindeki pillerde saklar ve harcarlar. Gün boyu kullanımlarda yine de normal bilgisayarlarda uygulanan yöntemlerin aynısı diz üstü bilgisayarlarda da uygulanmalıdır.

Ek parçaları kendi üzerlerinde olduğu için masanın üzerine konulduklarında sadece veri ve enerji kabloları sorun yaratır. Yine de Faks, Yazıcı, Tarayıcı gibi ek parçalar için fazladan önlem almak gerekir.



Şekil 4.15 Diz üstü bilgisayar

4.1.2.3 Ana Makine (server)

Bütün bilgilerin depolandığı ve sistemlerin organize edildiği çok gelişmiş bir bilgisayardır. Büyük ve orta çaplı işletmelerde mutlaka bulunmalıdır. Çok duyarlı olduğu için ayrı bir dolap ve ya mümkünse ayrı bir odada bulunmalıdır. Bulunduğu oda ısı ve neme karşı korunaklı olmalı ,odanın sıcaklığı 20 dereceyi geçmemelidir.

Mutlaka kesintisiz bir güç kaynağı ile beslenmelidir. Bütün kablolar bu odada toplanacağı için

gelecek kablo sayısına göre dūşey ve ya yatay kablo aksları önceden belirlenmelidir.

Server kabloları seçilirken bilgisayar altyapısını oluşturulacak Őirket ile iletişim sağlanıp serverin cinsine gōre kablo seçimi yapılmalıdır(kategori 5,6...).



Şekil 4.16 Ana bilgisayar (server)

4.1.2.4 Yazıcı ve Çizici

Yazıcı bilgisayardaki bilgileri kađıt gibi çeŐitli yūzeyler ūzerine yazan elektronik baskı birimidir. (kaynak vikipedi)

Yazıcılar(Őekil 4.17) her tūrlū ofisin vazgeçilmez birer parçasıdır.

Çiziciler, ūzellikle çizim ve grafik çıktılarının alınmasında kullanılan būyūk boyutlu yazıcılardır. Bilgisayar teknolojisi, yabancı kaynaklı olduđundan, Plotter adı ile de bilinirler.

Eskiden kalem ile çizdikleri için adları çizici olarak kalmıştır. Günümüzde kalemli ve mürekkep püskürtmeli çeşitleri vardır.

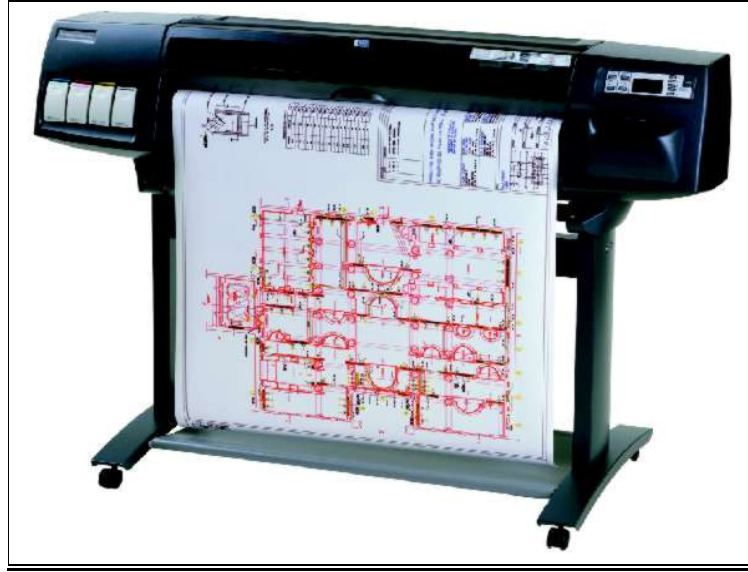
Çiziciler(Şekil 4.18) ise genelde mimari büro yada benzeri çizim işi yapan grafik tasarım, mühendislik büroları gibi bürolarda kullanılırlar.

Her türlü yazılımın çıktısını almak için üretilmişlerdir. Bilgisayarlarla veri kabloları aracılığı ile iletişim kurarlar. Bir adet enerji çıkışına gereksinim duyarlar. Yazıcılardan farklı olarak Çizicilere ait veri kablosu önceden döşenemez. Ya aygıtın kendi kablosu yapı içinde saklanmalı ve ya özel bir kablo ile uygulanmalıdır.

Doğrudan bilgisayara bağlanabilen yazıcılar, HUB yolu ile de kullanıma hazır duruma getirilebilir.



Şekil 4.17 Yazıcı



Şekil 4.18 Çizici

4.1.2.5 Tarayıcı

Ofisin cinsine göre bulunma ihtimali değişkendir.

Kağıt üzerindeki veriyi bilgisayar ortamına aktarmaya yarar. Kablolama özellikleri yazıcılarla aynıdır.(Şekil 4.19)



Şekil 4.19 Tarayıcı

4.1.2.6 HUB

Çoklu ağ ortamlarında bilgisayarların ve modemlerin birbirini görmesini sağlar. Büyük ve orta çaplı kuruluşlarda HUB' un görevini serverler yapar. Çok çeşitlilik gösteren bu aygıt kendisine bağlanacak bilgisayar sayısı kadar veri girişine sahiptir. Sıcak bir yerde muhafaza edilemez. (Şekil 4.20)



Şekil 4.20 Hub

4.1.2.7 Dış modem

ADSL İnternet erişimini kullanan yerlerde bilgisayarlar bir dış modeme sahip olmalıdır. Bilgisayara ve ya HUB' a veri kablosu aracılığı ile bağlanan bu modemlerin ayrıca bir enerji bir de telefon bağlantısına ihtiyacı vardır. (Şekil 4.21)



Şekil 4.21 Dış modem (harici Modem)

4.1.2.8 Telefon

Bir büro için birincil dereceden gereksinimdir. Sabit telefonlar sadece bir adet telefon kablosuna gereksinim duyar. Hareketli telefonların pillerini yeniden doldurabilmeleri için bir enerji girişine de ihtiyacı vardır. Yaklaşık her personel için en az bir adet telefon gerektiği varsayılırsa telefon santralini yerinin seçimi ve kablo trafiğinin ayarlanmasının ne kadar önemli olduğu görülebilir.



Şekil 4.22 Telefon

4.1.2.9 Faks

Telefon kabloları ile veri aktarımını kullanan ve veriyi kağıda döken bir aygıttır.

Bir telefon, bir enerji kablosuna gereksinim duyar. Günümüzde faks aygıtlarının yaptığı işi yazıcı ve tarayıcılar ile birlikte bilgisayarlarda yapabilmektedir. (Şekil 4.23)



Şekil 4.23 Faks

4.1.2.10 UPS

Kesintisiz güç kaynağıdır.(Şekil4.24) Her aygıta tek tek bağlanabileceği gibi hepsine birden bir enerji hattı üzerinden de bağlanabilir. Bu durum UPS'in kapasitesi ile orantılıdır. Ana enerji hattından beslenmesi gerekir ve bu nedenle ana enerji hattına bir kablo ile bağlanmalıdır. UPSden çıkacak bir diğer enerji hattı ağıtlara ulaştırılır. Elektrik mühendisliğinin uzmanlık alanındadır, yerleşimi konusunda danışılması gerekir.

Bilgisayarların kesintisiz güç kaynakları ile beslenmesi önerilir.



Şekil 4.24 UPS

4.1.2.11 Jeneratör

Güç gittiğinde kendiliğinden devreye giren bir güç kaynağıdır. (Şekil 4.25) Çok ses çıkarttığı için genelde kullanıcılardan uzak bir mekanda bulunur. Ana şebeke hattından gelen baralara (metal iletken levhalara) doğrudan bağlanır ve akıllı devreler ile tekrar güç iletim baralarına aktarılır. UPS ile aynı görevi görmez çünkü güç kaybından en hızlı durumda birkaç saniye sonra devreye girer. Uzun süren kesintilerde işe yarar ve farklı güç kaynaklarıyla (mazot vb...) beslenebilir.



Şekil 4.25 Jeneratör

4.1.2.12 Tepegöz

Sunum yapılan büro yapılarında sıkça kullanılan fakat artık yerini yeni gelişimlere bırakan bir aygıttır. Sadece bir enerji kablosu ile çalıştırılabilir. Genel sorun yansıtıcının genelde 80-120 cm yükseklikte ve mekanın ortasında bulunması gerektiğidir. (Şekil 4.26)

Eğer aygıtın kullanılması zorunlu ise kablolarının önceden planlanması zorunludur.



Şekil 4.26 Tepegöz

4.1.2.13 Yansıtıcı (projeksiyon aygıtı)

Tepegöz ile aynı amaçta kullanılır fakat çok daha farklıdır. Öncelikle veri akışına ihtiyacı vardır. Enerji kablosunun yanı sıra veri kablosunu da planlamak gerekir. Veri kablosu olarak kullanılan kategori 5 ve ya 6 kablolarını kullanılamaz. Kendi özel kablosu kullanılmalıdır ve bu kabloya ek yapılamaz, bu kablo mekana sonradan gizlenemez.. Tavana ve ya yer kotundan yüksek başka bir nokta üzerine yerleştirilebilecek bu yansıtıcı aygıtın kablolaması özel planlama gerektirir. (Şekil 4.27)



Şekil 4.27 Yansıtıcı

4.1.2.14 Fotokopi aygıtı

Kağıtları kopyalamaya yarar. Sadece enerji ile çalışabilir. Genelde büyük ofislerde ihtiyaç duyulur. Özel oda bile yapılabilir. (Şekil 4.28)



Şekil 4.28 Fotokopi aygıtı

4.1.2.15 Yangın uyarıcıları.

Her mekanda bulunması gereken birincil derece aygıtlardır. Çoğunlukla mekanın tavanında konumlanır. Farklı çeşitleri vardır. Bu aygıtları ikiye ayrılabilir: Yangını algıladığında kendi kendine alarm verenler ve yangını algıladığında merkezi bir aygıtı sinyale gönderenler.

Kendi alarm verenler genelde pil yada akü ile çalıştılarından kablolamaya gereksinim duymazlar fakat bu aygıtlar güvenilir değildirler. Pilleri bitebilir ve genelde sadece kendi buldukları mekanı uyardıkları için etkisizdirler. Diğer türdeki aygıtlar ise yangını algılar, yapının kullanıcılarını uyarır ve yangına müdahale eden aygıtları harekete geçirir. Bazıları kendiliğinden itfaiyeye haber verir. Bu tür aygıtlar için bir tek kablo kurmak yeterlidir.(Şekil 3.29)

Bunların yerleşimi için uzman kuruluşlarla çalışmak en akıllıca çözüm olacaktır.



Şekil 4.29 Yangın algılayıcı

4.1.2.16 Hırsız uyarıcıları ve güvenlik kameraları

Güvenliği sağlamak için mekanın belirli noktalarına konumlanırlar. Mimar yapıyı tasarlarlarken bu aygıtları mekanın içeriye girilebilecek her noktasını gözleyebileceği noktalara konumlandırılmasını sağlar. Dikkat edilmesi gereken nokta hiç kör nokta bırakılmamasıdır.

Algılayıcılar genelde bir göz ve bir sirenden oluşur. Bu iki aygıt arasında bir bağlantı kablosu kurmak şarttır. Ayrıca her ikisinin de enerji kabloları ile beslenmesi gerekir. Sirenlerde enerjinin kesilmesi durumunda devreye girecek bir pil ünitesi mevcuttur.

Kameralar enerji kablosunun yanı sıra veri kablosuna ve ya mavi diğ teknolojisine gereksinim duyar. Bu aygıtların kablolarının açıkta bırakılmaması güvenlik açısından da çok büyük önem taşır.

Mekana girildiğinde hemen ulaşılacak bir yerde ve mekanın dışından görülemeyecek ve ya ulaşamayacak bir noktada bu sistemlerin denetim mekanizmaları bulunmalıdır. Bütün

hareket verileri (bazı durumlarda ısı ve ya ses) bu panelde toplanır ve buradaki aygıtın beyinde yorumlanır. Kullanıcıların sistemi çalışır ve ya bekleme konumuna getirecekleri yeri seçmek için sistemi kuracak firmayla ortaklaşa çalışılır.

4.1.2.17 Müzik sistemi.

Basit olarak bir kaynak, dengeleyici ve mekanın biçim ve boyutuna göre niceliği ve niteliği artacak ve ya azalacak hoparlörlerden oluşur. Mekan ilk oluşturulduğunda uygulanmasa bile gelecek için kablolama alt yapısı düşünülmelidir. Zayıf akım projesinde yer alırlar.

Hoparlörler için tek bir kablo genelde yeterlidir. Her hoparlörü seri bir biçimde bağlamak hata olacağından sistemi kuracak firma ile proje aşamasında bir ön çalışma yapmak yararlıdır.

4.1.2.18 Işıklandırma

Başlı başına bir kablolama sorunudur. Öncelikle aydınlatma bileşenlerinin yerleri belirlenmelidir. Mekanın durumu ve işlevine göre hesaplar yapılmalı ve bileşenlerin modelleri belirlenmelidir. Her bileşen farklı türde kablo isteyebilir ve her kablonun güç taşıma kapasitesi farklıdır. Örneğin bir tek 3x2.5'lik TTR kablo ile ortalama 6 TMS148 aydınlatma elemanı beslenebilir. Bu tip teknik kararları elektrik mühendisi çözsede mimarın projelendirmede sorun yaşamaması için konuyu bilmesi gerekmektedir. Her mekanın anahtarının yerinin tek tek belirlenmesi gerekir. Her ışık kümesi bir enerji ve bir anahtar kablolamaya gereksinim duyar.

4.1.2.19 Şifreli elektronik kasalar

Muhasebe bölümü olan çoğu işletme nakit paranın tutulacağı bir kasa ister. Mekanik olanları yaygın olan bu kasaların elektronik olanları da vardır.Bunlar için bir enerji kablosu yerleştirilmelidir.

4.1.2.20 Kendiliğinden açılıp kapanan kapı algılayıcıları.

Kendiliğinden açılan kapılarda bütün sistem kapının üzerindedir ve sadece enerji bağlantısına gereksinim duyar. Bu kapılar genelde elle kilitlemediği için bir denetim panelleri vardır. Bu panel ile kapı mekanizması arasında bir kabloya da ayrıca gereksinim vardır. Panelin yeri yine uygulayıcı firma tarafından dışarıdan ulaşılamayacak bir nokta olarak seçilecektir.

4.1.2.21 Ana güç paneli

Her mekanda bir adet bulunması zorunludur. Şebekeden jeneratörden ve ya UPS'den gelecek her enerji bu panel üzerinden dağıtılır. Yeri çok iyi belirlenmeli , her türlü müdahaleye hazır olmalıdır. Yapı için büyük bir panelin yanı sıra her kat içinde ayrı bir panele ihtiyaç duyulur.

4.1.2.22 Su ısıtıcıları ve soğutucuları

Ofislerde unutulmaması gereken bir aygıttır. Sadece enerji hattına ihtiyacı vardır.

4.1.2.23 Mekanik donanım

Mekanik donanımın asansör, klima , fan coil gibi aygıtlarının da enerjiye ihtiyacı vardır, makine mühendisinin vereceği kararlar ilerleyen bölümlerde incelenecektir. Elektrik ve makine mühendislerinin ortaklaşa çalışması gerekir.

4.1.2.24 Diğerleri

Eğer büroda bir mutfak varsa her mutfak aygıtı için bir enerji kablosu planlanmalıdır. Ayrıca mekanı tasarlarken akvaryum, televizyon, video , klima,elektrikli süpürge gibi elektrik ile çalışan aygıtları düşünmek yine mimarın görevidir. Örnek olarak sadece ortalama bir akvaryum kurulacağı zaman beş ayrı enerji girişini hazır etmek mimarın sorumluluğundadır. Her mekanda yer seviyesine yakın ve kolay ulaşılabilecek bir noktada bir enerji prizinin varlığı mekanın süpürge ile temizlenmesinde kolaylık sağlayacaktır.

4.1.3 Donanımın planlanması

Büro binasını tasarlarken kablolama sistemini belirlemek için gerekli adımlar şöyledir:

- Kullanılacak aygıtların belirlenmesi
- Kullanılacak aygıtların yerlerinin belirlenmesi
- Kablo akslarının yerlerinin belirlenmesi ve şema çizimi

4.1.3.1 Kullanılacak aygıtların belirlenmesi

Adı geçen aygıtlar ve ya duruma göre daha fazlası öncelikle teker teker denetlenir. Kullanılacak mekanın özellikleri mal sahibi ve ya ilgili kişilerce belirtildiğinden aygıtların niceliği ve niteliği önceden saptanabilir. Kişilerin gözünden kaçabilecek unsurlar da olacağından mimar dikkatli olmalıdır. Unutulmuş ve ya bilerek gözden kaçırılmış bir aygıtın sonradan işler hale getirilmesi çok daha güç ve masraflıdır.

Gelişen teknolojinin aygıtların nicelik ve niteliklerini sürekli değiştirmesi sebebi ile gözden kaçırımların yaşanmadığı bir aygıt saptama tablosu üretmek oldukça zordur. Yapılabilecek en işe yarar tablo kendini sürekli yenileyen bir tablodur. Bunun için sürekli ekleme ve çıkarmalar yapmakta fayda vardır.

4.1.3.2 Kullanılacak aygıtların yerlerinin belirlenmesi

Mimar önceden çizilmiş bir kesin tasar üzerinde belirleyip listelediği aygıtları plan üzerine şematik olarak işlemelidir. Bazı durumlarda kesin tasarım kendisi ve bu aşamadaki çizimler birbirlerini besleyip projeye şekil verebilirler. Unutulmaması gereken kağıt üzerinde yapılan değişikliklerin şantiyede yapılanlardan çok daha kolay olacaktır.

Her aygıtın kullanımından dolayı bulunması gereken konumları birbirlerinden farklıdır. Örnek olarak yangın uyarıcıları üretimlerinden dolayı tavan ve ya duvarların tavana yakın noktalarına konumlanır .Bir hırsız uyarıcı sistemin denetim paneli ancak belli noktalarda bulunabilir. Bu unsurlar göz önüne alındığında seçenekler azalacağından aygıtları yerleştirmek kolaylaşacaktır.

Aygıtların mekanda duvar yanında ve ya mekanın ortasında bulunması zorunluluğu dikkatle belirtmeli eğer mekanın ortasında uygulanacaksa buna özel önlem alınmalıdır.

Aygıtları yerleştirirken kaynak –aygıt ilişkisini de iyi kurmalı , her aygıtı kendi kaynağına

mümkün olan en akılcı konuma yerleştirilmeli. Örneğin bir UPS aygıtı eğer üç bilgisayarı besliyor ise bu aygıtı bu üç bilgisayarın ortak kullanabileceği yere koymak doğrudur.

4.1.3.3 Kablo akslarının yerlerinin belirlenmesi ve şema çizimi

Bu aşama elektrik mühendisinin görevidir.

Plan üzerinde yerleri belirli olan aygıtlar arasında kablo akslarını belirlemek için dikkat edilmesi gereken unsurlar şunlardır.

- Kablo cinsinin belirlenmesi, ek yapabilme durumu
- Fiziksel engellerin durumu
- Müdahale kolaylığı
- Kablo maliyeti
- Kullanılacak yapı üretimi yönteminin özelliği

Esasen kablo akslarını belirlemek elektrik mühendislerinin uzmanlığıdır ancak burada yapılmaya çalışılan tamamen farklı bir durumdur. Amaç ayrıntılı çözüm sunmak değil, zorunlu olan kablo ihtiyacını vurgulamak ve tasarımın alacağı olumsuz etkiyi en aza indirecek çözümü üretmektir. Mimar üreteceği mekanın her türlü kaygısını gütmelidir.

- Kablo cinsinin belirlenmesi, ek yapabilme durumu

Kablolar üç ayrı grupta toplanabilir. Enerji, telefon ve veri kabloları . Aygıtlar açıklanırken hangi aygıtın ne tür kablo ve ya kablolar gereksinimi olduğu belirtilmiştir. Kablo cinsini belirlemek önemlidir çünkü her kablonun plan üzerinde ayrı renk ve ya şekilde gösterilmesi bir çok sorunun çözülmesinde yardımcı olur. Enerji kabloları dallara ayrılabilir. Bir çizginin üzerinden kablonun cinsine göre birkaç farklı kol ayrılabilir. Örnek olarak 4x2.5'lik bir enerji kablosu dört adet kablo içerir. Bu tür bir kablodan üç adet ışıklandırma bileşenine ayrı ayrı enerji taşınabilir. Geriye kalan kablo nötr için kullanılır. Burada mimara gerekli olan bilgi hangi kablodan kaç armatüre enerji iletilebileceği değil, hangi armatürlerin ortak enerji şalterlerine bağlanması gerekliliğidir. Yani önemli olan hangi bileşenin hangi bileşenlerle birlikte yanacağı ve ya bir şalterin bürodaki hangi aygıtları denetleyeceğidir. Örnek olarak tek bir şalterle sadece toplantı saatlerinde kullanılan iki odanın klima enerjileri denetlenebilir , ve ya sabah, öğlen , akşam ve gece vakitlerinde birlikte yanması istenen lambaların zaman ayarlı komütatörlerle düğmelere basma zorunluluğu olmadan yanıp sönmeye önceden planlanabilir.

Veri kablolarında durum enerji kablolarından farklıdır. Ek yapılamazlar. Kaynak ve hedef arasında kablo kesintisiz ve yamasız olmalıdır. Sadece HUB vb. aygıtlarda ve ya serverin kendisinde toplanıp yazılım yoluyla dağıtılabılırler. Şemayı çizerken dikkat edilmesi gereken nokta toplayıcı kaynak ve hedef aygıtların yerlerini geri besleme yolu ile kontrol edip en akılcı çözümü üretmektir.Ayrıca mekanda kablosuz iletişimi (mavi diş)kurmak durumu çok daha basit hale getirir.

Telefon kablolarına da ek yapılabilir. Ayrıca bir veri kablosu istendiğinde dört telefon kablosuna dönüşebilir. Normal bir veri kablosunda sekiz adet ince kablo bulunur. Bunlardan her ikisi kendi başına bir telefon hattı olarak kullanılabilir, bu sebepten dolayı gelecekte telefon hatlarının çoğalabilmesi ihtimaline karşılık telefon yerine veri kablosu döşenmesi daha mantıklıdır. Telefon kablolarında kaynak telefon santralidir.Bütün telefon kablosu ile çalışan aygıtlar bu santrale bağlanmalıdır.

- Fiziksel engellerin durumu

Mekanı oluşturan her türlü bölücü duvar , taşıyıcı yapı elemanı, mobilya, tavan ve döşeme fiziksel birer engel. Çoğunlukla kablolar küçük yarıçaplı nesnelere olduğundan bu engeller pek sorun yaratmazlar. Bazı durumlarda ise bu elemanlar geçilmesi gereken engeller haline alır. Eğer yapı henüz tasarım aşamasında ise aksların geçtiği elemanlar şema üzerinde işaretlenip üretim esnasında kablo akslarının içinden geçeceği delik ve ya geçitler oluşturulur. Fakat bunu yaparken taşıyıcı sistem birinci derecede korunmalı, ayrıca yapının konforu da göz ardı edilmemelidir. Örnek olarak mümkünse bir duvarı geçecek bütün kablolar aynı noktadan geçirilmeli ve eğer bu duvar taşıyıcı ise çelik bir silindir donatı içine gömülmelidir veya çelik bir taşıyıcı tasarlanırken bu akslar göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca her duvarı delmek ses, ısı ve nem yalıtımına zarar verir ve özel önlem gerektirir.

- Müdahale kolaylığı

Akslar çizilirken mümkün olduğunca bir araya toplanmalıdır; böylece tek bir kapak ile bir çok kablonun bakımına olanak sağlanabilir. Ayrıca akslar mümkün olduğunca iki yüzü olan duvarlarda toplanırsa tek bir kapak ile birden fazla odadaki kabloya bakım yapılabilmesi kolaylaşır.

- Kablo maliyeti

Akslar çizilerken en kısa yollar seçilmelidir. Böylece kabloların maliyeti artmaz. Kabloların uzunluğu çok önemsiz gibi gözükse de maliyete ciddi müdahalelerde bulunabilirler.

- Kullanacağımız yapı üretimi yönteminin özelliği

Bu nokta çizilecek şemayı oluşturan en önemli konudur. Ya bütün planlama mekanda kullanacağımız ve ya kullanılmış yapı üretimi yöntemime göre gözden geçirilir ya da yöntem planlama kriterlerine göre yeniden belirlenir. Örnek olarak , Asmolen döşeme ve delikli tuğla duvar ile uygulanmış bir mekanda eğer bir asma tavan uygulanmayacaksa çizilecek aksların duvar kenarlarından ilerletilmesi gerekir. Bunun tam tersi olarak üretim yöntemi eğer kablolama sistemi ve diğer sistemler için özel olarak seçilmişse en kısa yolları seçilebilir.

4.2 Kablolama tesisatı için yapı elemanlarının durumu

Yapıda uygulanmış ve ya uygulanacak sistemin tespiti çok önemlidir. Bütün önlemler bunun üzerine alınır. Kablolama için özel olarak geliştirilmiş sistemlerin yanı sıra geleneksel yolla yapılmış ve ya yapılacak yapılar için de kablolama sistemleri vardır.

Kablolar mekanın üç bölümden iletilebileceği için sistemler bu üç bölümde incelenebilir. Bunlar:

- duvarlar
- tavanlar
- zeminler'dır.

4.2.1 Duvarlar

Mekanı sınırlandıran bu yapı öğeleri kabloların x,y, ve özellikle z düzlemlerinde hareket edebilmesine olanak sağlar. Bir duvarın içi ne kadar boşluklu olursa kablolama o kadar kolay olur.

4.2.1.1 Parçalı öğelerden oluşan örme duvarlar.

Genel olarak dolu elemanlarla örülmüş bu yapı öğeleri tamamen dolu olduğundan kabloları bunların içinden geçirmek oldukça zordur.

- Sıva altından kablo döşemek.
Çoğunlukla sıvanan bu yüzeylerde geçerli en yaygın yöntem sıva altına önceden döşenmiş plastik hatlar yerleştirmektir. Şemaları daha önceden çizilmiş akslar duvar örülürken içinden kabloların geçebileceği bu plastik borular ile tuğla ve ya benzeri yapı ürünü içine kırılıp yarılarak plastik elemanlar yardımı ile tutturulur. Bu işlem daha önceden uygulanmış duvarlarda da uygulanabilir. Sıkça boata bırakmak her ne kadar tesisatın geliştirilebilmesi ve onarılması için çok faydalı olsa da ne tam bir çözümdür, ne de görsel olarak yapıya uyum sağlarlar.
- Süpürgelik içinden geçirmek.

Son yıllarda yaygınlaşan bir başka uygulama da duvar dibine uygulanacak süpürgeliklerin özel imalatlardan seçilmesidir. İçlerinden kabloların geçebileceği bu süpürgeliklerin uygulaması oldukça kolaydır. Müdahale ve uygulama kolaylığı olan bu sistem ile mekanda sürekli değişen büro ortamına uygun kablo gereksinimi sürekli karşılanabilir. Sorun pahalı olmaları ve bazen tasarımı etkilemeleridir.

4.2.1.2 Çift cidarlı duvarlar.

Bu tür duvarlar genelde mekanda kurulan bir çatkının üzerine çift cidarın da kaplanması ve araya yalıtım gereçlerinin konulması ile oluşturulur. İçlerinden kabloları yürütmek oldukça basittir.

- Alçı levha duvarlar.

Bir galvaniz profil çatkısının iki yüzüne alçı levhaların vidalanması ile uygulanır. Bu profilleri seçerken dikkat edilmesi gereken nokta profillerin orta bölgelerinde kablonun geçeceği bir deliğin olmasıdır. Her firma bu profilleri bu şekilde üretmez. Ayrıca yalıtım malzemesi olarak kullanacağımız taş yünü ve ya benzeri malzemeyi uyguladıktan sonra , ikinci cidarı yerleştirmeden önce kablolama bitirilmelidir. Kablolar sonradan yerleştirilemezler.

Bazı durumlarda galvaniz yerine demir profillerle uygulanırlar. Bu durumda sistem sadece z düzleminde hareket edebilir. Bu durumda kalmamak için üç metrenin altındaki yüksekliklerde hazır galvaniz profiller kullanılmadadır. Eğer mesafe 3 metreden fazla ise bu sorunu atılacak yatay bir kayıt profili ve buna açılacak deliklerle çözebilmek mümkündür.

- Panel duvar.

Günümüz büro yapılarında çok sıkça kullanılan bir sistemdir. Camlı ve ya masif olarak tüketiciye sunulurlar. Çok çeşitli modelleri vardır. Kendi kablolama sistemleri kendi içlerindedir.

4.2.2 Tavanlar

Mekanı sınırlandıran bu yapı öğeleri kabloların x ve y düzlemlerinde hareket edebilmesine olanak sağlar . İki bölümde incelenebilirler.

4.2.2.1 Standart tavanlar.

Örme duvarlarda uygulanan yöntemlerin aynıları bu tür tavanlar içinde geçerlidir. Fakat tavanın taşıyıcı gücü göz önünde bulundurulduğunda kırma işlemi en az oranda yapılmalıdır.

4.2.2.2 Asma tavanlar.

Asma tavan uygulamalarının yapıldığı yapılarda yapının herhangi bir noktasından bir diğer noktasına ulaşmak için sonsuz aks çizebilme olanağı doğar.

İlk yatırım maliyeti olarak masraflı gözüke de sağladığı her türlü kolaylık bu yatırımı uzun ve kısa vadelerde karşılayacaktır.

4.2.2.3 Asılan ızgaralar.

Bazı durumlarda tavana tamamen ikinci bir cidar oluşturmak yerine belli akslarda tavana ızgara modüller sabitlerin. U şeklindeki bu tavalara kir ve tozu tutmaları ve yangın anında kabloların tutuşmasına olanak sağlamaları açısından sağlıklı değillerdir. Fabrika yapılarında tercih edilen bir uygulama çeşididir.

4.2.3 Zeminler

Mekanı sınırlandıran bu yapı öğeleri kabloların x ve y düzlemlerinde hareket edebilmesine olanak sağlar. İki bölümde incelenebilirler.

4.2.3.1 Geleneksel zeminler.

Kurulduktan sonra tekrar sökülüp takılamazlar. Genelde bu tür zeminlerde zeminden kabloları yapılmaz. Müdahale ihtimali neredeyse yoktur. Sadece çok özel birkaç noktaya birkaç hat çekilebilir. Örnek olarak granit ve ya epoksi kaplı zemini olan bir yerde mekanın ortasındaki bir kürsüye enerji ve data götürmek söz konusu olduğunda tasarım aşamasında o noktaya en yakın kaynaktan bir plastik boş boru hattı döşemek gerekmektedir ve önceki bölümlerde belirtildiği gibi böyle durumlarda genelde bir adet de yedek hat çekmek her zaman çok avantajlıdır.

4.2.3.2 Yükseltmiş döşemeler.

Asma tavan uygulamalarından daha faydalı bir sistemdir. Mekanların ortasına da ulaşabilme imkanı sunar. Planlamayı çok büyük ölçüde kolaylaştırır. Kabloların bakımı basit bir hale gelir ve ileride herhangi bir noktaya ek aygıt koyma olanağı sağlar.

Dikkat edilmesi gereken unsur bu karolajdaki kablo çıkış noktalarındaki kapakların yönüdür. Kapağın açılış yönü kabloların ulaşacağı yönün tersi istikamette planlanmalıdır.













4.2.3.3 Döşeme altından

Çok enderde olsa uygulanan bir yöntemdir. Eğer yapıda yükseltilmiş döşeme kullanılmıyorsa fakat mekan ortasında kablolama ihtiyacı varsa ve bir alt katta asma tavan uygulanacaksa kablolar döşeme delinerek bir alt katın tavanından yürütülerek ikinci bir delik ile ulaşılması gereken noktaya doğrudan ulaştırılabilir.





















4.2.4 Elektrik ve data Projelerinin oluşturulması

Bütün bu aşamaların sonunda yapıya ruhsat alabilmek için ruhsat projeleri çizilmelidir.

Elektrik mühendislerinin kullandığı özel bir şablon (Şekil 4.30 ve 4.31)ve proje çizme metoduyla oluşturulmuş projelere örnekler tezin sonunda ki ekler bölümünde verilmiştir.

SEMBOLLER	
	Yangın Alarm Dedektörü
	Yangın Alarm Düğmesi
	Yangın Alarm Kornası
	Duvara Yerleştirilmiş Hoparlör
	Yangın Kontrol Paneli
	Ana Dağıtım Panosu
	Aydınlatma ve priz panosu
	Mekanik Pano
	Priz -220V
	Priz -220 volt (kapaklı)
	Priz - 220 V (Etanj)
	UPS prizi
	İkili Priz
	İkili UPS prizi
	Motor (AC)
	Tez ve 3 fazlı priz kombinasyonu
	Yangın Alarm Santrali
	Tek kutuplu anahtar
	Çift kutuplu anahtar

Şekil 4.30 Elektrik projesi Çizim şablonu-1

	Push Button
	Vavien anahtar
	Telefon Santrali
	Data sistemi
	Anons sistemi
	Asma tavan tip hoparlör
	Telefon prizi
	Data Prizi
	2x36W Fluoresan Armatür
	2x36 Etanj fluoresan armatür
	1x36 W fluoresan armatür
	4x18W Fluoresan armatür
	2x26W Kompakt Fluoresan armatür
	2x18W Kompakt FLuoresan armatür
	2x13W Kompakt Fluoresan armatür
	40W Etanj armatür
	60W sıva üstü armatür
	60W duvara montajlı armatür (aplik)
	1x18 Etanj Fluoresan armatür
	Exit Armatür

Şekil 4.31 Elektrik projesi Çizim şablonu-2

5. MEKANİK DONANIMLAR

Büro yapılarının mekanik donanımı karmaşık gibi gözükse de esasında son derece basittir. Doğru sistematik ve iyi bir organizasyonla mimar büro binasının mekanik tesisatına son derecede hakim olabilir. Bunun yolu mekanik işleri yapacak olan büro yada mühendis ile eşgüdümlü ve sağlıklı iletişim halinde bulunmaktan geçer.

Bu bölüm altında büro binası tasarlayan bir mimarın mühendise vermekle yükümlü olduğu ve ondan istemesi gereken bilgiler, ortaklaşa alınması gereken bilgiler,belirli bir sistematikte açıklanmıştır.

Proje raporlarının tanımları, kazan daireleri ,santraller gibi teknik mekanların çözümlmelerine ilişkin sorular vurgulanmaya ve irdelenmeye çalışılmıştır.

Soru cevap ve geri besleme yöntemiyle oluşacak bir onaylama tablosu şantiye alanında iş diziminin kolaylaşmasını sağlar.

5.1.1 Mimari Tesisat ilişkileri

Bir büro yapısının tasarımında yer alacak tesisat elemanlarının saptanabilmesinin ilk etabı , proje ön raporudur. Mimari ön proje (kat planları , kat adeti, vs.) hazırlandıktan sonra tesisat tasarımcısının yapıda uygulanabilecek tesisat sistemlerini irdelleyen sonuçta bu tip yapıda ne tür bir sistem uygulamasının doğru olduğunu belirten gereçlerin ve mümkünse oransal maliyetlerin belirtildiği bir rapor hazırlaması gerekir. Bu rapor mimar ve mal sahibi ile tartışılıp yapıda uygulanacak sistemi kesinleştirmelidir.(Küçükçalı 2005)

5.1.1.1 Proje raporu

ön raporun onayından sonra büro binasının kullanım amacına göre tasarım şartları (kış/yaz, iç/dış sıcaklıklar , hava değişim katsayıları , birim alana verilecek dış hava miktarları, hacimlerdeki insan yoğunluğu, egzost miktarı, gerekiyorsa nem kontrolü, aydınlatma yükü, mekandaki aygıtların ısı üretimi, vs.) tespit edilmelidir.

Birim metrekare esasıyla büro binasının

- a. Isı kaybı(kCal/h veya kW)
- b. Isı kazancı (kCal/h veya kW)
- c. Taze hava miktarı (m³ /h –litre /saniye)
- d. Sirküle edilecek hava miktarı (m³ /h –litre /saniye)
- e. Egzost edilecek Hava miktarı (m³ /h –litre /saniye)
- f. Toplam soğutma ve ısıtma yükü (kCal/h veya kW)
- g. Sıcak su ihtiyacı (lt /h , m³/ gün)

gibi ana değerlerinin hesabı yapılmalıdır. Bu değerler elde edildikten sonra , yapıda tesisat için gerekli tesisat hacimleri şaftlar ve bu elemanların mimari proje üzerindeki yerleri ve katları saptanmalıdır. (Küçükçalı 2005)

- Kat yüksekliği

Türkiye’de imar durumu genelde yapıların üst kotunu tayin edecek şekilde verildiğinden, izin verilen kota olabildiğince kat yerleştirebilmek için kat yüksekliğini en alt seviyede tutmak genel tutumdur. Oysa kat yüksekliğinin yapının cinsine , uygulanacak tesisat sistemine göre tespit edilmesi şarttır. Herhangi bir asma tavan ve yükseltilmiş döşemenin söz konusu olmadığı yapılarda döşemeden döşemeye 3 metrelik bir kat yüksekliği yeterli olabilir. Fakat büro binaları için durum genelde böyle değildir.

Kat alanı çok büyük olmamak şartıyla , hava kanallı bir sistemin uygulanacağı yapılarda ,gerekli asma tavan boşluğu yaklaşık 60 cm’dir. Bu değere 10 cm kaplama ve döşeme kot hatası, 5 cm asma tavan kalınlığı 50 cm döşeme kalınlığı ilave edildiğinde 2.60 metre net kat yüksekliği için istenen kat yüksekliği bir büro binasında 3.85’yi bulur.

Yangın söndürücü ve gömme aydınlatma armatürünün söz konusu olduğu ofis yapılarında , döşemeden döşemeye 4 metre kat yüksekliğine ihtiyaç olabilir.

- Asma Tavan Yüksekliği

Yapılarda bırakılan şaft konumlarına ve uygulanan sisteme bağlıdır. Yaklaşık 600m² kat alanına sahip ofis binalarında ,

- a.Statik ısıtılmalı VAV sistemi kullanılacaksa yavan içi yüksekliği 50-60 cm olmalıdır.
- b.Primer devreli , tavan tipi fan coil sistemlerinde ise asma tavan net yükseklik 50 cm dir
- c.Amerikan sistemi klima sisteminde ise 35-40 cm net yükseklik yeterlidir. (Küçükçalı 2005)

- Kazan daireleri

Büro binalarında kazan (veya kazanlar) dolaşım pompaları , gidiş , dönüş kolektörleri, genleşme depoları, yakıcı ve yakıt donanımının yer aldığı hacimlerdir.Merkezi sıcak su üretimi yapılacaksa ve sıcak su üreticileri de bu hacimde yer alacaksa ,bu merkezde sıcak su üreticilerinin de yer alacağı düşünülmelidir.

Özel durumlarda pis suyun direk olarak kanalizasyona verilmesi kabil değilse bu hacimlerde bir pis su çukuru ile bu çukura konacak dalgıç pis su pompaları , yine gerekiyorsa kazan suyu hazırlama sistemi de yer almalıdır.

Kazan imalatçı boyutları kazanın cinsine , montaj tipine ve imalatçı firmaya göre değişmekle beraber döşeme tipi kazanlar için şu kriterler verilebilir.

- Kazan sayısı

Tesis ekonomisi ve arıza ihtimali gittikçe azaltılan gelişmiş kazan teknolojilerine güvenilerek büro yapılarında tek kazan kullanmak tercih edilen bir çözümdür. Bunun sebebi kazanın devreden çıkmasının hayati bir sorun yaratmayacak oluşudur.

Gerekli ısı kapasitesi bir makine mühendisi tarafından hesaplanır. Toplam ısı kapasitesinin 750kW değerini aştığı sistemlerde kazan sayısını ikiye çıkartmak doğru olabilir. Bu büyüklüklerde büro binalarında ısıtmanın yanı sıra dış havanın ısıtılmasına hizmet veriyorsa 1/2+1/2 kapasiteli 2 kazanın konulması yeterlidir, çünkü büro binaları sadece gündüz kullanımlı binalardır. Sadece gece kullanılan binalarda bu oran 2/3+2/3 , hem gece hem gündüz kullanılan binalarda 1+1 olarak değişir. Toplam ısı kapasitesi 2.000kW değerini aşarsa kazan sayısı 3'e çıkmalı ve 1/3+1/3+1/3 kapasiteli kazanlar seçilmelidir.

- Kazan dairesi boyutları

Kazan dairesine konulacak kazan sayısı ve birim kapasite tayin edildikten sonra kazan dairesinin boyutlandırılması şu şekilde yapılabilir:

Kazan dairesinin asgari yüksekliği giriş altı net 3 metre olmalıdır. Kazan yüksekliğinin 1.5 metreyi aşması halinde kazan dairesi giriş altı mesafesinin kazan yüksekliğinin iki katı olarak düşünülmesi pratik bir bilgi sayılabilir.

Kazan dairesinin en küçük eni kazan uzunluğunu iki ile çarpıp 1 metre ilave edilerek tayin edilmelidir. Bu kriter kolektör ve pompa sistemlerinin kazan veya kazanların karşı duvarında olmayıp yanlarında olması şartı ile doğrudur. Kolektör ve pompa grubu kazan dairesinin karşı duvarına kazanların önüne konulacaksa ; istenilecek kazan dairesi eni il–line pompa sistemlerinde 1 metre , döşemeye oturan dik tip santrifüj pompa kullanılacaksa 2 metre artar.

Kazan dairesi boyu kolektör-pompa grubunun karşı duvarda olması halinde kazanların arasında ve iki yan tarafında birer metre boşluk bırakılarak tayin edilmelidir. Kolektör ve pompa grubunun iki yanda veya bir yanda toplanacağı sistemlerde ise kazan dairesi boyu kazanlar arasında ve kenarlarında birer metre bırakılarak bulunan toplam kazan işgal mesafesinin 2 katı olmalıdır.

- Bacalar

Kazan ve kazanlar ve bina yüksekliği belli olduğuna göre , kullanılacak yakıt cinsine göre baca ve bacaların kesitleri tayin edilir. Her kazan için ayrı bir baca düşünülmelidir. Tecrit ve montaj için baca çapının dört tarafında veya bacalar arasında ve diğer üç yönde en az 20 cm. boşluk kalacak şekilde bir baca shaftı ölçüsü saptanır. Kazan dairesinde baca shaftının ideal yeri ; kazanların duman çıkışlarının baktığı duvarda kazanın aksı veya kazanların orta çizgisidir. Baca shaftı kazanların duman çıkışının baktığı duvarda planlanmaması halinde , zorunlu hallerde bu duvara dik yan duvarlardan birine alınabilir. Shaft içindeki bacalar mutlaka tek dizi halinde yan yana düşünülmelidir. Yan duvardan çıkan shaftlarda baca dizisi ekseni bu yan duvara paralel olacak şekilde yerleştirilmelidir. Baca duvarı mutlaka bir iç duvara yaslanmalı, mecbur kalınmadıkça bir dış duvarda planlamamalıdır.

Seçilen shaft yerinin betonarme bir girişle daraltılmadığı , üst katlarda kapı, iç pencere, büro bölücülere, büro elemanları gibi yerlere gelip gelmediği , herhangi bir hacmin duvarı yerine , hamin ortasında kalıp kalmadığı mimari avan proje kat planlarından kontrol edilmeli, tasarım ona göre şekillendirilmelidir. Açık ofis sisteminde çalışan bürolarda ki genel eğilim bu yönde olmaktadır, hacmin ortasına gelme yada diğer belirtilen hususlarda sorun yaratma durumundan kurtulmak için kabil ise baca shaftlarını merdiven kovasının yan yüzüne veya asansör kovasının bir yanına yerleştirmektir. Baca shaftlarının , herhangi bir katta yer değiştirme yapmadan doğrudan aynı dikey aksta çatıya ulaşmasına özen gösterilmelidir.

- Akaryakıt tankları

Akaryakıtlı sistemlerde , kazan dairesinin mümkünse kazan montaj eksenine paralel duvarına bitişik bir yakıt tankı odası planlanmalıdır. Bu hacim kazan dairesinden yangına dayanıklı bir bölme ile ayrılmalı ve bu hacmin kapısı kazan dairesine açılmamalı; kazan dairesi koridoruna açılmalıdır. Yakıt tankı sistemin 20 günlük, tercihen 30 günlük kapasitesini karşılayacak şekilde hesaplanmalıdır. Yakıt tankı odası kapısı dışa açılır kanatlı bir demir kapı olmalı ve betonarme bir eşik üzerine yerleştirilmelidir. Yakıt tankları sonradan yerine sokulabilmesi imkanı varsa yatık silindir olarak düşünülmeli; bu mümkün değilse parçalar halinde getirilip yerinde monte edilmelidir.

Yakıt tankı doldurma ve havalık borularının zemin katta tanker yavaşımına imkan veren bir noktaya çıkartılması , kabilsen çelik kapaklı bir doldurma rögarına bırakılması konusu göz önünde bulundurulmalıdır.

- Teknik hacimler
 - a. Yapılarda kullanılan teknik hacimlerin alanı yapının toplam alanının %4-8'i arasında değişmektedir. Bu değerler yapının yüksekliğine veya yaygınlığına göre değişir.
 - Fan coil + taze hava sistemlerinde %4,5-5
 - Tek kanallı VAV sistemlerinde %6-8
 - Amerikan sistem (Goodman kanallı split+radyatör) %2-4
 - b. Isıtma ve soğutma merkezi kat yüksekliği minimum 3metre (büyük sistemlerde en az 5 metre, ara kat yükseklikleri de 4-4,5 metre) net olmalıdır.

- Santraller
 - a. Santral Büyüklüğü

Klima santral seçimlerinde; yer kaybı, kat yüksekliği hava kanalı dağıtımı, servis kolaylığı, ses-konfor vb. nedenlerle tek santralde 25000 m³/h debinin üzerine çıkmamalıdır. Konfor sistemlerinde kullanılacak hava santrallerinde kesit, 2,5 m/s hava hızı kabulü ile tayin edilir . O halde hava debisi V (m³/h), olan bir santralin kesiti:

$$F = V / 3600 \times 2,5 , F = V / 9000 \text{ (m}^2\text{)}$$

şeklinde hesaplanıp, santralin kare kesitli olacağı kabulü ile santral genişliği(ve yüksekliği)

$a = (F)^{1/2}$ (m) hesaplanan kesitin kare kökü şeklinde ortaya çıkar.Bazı imalatçılarda santral kesitinin basık dikdörtgen şeklinde olması ve yine yukarıdaki hesapta ihmal edilen santral cidar kalınlığı bu safhada ihmal edilebilir. Santral uzunluğu filtre cinsine, susturucu bulunup bulunmadığına göre değişmekle beraber, santral eninin 3-3,5 mislidir. Sulu nemlendirici bulunması halinde bu değere 1 metre ilave edilmelidir. Yukarıdaki şekilde boyutları tahmin edilen santralin konulacağı hacmin (tesisat odasının) boyutları şöyle tayin edilir:

Santralin bir tarafında ısıtıcının çıkarılabilmesi için santral eninden daha büyük bir boşluk bırakılmalıdır.Diğer yanında ise, santral kontrol kapaklarının ısıtıcı için bırakılan tarafta olduğu kabul edilerek 0,50 - 0,60 metre civarında bir servis koridoru bırakılmalıdır.

Sonuç olarak santral odasının eni, santral eninin üç misli alınmalıdır:

$$B=3 \times a \text{ Santral odasının boyu ise, santral eninin beş katı civarında olmalıdır: } L=5a$$

- b. Santral Zonlaması

Santral zonlaması, yapının mimari kurgusuna, seçilen sisteme, santral odalarına vs. bağlı olmakla beraber şu kriterler konabilir:

Santral odasının giriş altı kat yüksekliği 3,50 metre ise, çıkış dirseği ve kanalı için 1,50 metre civarında bir mesafe bırakılarak, santral yüksekliğinin 2 metre civarında olacağı ortaya çıkar. $2 \times 2 = 4$ m² kesitindeki bir santralden 2,5 m/s hava hızı ile alınabilecek santral debisi:

$V = 3.600 \times 4 \times 2,5$, $V = 36.000$ m³/h bulunur. Özel, büyük kat yüksekliklerine sahip hacimlere monte edebilmek imkânı bir yana bırakılırsa, konfor tesislerinde kullanılacak santral debisinin 25.000 m³/h değerini geçmemesi uygun olur. Her zona bir santralle

hizmet verildiği kabulü ile bu büyüklükte bir santralin hizmet vereceği zon büyüklüğü:

Havalandırma (taze hava) santrallerinde temiz kat yüksekliği 2,80 metre; ortalama hava değişim katsayısı 3 değişim/h kabul edilerek:

$V = 3 \times 2,80 \times F$, $F = V / 3 \times 2,80$, $F = V / 8,4$ bulunur ki, bu değeri yuvarlatarak şunu söyleyebiliriz:

Seçilen santral, debisinin (m³/h) sekizde biri (m²) büyüklüğünde bir alana hizmet verilir, veya tersinden okursak, F m² bir zona hizmet verecek havalandırma santralinin debisi

$8.F$ (m³/h) olacaktır. Tam havalı sistemlerde ise hava değişiminin brüt 6-8 değ./h civarında olacağı kabul edilebilir. Tam havalı sistemlerde seçilen bir debinin (V m³/h) hizmet verebileceği zon alanı (F m²) bu debinin on altıda biridir veya F m² zona hizmet verecek santral debisi $16.F$ (m³/h) olacaktır. Başa dönersek; en büyük ünite olarak seçilen santral debisini 20.000 m³/h olduğunu kabul ettiğimizde bu santralin, tek santral olarak hizmet vereceği zon alanı:

Havalandırma Santrali : $20.000/8$ 2500 m²/zon

Klima Santrali : $20.000/16$ 1250 m²/zon olarak ifade edilebilir.

Kat büyüklüğüne, kat sayısına göre zonlamada aşağıda örneklenen çözümler uygulanabilir:

- 1. Alt katlar / üst katlar şeklinde zonlama
- 2. Her iki / üç veya dört kata hizmet veren bir santral konularak zonlama
- 3. Her kata bir santral konularak zonlama

Santral odaları olabildiğince zon alanlarının ortasında düşünülmeli; hava kanallarının bütün

katı bir uçtan bir uca gitmesi yerine ortadan sağa sola ayrılarak beslenmelidir; böylece daha küçük kanal kesiti ve daha kısa kanal boyu sebebiyle daha küçük fan basma yükseklikleri ortaya çıkacaktır. Santral odalarının seçiminde santralin dış hava temini göz önünde tutulmalıdır. Santral odası çatıda değilse veya bir dış duvara yaslanmıyorsa, bir taze hava (dış hava) şaftı unutulmamalıdır. %100 dış hava ile çalışan santrallerde dış hava menfezi alanı 2,5 m/s hava hızı kabulü ile, santral kesit alanına eşittir. Taze hava şaftı tesis edilecekse, şaft alanı, 5 m/s hava hızı kabulü ile santral kesitinin yarısı mertebesinde alınmalıdır. (Küçükçalı 2005)

- Tesisat şaftları

- a. Islak Hacim şaftları

Islak hacimler için temiz ve pis su borularının yer alacağı şaft asgari 25-30 cm. derinliğinde 50 cm. boyunda seçilmelidir. Kabilse şaftın geniş kenarı, kat yüksekliğinde bir şaft kapağı ile donatılmalıdır. Bu kapağın hacim içinde kalması yerine komşu koridor veya antrede planlanması, kapağın seramik kaplanması vs. gibi detay problemlerini ortadan kaldıracaktır. Islak hacimlerin egzost'u düşey bir sistemle toplanıyorsa şaft genişliği asgari 40 cm. olmalı ve boyu 90-100 cm' ye çıkartılmalıdır.

- b. Hava Kanalı şaftları

Yapının zonlamasından sonra seçilen santral hacminin bir duvarına, eğer santral zonun ortasına yerleştirilmişse mümkünse iki duvarına hava kanalı şaftları konulabilir veya katın ortasında bir merdiven kovanı olması halinde merdiven kovanının dış duvara dik iki duvarı boyunca şaft planlaması yapılabilir. şaftların debi değeri ve 6 m/s hava hızı kabul. ile bulunan kesiti, tecrit/ara boşluk/konsollama göz önünde tutularak, iki misli alınmalıdır. şaftın katlara çıkış yapacağı uzun kenarının betonarme perde ile kapatılmaması konusunda statik proje mühendisinin dikkati çekilmelidir. (Küçükçalı 2005)

- c. Isıtma-Soğutma Boruları için şaftlar

Sisteme göre değişir. Fan coil için gerekli şaft boyutu en az 25 x 50 cm. olmalıdır.

- d. Ana tesisat şaftlarına içine girilebilir kapılar yapılması ve şaft içinde tesisat çalışmalarını emniyetli şekilde yapabilmek için platform yapmaya uygun önlemler alınması gereklidir. Elektrik tesisatı için ayrı şaftlar oluşturulmalıdır.

5.1.1.2 Bilgilendirme formları

Bu bölümde mimar ile mühendis arasındaki bilgi akışının taraflar üzerine düşen sorumlulukları irdelenmiştir. Ekler bölümünde de bulunabilecek (EK2) bu onaylama listesi üzerinden edinilmesi gereken bilgilerin ve ihtiyaç duyulan bilgilerin tam listesi vardır.

Avan proje aşamasında mimarın tesisatçıya vermesi gereken bilgiler:

- I. Binanın vaziyet planı
 - Yön durumu
 - Komşu binaların konumu
 - Bina ve çevre düzeni
 - Rakımı
- II. Mimari ve statik projeler
 - Mimari planlar, kesitler , görünüşler
 - Kalıp planları
 - Mahal listeleri (döşeme kaplaması , asma tavan tipi, duvar kaplaması)
- III. Büronun kullanım planı
 - İnsan sayıları
 - Çalışma süreleri (vardiya sistemi, çalışma saatleri)
 - Kısa süreli kullanım mahallerinin belirtilmesi
- IV. Yangın kaçış planı
 - Yangın merdivenleri
 - Yangın çıkış koridorları ve kapıları
 - Yangın zonlaması ve zonlar arası yangın dayanım sınıfının tespiti
 - Yangın bölmeleri
- V. Yapı elemanları
 - Dış duvarlar (cinsi , yalıtım detayları)
 - Cephe kaplaması (cinsi yapım detayı)
 - Çatı, teras kaplaması (cinsi yapım detayı)
 - Toprakla temas eden döşemeler (cinsi, yapım detayı)
 - Ara bölmeler ve ara döşemeler (cinsi , yapım detayı)
 - Dış kapılar, (cinsi , yapım detayı)
 - Pencereler (Cinsi yalıtım ve yapım detayı)
 - Gölgeleme elemanları
- VI. Tesisat rezervasyonları
 - Kazan ve makine dairelerinin konumu
 - Tesisat şaftları ve bacaların konumu
 - Su deposu konumu
 - Tesisat galerilerinin ve/veya dış boru köprülerinin güzergahı
- VII. Uygulama projesi öncesinde mimari büro koordinasyonunda diğer disiplinlerden alınacak/verilecek bilgiler
 - Aydınlatma planlaması
 - Yapıda kullanılacak su kaynağının analizi

- Yapıda kullanılacak üretim ve iş makine ile cihazlarının listesi (eğer varsa)
- VIII.Uygulama projesi aşamasında mimarın tesisatçıya vermesi gereken bilgiler
 - Asma süperoze koordinasyon planları (menfez , anemostad, aydınlatma armatürü, duman detektörleri, springler başlığı anons ve müzik sistem elemanları ve yerleşimleri)
 - Dekorasyon planları
 - Islak mahaller 1/20 detay projeleri
 - Kaj detayları

Avan proje aşamasında tesisatçının mimara vermesi gereken bilgiler:

- I .Tesisat rezervasyonları
 - Kazan ve makine dairelerinin yaklaşık büyüklüğü
 - Tesisat şaftlarının ve bacaların yaklaşık büyüklüğü
 - Su deposunun büyüklüğü
 - Tesisat galerilerinin ve/veya dış boru köprülerinin yaklaşık büyüklüğü
- II. Uygulama projesi öncesinde mimari büro koordinasyonunda diğer disiplinlerden alınacak/verilecek bilgiler
 - Mekanik tesisat ekipmanları toplam elektriksel kurulu güç ihtiyacı (yaklaşık)
 - Mekanik tesisat ekipmanları jeneratör ve/veya UPS ihtiyacı
 - Makine ve kazan dairelerinin kesin ölçüleri.
 - Tesisat şaftları kesin konum ve ölçüleri
 - Asma tavan boşlukları kesin ölçüleri
 - Delik rezervasyon planı
 - Ekipman kaide plan ve detayları
 - Mekanik tesisatın binaya getirdiği yükler
 - Cihaz ve ekipmanların statik ve dinamik yükleri
 - Boru kanallarından tespit noktalarına gelen yükler
 - Makine ve kazan daireleri akustik yalıtım detayları
- III. Uygulama projesi aşamasında tesisatçının mimara vermesi gereken bilgiler:
 - Varsa fan coil, radyatör, konvektör gibi görünür elemanların konumları ve büyüklükleri
 - Şaft ve asma tavandaki kontrol kapakları konumları ve büyüklükleri
 - Mekanik tesisat elektriksel güç tablosu
 - Kurulu güç kapasitesi
 - Jeneratör gücü
 - Yangın konum elektriksel gücü
 - Yangın söndürme senaryosu
 - Otomasyon senaryosu

- Mekanik tesisat ilk kuruluş maliyeti (bütçe)
- Mekanik tesisat kış işletme maliyeti (bütçe)
- Mekanik tesisat yaz işletme maliyeti (bütçe)
- Mekanik tesisat keşif özeti
- Mekanik tesisat idari ve teknik şartnamesi

Avan proje aşamasında mimar ve tesisatçının ortaklaşa karar alacağı noktalar

- I.Bina Kullanım
Klimalandırılacak mahallerin tespiti
- II.Yangın kaçış planı
Duman tahliye sistemi (varsa atrium dizaynı)
- III.Yapı elemanları
Isı yalıtım projesi
- IV.Tesisat rezervasyonları
 - Kullanılacak yakıt cinsine göre
 - 1.yakıt deposunun konumu
 - 2.LPG deposunun konumu
 - 3. Doğalgaz bağlantı kutusunun ve/veya dış boru köprülerinin güzergahı
 - (Küçükçalı 2005)

5.1.1.3 Mimari büro , Tesisat proje bürosu ilişkileri detay bilgileri

Bir tesisat projesi oluşturulurken gerek mimari gerek mekanik disiplinlerin dikkat etmesi gereken bir çok ayrıntı vardır. Ekler bölümünde de (EK3) bulunabilecek sıradan onaylamalı bir liste halinde bazı önemli sorular aşağıda listelenmiştir.

- Isıtma tesisatı Mimari proje ilişkileri ilgili
 - Her odanın kullanım amacı mimari proje üzerinde yazılı olmalıdır.
- Yapıya ilişkin bilgiler:
 - Binanın bulunduğu şehir ve semt
 - Binanın yön durumu
 - Binanın çevresindeki binalara uzaklığı
 - Binaya bitişik bina var mı?
 - Hangi cephelerde
 - Kaçınıcı kata kadar?
 - Bina kaç kat olarak tasarlanmaktadır?

- Toprak seviyesi
- Isıtılması istenen bölgeler var mı?
- Yapı elemanlarına ilişkin bilgiler
 - Pencerelelerin fiziksel özellikleri:
 - Tek cam , Çift cam
 - Ahşap , metal, PVC çerçevesi
 - Dış duvarlar
 - Duvar cinsi ve kalınlığı
 - Dış duvarda izolasyon varsa detayı ve kalınlığı
 - İç duvarlar
 - Duvar cinsi ve kalınlığı
 - Toprak temaslı duvarlar
 - Duvar cinsi ve kalınlığı
 - İzolasyon cinsi ve kalınlığı
 - Döşemeler
 - İzolasyon detayı
 - Kaplama detayı
 - Döşeme detayı
 - Çatılar
 - Çatı detayı
 - Çatı izolasyonu varsa detayı ve kalınlığı
 - Teras çatılarda ısı izolasyonu varsa detayı ve kalınlığı
 - Bacaya ilişkin bilgiler
 - Baca cinsi
 - Her kazan için ayrı baca yeri
 - Baca kesiti
 - Baca izolemi?
 - Baca kazan bağlantı yeri ve detayı
 - Bacanın mahyadan yüksekliği
 - Baca temizleme kapağı
 - Doğal gaz bacalarında su drenajı
- Isıtma sistemi seçimi
 - Klasik radyatörlü sistem, Yerden ısıtmalı, sıcak hava apareyi veya diğer Radyatör ve tesisat seçimleri
 - Radyatör tipi (döküm, çelik, panel, alüminyum panel, alüminyum)
- Isıtma tesisatı ile ilgili bilgiler
 - Radyatör yerleri
 - Kalorifer tesisatı için kolon geçiş yerleri
 - Parapet altı yüksekliği
 - Islak hacimlerde radyatör yeri (ıslak hacim kalorifer borusu ıslak döşemeden geçmemeli)
 - Düşey dolaşım alanlarında (yüksek büro binalarında çekirdek) radyatör konumları
 - Genleşme deposu açık mı kapalı mı?
 - Genleşme deposunun yeri
 - Emniyet boruları şaftı

Her yapıda yakalanması gereken ortalama bir sıcaklık vardır. Bu sıcaklık yapılan işe, kullanıcılara ve mekanın özelliklerine göre değişir.

Büro binalarında istenen sıcaklıklar ise çizelge 5.1 deki gibidir

Atölye (oturarak):	20 C
Ağır iş yapan atölye :	15 C
Hafif iş yapan atölye:	18 C
Bürolar:	22 C
Arşiv:	18 C
Toplantı salonu	20 C
Koridor hela	15 C

Çizelge 5.1 Mekanların ortalama sıcaklık ihtiyaçları

5.1.1.4 Sıhhi tesisat Mimari proje ilişkileri

Büro binalarındaki tuvalet ve mutfak gibi mekanlarda kullanılacak armatürlerin seçiminin yapılması gerekir. Proje aşamasında bu konuda belirlenmesi gereken unsurlar şunlardır:

- Lavabo cinsinin belirlenmesi

Seçilecek lavaboların ayaklımı, yarım ayaklımı, tezgah tipimi (eğer tezgah tipi ise tezgah altımı, tezgah üstümü) olduğu belirlenmelidir.

- Klozet cinsinin belirlenmesi

Seçilecek klozetin duvar tipi rezarvuarlı, kendinden rezarvuarlı, asma klozet ya da gömme rezarvuarlı mı olacağına karar verilmelidir. Fotosel (ışınsal algılayıcı) kullanılacaksa bu belirtilmelidir. Elektrik tesisatı aşamasında bu fotoselin beslenmesi gerekecektir.

- Mutfaktaki aygıtların yerlerinin belirlenmesi

Ofis binasında bir mutfak yada çamaşırhane söz konusu ise bu alandaki, bulaşık ve çamaşır makinelerinin temiz ve pis su giderlerinin yerleri belirtilmelidir. Temiz su borularının galvanizmi yoksa polipropilen mi olduğu belirlenmelidir.

Kat kullanımlarının tek yada çok firmaya ait oluşuna göre kullanma sıcak suyunun teminin merkezi sistemden mi , yoksa tekil şofben yada termostatlarla mı sağlanacağına kararının verilmesi gerekir.

Pis su çıkış yeri kanalizasyon borusu kotu ve yerinin belirtilmesi gerekir. Ayrıca büro binasının kanalizasyona mı yoksa fosseptiğe mi bağlanacağı da bilinmelidir. Pis su borularının bodrum kata inişlerde rögar yerlerinin de belirtilmesi gerekir. Ayrıca uygulanacak büro binasında pis su boruları için gerekli olan düşük döşeme, asma tavan yada arka duvarlarda toplama , düşey shaft oluşturma gibi yöntemlerden birisinin seçilmesi ve projeye işlenmesi gerekir.

Diğer yapılarda olduğu gibi büro binalarının da yağmur suyunu tahliye edilmesi gerekmektedir. Yağmur oluşunun çatı parapetinin altında yada çatı saçağının ucunda oluşunu da dikkate alarak bir yağmur oluğu ve iniş borusu detayı üretilmelidir. Yağmurun toplanacağı

yerle belirtilmeli , eğer yağmur iniş boruları büro binasının içinden geçiyor ve gizli olarak zemine ulaşıyorsa (ki genel mimari eğilim bu yönde olmalıdır) yapı içi izolasyon detaylarının çözülmüş olması gerekir;aksi takdirde kış mevsiminde bu borular terleme yaparlar.

- Yangın tesisatı

Yangın tesisatının başlı başına uzmanlar tarafından çözülmüş ve ana projeye işlenmiş olması gereklidir. Bu konuda alınması gerekli ana kararlar şunlardır:

- Springler sistemi gereklimi?
- Yangın dolabının yeri.
- Yangın borusunun yeri
- Yangın hidrantlarının yeri
- Yangın merdiveninin yeri
- Yangın kaçış koridoru ve havalandırma tesisatı var mı?
- Yangın perde duvarına ihtiyaç olur mu? Varsa yeri.
- Yangın merdiveninin basınçlandırılması.
- Yangın ihbar sistemi isteniyor mu?

Ayrıca son olarak ülkemizde hızla yaygınlaşan doğalgaz yakıtının da sıhhi tesisatla ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Yoğun yakıt tüketiminin yapıldığı büro binalarında doğal gaz tercih edilecekse , doğal gazın binaya giriş yaptığı yerin ,regülatörünün yerinin, doğalgaz kolon aksının , sayaçlarının yerlerinin belirlenmesi de gerekmektedir. Ülkemiz yönetmeliklerine göre bu ana aksların (doğalgazın içinde yürüdüğü aksların) bina içinde gözükmeyen ilerlemesi yasal değildir. Acil müdahale kolaylığı açısından bu akslar açıktan geçmek zorundadır. Bu sarı boruların mimari anlayışa zarar vermemesi için önceden tasarlanmış akslara kaydırılmaları faydalıdır. (Küçükçalı 2005)

5.1.1.5 Kazan dairesi mimari proje ilişkileri

Büro binalarında kazan boyutlarının belirlenmesi konusu daha önce belirtilmişti Bu bilgiler doğrultusunda mimar şu soruların cevabına yanıt bulmalıdır. Uygulamada yer alacak olan kalorifer kazanının konumu veya birden fazla kazan olacaksa sayısı ve konumları ne olacaktır? Yedek kazan ihtiyacı olabilir mi? Kazanın bacaya olan uzaklığı nedir? Kazan yerleştikten sonra kazanın üzerinde yeterli yükseklik kalacak mı? Kazanın ön tarafında servis boşluğu var mı?

Büro binalarında kazan dairesinin mimari ile ilişkilendirilmesi rol alan bir başka sorunda yakıt deposunun durumudur. Yakıt deposunun yeri adeti, kaç günlük yakıt depolanacağı önceden belirtilmemiştir. Yakıt deposunun tipi ve eğer fuel oil kullanılacak ise ısıtıcı ile arasındaki boşluğun yeteri mesafede olup olmadığı, ayrıca etrafında 40-50cm servis boşluğu olup olmadığı bilinmesi gereken unsurlardır. Yakıt dolum ve havalık boruları dışarıya nasıl çıkacak, kuranglez yapılacak mı, yakıt deposunun havalandırılması nasıl olacak sac kapı (yakıt deposu hacmi için) ve yakıt deposu hacmi alt havuz oluşum detayı nasıl olacak gibi soruların yanıtları da düşünölmelidir.

Havalandırılması gereken bu mekanlarda önemli unsurlardan bazıları da havalandırma bacasının boyutları (tavan seviyesinden çatıya kadar) taze hava giriş pencere yeri ve kesiti , eğer yapay havalandırılma yapılacaksa vantilatör kapasitesinin brölör fanlarının toplam kapasitesine oranı (vantilatör %10 fazla olmalıdır) gibi faktörlerdir.

Hava kanalları ile borularının geçişlerine dikkat edilmelidir. Eğer hacme vantilatör ile hava verilecek ve emilecekse saatte 5-6 hava değişimi yeterli olacaktır. (Küçükçalı 2005)

5.1.2 Yüksek yapılarda mimari tesisat ilişkileri

Yüksek yapılar, batıda olduğu gibi, Türkiye’de de büyük şehirlerde daha yaygın olarak kullanılmaya başlanan bir yapı cinsidir. Yüksek bloklarda mekanik tesisat ön plana çıkar. Yapının kışın ısıtılıp, yazın soğutulmasında ve bütün yıl havalandırılmasında kullanılacak olan klima sisteminde belli özellikleri olması gerekir. Bu özelliklerin başında tesisatta ortaya çıkan yüksek statik basınç nedeniyle yapılan düşey bölümlenme (zonlama) gelmektedir.

Günümüzdeki yapı tekniğinde yüksek bloklar giderek daha büyük ölçüde kullanılmaktadır. 50 m. yüksekliğin , yani 15 katın üzerine çıktığında genel olarak mekanik tesisatta ciddi sorunlar ortaya çıkar ve bu özel sorunlar tesisat mühendisi tarafından dikkatle ele alınmalıdır.

Yüksek yapı ısıtma, havalandırma, klima tesisatı tasarımı; rüzgar etkisi, baca etkisi, iç hava kalitesi,hava taşınması, yangın güvenliği, acil durum prosedürleri, deprem önlemleri, bina yönetim sistemi ve zonlama gereksinimlerini dikkate almak zorundadır. Yapının mimari tasarımında tesisatla ilgili rezervasyon üzerinde önemle durulmalıdır. Yüksek yapılarda tamamen havalı (Özellikle V.A.V. kutulu) veya tamamen sulu (Özellikle 2 veya 4 borulu fan coil) sistemler kullanılabilir. Ancak bunların karışımı olan hem havalı hem sulu sistemler uygulamada daha yaygındır. Yüksek yapılarda sistem seçiminde ekonomik kriterler ön plandadır. Yatırım ve işletme maliyetlerini optimize eden çözümler araştırılmalıdır. Bu tip uygulamalarda yapılacak yanlışlıklar büyük boyutlarda kaynak israfına neden olur.

(<http://teskon.mmo.org.tr/bildiri/1999-17.pdf>)

5.1.2.1 Isıtma Tesisatı

Isı Kayıp ve Kazançları

Yüksek bloklar genellikle çevrelerindeki yapıların arasından tek başlarına yükselirler ve korunmasızdırlar. Yüksek bloklarda gölgeleme etkisi olmadığından güneşten olan ısı kazancı önemli mertebelere sahiptir. İkinci önemli konu gün boyunca bu ısı kazancı değeri güneşin konumuna göre değişir. Yüksek bloklarda rüzgar etkisi ise çok önemli ikinci bir faktördür.

Rüzgar hızı yerden olan yükseklikte artar. Bu yüksek rüzgar hızına bağlı olarak binanın rüzgar yönündeki cephesinde önemli bir pozitif basınç ve aksi yönde önemli bir negatif basınç oluşur. Bina cephesi açıklarından sızan hava çok fazladır. Isı kaybı hesaplarında yükseklik etkisi göz önüne alınmalıdır. Ayrıca kalorifer kolonlarında aşağı katlarda 90°C olan su sıcaklığı, üst katlara çıktığında (kolonlarda ısı yalıtımı yoksa) 90°C olmayacaktır. Bu amaçla DIN 4701 yeni baskısında detaylı bir hesap yöntemi verilmiştir. Baca etkisi ise yüksek blokların bir başka önemli özelliğidir. Soğuk dış hava ve sıcak iç hava; yüksek blok merdiven kovanında ve diğer dikey shaftlarda yukarı doğru bir hava hareketi oluşturur. Aynen bacalarda olduğu gibi alt katlardan ve ana girişten giren hava düşey shaftlarda yukarı yükselir. Bu olay özellikle alt katları ve ana girişleri etkiler. Bu nedenle ana girişlere döner kapı yapılması, sıcak hava perdeleri uygulaması veya ekstra döşemeden ısıtma veya sıcak hava elemanlarının kullanılması önerilen önlemler arasındadır. (<http://teskon.mmo.org.tr/bildiri/1999-17.pdf>)

5.1.2.2 Çevre ve Çekirdek Zonları

Yüksek bloklar genellikle derinlemesine planlanır. Buna göre çevrede dışa bakan hacimler ve ortada dışarı ile hiç ilişkisi olmayan çekirdek hacimleri ortaya çıkar. Yüksek blokların en önemli özelliklerinden biri budur. Çevre zonunda güneşin, dış hava sıcaklığının ve rüzgarın etkilerine bağlı olarak sürekli değişen bir ısıtma yükü geçerlidir. Çekirdek zonda ise yükler zamana bağlı olarak büyük farklılık göstermez ve sabittir. Bu sabit yük genellikle yapay aydınlatmaya vs. bağlı olan yüksek iç kazançlar nedeniyle yaz-kış soğutma yönündedir. O halde yüksek bloklardaki ısıtma tesisatı planlanırken çevre zonlarla, iç zon mutlaka birbirinden ayrılmalı ve çok zonlu bir sistem düşünülmelidir.

- Sistem Seçimi
 - a) Yapının çeşitli cephelerinde güneşten gün boyu değişen önemli ölçüde ısı kazancı vardır.
 - b) Rüzgar etkisine bağlı olarak, açılabilen en küçük aralıktan kontrol edilemeyen bir hava sızıntısı söz konusudur.
 - c) Yapay aydınlatmaya bağlı olarak çekirdek bölgelerde önemli bir iç ısı kazancı vardır.

Bu özellik göz önüne alındığında, çevre zonunda değişikliklere çabuk cevap verecek ve otomatik kontrolle kontrol edilebilen hızlı bir ısıtma sistemi düşünülmelidir. Bu anlamda çevre zonları için örneğin; döşemeden ısıtma gibi ataleti fazla sistemler düşünülmemelidir. Konvektör, panel, ekstrüzyon alüminyum radyatörler ve fan-coil gibi su hacmi az olan ısıtıcılar bu zonlar için en uygun çözümdür. Her hacimdeki ısıtıcı bağımsız olarak kontrol edilebilmelidir. Çevre zonunda açılabilen pencereler kullanılmamalıdır. Bu nedenle ısıtma ile birlikte havalandırma da yapılmalı ve hacimlere gönderilen temiz hava oda sıcaklığından 3

veya 4°C fazla sıcaklığa kadar santralde ısıtılmalıdır. Çekirdek hacimleri için ısıtma gerekmez. Sadece havalandırma yeterlidir. Gönderilen havanın sıcaklığı ayarlanarak iç ısı kazançları karşılanabilir. Genellikle verilen hava sıcaklığının , oda sıcaklığından 5°C daha düşük olması yeterlidir. Ancak otomatik kontrol, egzoz havasından aldığı sonuca göre hava sıcaklığını 14°C' ye kadar düşürebilmektedir.

- Isı Geri Kazanma

Yüksek blok ısıtma ve soğutma sistemleri ısı geri kazanma uygulamaları açısından geniş imkanlar yaratır. Bazı zonların ısıtılırken, bazılarının soğutulması bu imkanı yaratan ana etkidir. Yüksek bloklarda uygulanabilecek ilginç bir fikir aynı su devresine bağlı ısı pompaları ile ısıtma ve soğutmanın yapılmasıdır. Bu su devresine, ayrıca ihtiyaca göre devreye girmek üzere, sıcak su kazanı ve su soğutma kulesi bağlıdır. Aynı zamanda ısıtma ve soğutma yapan ısı pompalarından soğutma yapanı ortak su devresine ısı verirken, ısıtma yapan ısı pompası ısı çeker. Ortak devrede dolaşan suyun sıcaklığını sabit tutabilmek için gerekli ilave ısıtma, sıcak su kazanı ile karşılanır. Türkiye'de henüz uygulaması olmayan bu sistemin kuruluş maliyeti fazla olduğu için on yıldan önce yaygınlaşacağı zannedilmiyor.

- Statik Basınç

Yüksek bloklarda sıcak su ile ısıtma yapıldığında büyük bir statik basınç ortaya çıkacaktır. Isıtma sistemi içinde basınca en duyarlı elemanlar kazanlar ve radyatörlerdir. Normal radyatör ve kazanlar 4 bar, özel sipariş edildiğinde ise 6 bar basınca dayanıklı olarak üretilirler. Bina yüksekliği 60 metreyi, başka bazı faktörleri ve emniyet payı dikkate alındığında yaklaşık 50 metreyi geçmemelidir.

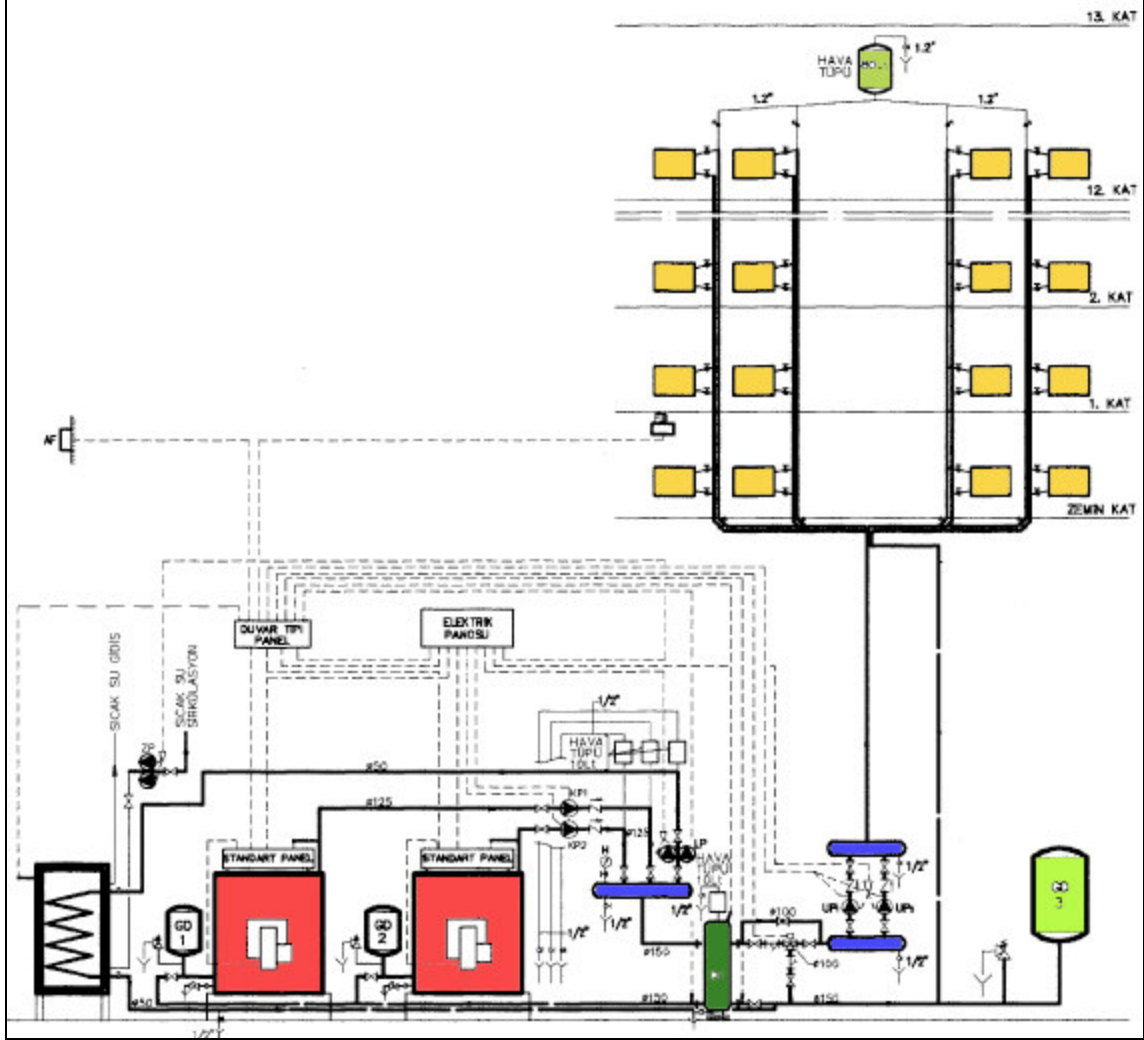
Yüksekliği 50 metreyi aşan bloklarda ise sistemin düşey doğrultuda iki veya gerekirse daha fazla sayıda bölüme (zona) ayrılması gerekir. Sistemin ikiye bölünmesinde genellikle ara tesisat katı kullanılır. Pratik olarak yüksek bloklarda her 20 katta bir galeri kat yapılır. Kalorifer 1. Bölüm tesisatında 20 kat yukarıya doğru dağıtım yapılır. Sıhhi tesisatta ise galeri kattaki hidrofor sistemi 10 kat aşağıya, 2. Hidrofor sistemi ise 10 kat yukarıya su basar. Ara tesisat katında bir ısı değiştirici kullanılır. Kazanda üretilen sıcak su ile bu ısı değiştirgecinde, yaklaşık 5°C daha düşük sıcaklıkta yine sıcak su elde edilir.

Yüksek bloktaki kazanla ara tesisat katı arasındaki daireler kazandan, ara bloktan sonraki daireler ise ısı değiştirgecinden beslenir. Basınç zonlamasının amaçları :

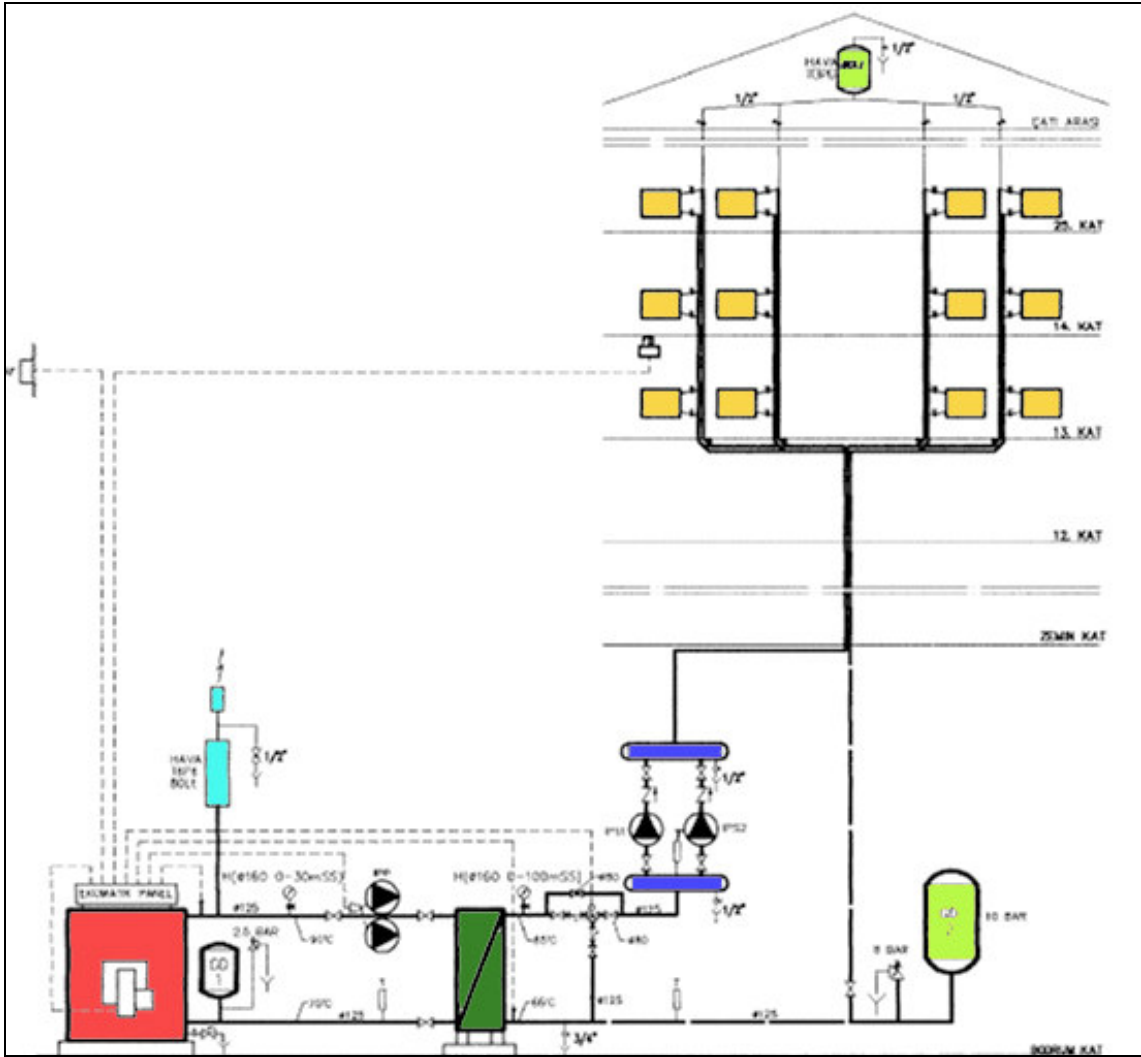
- a) Sistemin statik basıncını azaltmak
- b) Alt/üst basınç farkını azaltmak,
- c) Akışkan debisini kontrol edebilmektir.

Her basınç zonu eşanjörü, hidroforu, pompası vs. gibi bağımsız işletme ve kumanda

elemanlarına sahip olmalıdır.



Şekil 5.32 Yüksek blok açınım şeması (Bodrum-12 kat arası)



Şekil 5.33 Yüksek blok açınım şeması (13-25.katlar arası)

Şekil 5.32 ve 5.33’de yüksek blok kalorifer tesisatı örnek açınım şemaları verilmiştir. Şekil 5.32’de bodrumdaki kazan dairesi ve ilk 12 katı besleyen sistem gösterilmiştir. İki kazanlı bu sistemde dik kolektör kullanılmıştır. Kazanlar ve ısıtma devresi gidiş, dönüşü bu kolektöre bağlıdır. Boyler beslemesi dik kolektörden önce kazanlardan gelen hattan alınmaktadır. Kazanlar ilk 12 katın statik basıncına dayanıklı olduğundan, sisteme doğrudan bağlıdır. Şekil 5.33’de ise 13 ve 25. Katlar arasını besleyen ısıtma sistemi görülmektedir. Burada kazan yine bodrumdadır. Ancak bir eşanjör aracılığıyla ısıtma devresine bağlanmıştır. Bu uygulamada 13 ve 25. Katlar arası ayrı bir kazanla beslenmiştir. Söz konusu yüksek statik basınç plaka tipi ısı eşanjörüne etkilemektedir. Bu katlar arasındaki kullanma sıcak suyu için ayrı bir boyler düşünülmemiş, bodrum kattaki Şekil 5.32’de görülen boylerden bütün bina beslenmiştir. Bu şemalarda kapalı genleşme depoları her bir kazana ve ayrıca her bir düşey

zona ayrı ayrı konulmuştur. Kazan bodrumda veya özellikle doğal gaz halinde çatıda olabilir. Çatıdaki kazan daireleri yüksek bloklarda, çok uzun bacanın yapım maliyetinden ve kıymetli inşaat alanından tasarruf sağladığı için çok büyük avantaj yaratır.

Kapalı genleşme depolu kazanlarda, işletme basıncı depo üst basıncına eşittir. Açık genleşme depolu kazanda ise, İşletme basıncı = (kazan alt seviyesi ile açık genleşme kabı üst seviyesi farkı) x Emniyet faktörü .Emniyet faktörü özellikle kömürlü kazanlar için geçerlidir ve bu kazanlarda elektrik kesilmesi vs. nedeni ile dolaşım pompasının durmasını göz önüne alır. Değeri 1,10 alınabilir. (Yüksek blokta kömürlü kazan kullanılmaz.)

Boyleri besleyen kazan aynı olmalıdır. Boyler beslemesinde 90/70°C sabit sıcaklıkta su gerekir. Ayrıca yaz-kış bütün yıl çalışır. Eğer boyler ısıtma kazanından beslenirse yazın kazan düşük kapasitede ve verimsiz çalışır. Aynı zamanda ısıtma sistemi dış hava sıcaklığına bağlı olarak değişen farklı sıcaklıkta su ile beslenmelidir. Bu durumda boyler bağlantısı için özel önlem alınması gerekir.

Bina ve boyleri aynı kazandan ısıtmak gerekirse, 3 yollu vana kullanarak iki farklı sıcaklıkta su elde edilebilir. Ancak boyler kazanını ayırmak, yaz işletmesi de dikkate alındığında genelde işletmede daha ekonomiktir.

Boylere yerleşimi ve cinsi. Yüksek binalarda serpantinli boyler kullanılmalıdır. Kalorifer basıncı 25 mSS'yi geçince çift cidarlı boylerde çökme olabilir. Ayrıca serpantinli boyler az yer kapladığı ve ısınma süresi daha kısa olduğu için de avantajlı olacaktır. Silindirik kapların içeriden gelen basınca dayanıklılığı, dıştan gelen basınca göre daha fazladır. Bu nedenle 6 bar işletme basıncındaki bir çift cidarlı boylerde kalorifer devresi basıncı en fazla 2,5 bar olabilir. Boyler içerisindeki suyun boşaltıldığı yerlerde, kalorifer devresi suyu dolu ise, çift cidarlı boylerlerde çökmeler olur. Sonuçta yüksek yapılarda serpantinli boyler kullanılmalıdır.

Pompa : Islak rotorlu pompaların en fazla kullanma basıncı 60 mSS değerindedir. Bina yüksekliği 60 metreden fazla (veya pompaya gelen statik basınç 6 bar'dan (60 mSS) fazla ise kullanılacak bütün pompalar sfero döküm olmalı ve santrifüj pompalarda mekanik salmastra kullanılmalıdır.

5.1.2.3 Kompansatörler

Yüksek bloklarda borularda sıcaklık ve uzun mesafeler nedeniyle uzama önemli mertebededir. P.V.C. borularda ise uzama çelik boruların 7 katı mertebesinde dir.

Kalorifer kolonlarında, sabit nokta yapılacak yerler belirlenmelidir. Uzama miktarı 30 milimetreyi bulduğunda bir boru kompensatör kullanılmalıdır. Uzama miktarı, özel bransman ve esnek bağlantılar varsa en fazla 50 mm., klasik uygulamalarda ise 30 mm. değerini aştığında ikinci boru kompensatör kullanılmalıdır. Bu amaçla özel olarak kalorifer tesisatı için üretilen kılavuzlu (yataklı) kompensatörler söz konusu tesisatta başarı ile kullanılmaktadır.

Merkezi ısıtma sistemlerindeki yüksek bina tesisat kolonlarında sıcaklık farklarından dolayı önemli miktarlarda genleşmeler ortaya çıkar. Bu genleşmeler borularda zorlanmalara, eğilmelere ve rahatsız edici gürültülere neden olur. Her katta oluşan yaklaşık 3mm'lik genleşmeyi 10 katta bir kullanılarak toplam 30 mm'lik genişlemeyi yutar. Kompensatör çeşitleri şu şekildedir (<http://www.termotrans.com/whatisexchanger.html>)

- Boru kompensatörler

Tesisat kolon borularındaki ısıl genleşme, gürültü ve esneklik sorunlarını önler. Estetik ve dekoratif görüntüsü ile görünür mekanlarda rahatlıkla kullanılır. Montaj kolayca ve kısa sürede yapılabilir.

- Kauçuk kompensatörler

16 bar basınç ve -10°C ve +110°C sıcaklıklarda kullanılabilen kauçuk kompensatörler yumuşak iskelet yapısı ile her yöndeki titreşimleri ve sesleri yutarken koç darbelerini de önler

- Eksenel kompensatörler

Bu tip kompensatörler “stok” olarak çalıştığımız standart tip tek körüklü kompensatörlerdir. Bağlantı şekilleri, döner ve sabit flanşlı, kaynak boyunlu, rakor ve nipeldir. (DIN). Talebe bağlı olarak diğer standartlara uygun üretimde mümkündür.

- Merkezi ısıtma sistemleri için eksenel kompensatörler

Bu tip kompensatörler merkezi ısıtma sistemlerinin toprak altı boru hatları için dizayn edilmiştir. İç kısımda bulunan körük tamamen koruyucu boru ile çevrilidir ve körüğü tüm dış etkilerden korur.

- Yanal kompensatörler

Bükülme streslerini yutabilmek için kullanılırlar. Eksenel kompensatörler gibi bakım gerektirmezler. Eksenel hareketleri de yutabilirler.

- Açısal kompensatörler

Boru hatlarının açısal harekete maruz kaldığı durumlarda kullanılırlar. Genellikle tek düzlemde açısal hareket için mafsallı ve her yönde açısal hareket için kardan mafsallı olarak 2 tip halinde imal edilirler.

- Mafsallı tipi tek düzlemde hareket eder.Eksenel kuvvetler mafsallar tarafından alınır.Montaj sırasında çalışma düzlemine dikkat etmek önemlidir
- Kardan mafsallı tip ise her düzlemde hareket eder.Eksenel kuvvetler mafsallar tarafından alınır.Montaj düzleminden etkilenmez

Yaklaşık 1 m. boru 100°C sıcaklık farkında 1 mm. uzağından, branşmanlar da dikkate alınarak kompensatörlerin her 30 metrede bir konulması uygundur. Kompensatör kullanılmıyorsa boruda Omega yapılarak da uzama alınabilir. Omega (veya kompensatör) ilk ve son branşmanın ortasında yapılmalıdır. Alt kattan itibaren kolonda ilk sabit nokta, bodrumdaki yatay boru uzunluğunun yaklaşık iki katı bir mesafede teşkil edilebilir. Eğer bir tek kompensatör veya omega kullanılacak ise üst taraftaki sabit nokta sondan 3. veya 4. katta olabilir. Çatıdaki havalık boruları kolonlardan sonra yaklaşık 5 m yatay uzunlukta olmalıdır. Radyatör branşman boruları uzamanın fazla olduğu noktalarda en az 2-2,5 m yapılmalıdır. Duvar geçen branşmanlardan kaçınılmalı, zorunlu ise duvar geçişinde esnek kovan kullanılmalıdır. En üst katın dönüş kolonu ile radyatör çıkış eksenini arasındaki seviye farkı hesaplanan uzama değerinden yaklaşık 2 cm daha fazla olmalıdır. Yani pratik olarak 5 - 6 cm olmalıdır. Eğer bu sağlanamıyorsa, dönüş kolonu üzerine bir parça ilave edip üzerine pürjör takılmalıdır. Radyatör branşman bağlantıları radyatöre direkt bağlanmamalıdır. Aksi halde pirinç vanadan veya ek noktasından kopar. Bu amaçla bir dirsek ve köşe radyatör vanası kullanılması, branşman uzunluğunun 1-2 m olması yararlı olacaktır.

Kalorifer kolonlarından duvar geçişlerinde,

- a) Esnek kovanlar oluşturulmalı,
- b) Bu sağlanamıyorsa branşmanlar duvarı geçmeden önce yaklaşık 2 m yatay ilerlemeli.
- c)Boru geçişlerinin olacağı duvarlarda korozyon riski nedeniyle Ytong tipi kireç esaslı malzeme

kullanılmamalı veya borunun bu malzeme ile temasını önleyecek özel kovan kullanılmalıdır.Boru geçiş delikleri yine aynı korozyon nedeni ile kesinlikle alçı ile doldurulmamalıdır. Kolonların döşeme geçişlerinde kovan kullanılmalıdır. Kalorifer tesisatı kesinlikle kaynaklı yapılmalıdır. Fittings kolonlarda ve kısa branşmanlarda kullanılmamalıdır.

5.1.2.4 Yüksek yapılarda ısıtıcılar

Döküm ve panel radyatörler 4 Atü işletme basıncına dayanacak şekilde üretilirler. Yüksek yapılar için radyatör sipariş verirken 6 Atü işletme basıncında kullanılacağı siparişte belirtilmelidir. 4 Atü ve 6 Atü radyatörlerin fiyatları aynıdır. Eşanjör kullanılan yüksek yapılarda da statik basıncın 6 Atü değerini geçmemesi, özel bir nedenle bu değer aşılabırsa, yüksek basınca dayanıklı ısıtıcılar kullanılması gerekir.

Uzamalarında zayıf nokta oluşturduğu için. Bunun yerine bütün radyatörlere dönüş vanası kullanılmalıdır. Kullanılacak sürgülü vanalar PD 10 kalitesinde olmalıdır.

(www.mekaniktesisat.net)

5.1.2.5 Yüksek yapılarda klima sistem önerileri

Yüksek blok veya kulelerde iç zon ve çevre zonu dikkate alınarak aşağıda 4 sistem önerisi verilmiştir.

- Sistem 1

İç zon: VAV

Çevre Zonu : Fan-coil

Avantajları :

- Kolay ve ekonomik gece ayarı yapımı/sabah ısıtma operasyonu
- Zon kontrolü için mükemmel bir esneklik
- Pencere altına ısıtıcı yerleştirilmesi imkanı dolayısıyla, muhtemel downdraft problemine en iyi çözüm
- Sadece bir tek klima cihazı ve bir tek kanal sistemi
- Dönüş - egzoz sistemi ile dış hava soğutma imkanı

Dezavantajları :

- İlk tesis fiyatı pahalıdır.
- Fan-coil ünitelerinin çevre zonda kullanılması burada yer kaybına neden olmaktadır.
- Çevre zon ısıtmasıyla, iç zonun, birbiriyle karışmasını önlemek için, çok dikkatli bir dizayn gerektirir.

- Sistem 2

İç Zonu : VAV

Çevre Zonu : Tam havalı, sabit hacimli sistem

Avantajları :

- Hiçbir döşeme alanı işgali yoktur.
- Kontrol zonlarının değişmesinde mükemmel bir esneklik
- Kolay ve ekonomik gece ayarı yapımı/sabah ısıtma operasyonu
- Soğutucu devre geceleyin durdurulabilir.

Dezavantajları :

- İki ayrı kanal sistemi gerektirir.
- Sabit havalı dış zonda, VAV sistemindeki işletme ekonomisi yoktur.
- Çevre zonda 250 W/m ısı kaybı mertebelerinde muhtemel downdraft problemi vardır.

- Sistem 3

İç zon : VAV

Çevre zonu : VAV; yeniden ısınlı

Avantajları :

- Tek bir kanal sistemi vardır.
- Minimum hava miktarı gerektirir.
- Yeni iç yerleşimlere çabuk ve kolay uyum sağlar.
- Klasik reheat sistemlere nazaran daha az enerji sarfiyatı
- Sistem dizaynı kolaydır.
- Döşemede yer kaybına sebep olmaz.
- Sıcak suyla yeniden ısıtılma (reheat) yapılabilir.

Dezavantajları :

- Klasik reheat sistemine göre daha az enerji sarf etmesine rağmen, hala ısı savurganlığı vardır.
- İlk tesiste, boru vana sisteminin getirdiği ek maliyet vardır.
- Isı kaybı yüksek olması halinde down-draft problemi vardır.

- Sistem 4
- İç zon : VAV

Çevre zonu : ÇİFT KANALLI VAV SİSTEMİ

Avantajları :

- VAV sistemleri içinde maksimum enerji tasarrufu yapan bir sistemdir.
- Döşemede yer kaybına sebep olmaz
- Kolay ekonomik gece ayarı yapımı/sabah ısıtma operasyonu temin eder.
- Isı geri kazanım sistem tatbikatlarına uygundur.
- Minimum hava miktarı gerektirir.

Dezavantajları :

- İki kanal sistemine gerek vardır.
- İlk tesisi en pahalı olan VAV sistemidir.
- Isı kaybının büyük olması halinde, muhtemelen downdraft problemi yaratır.

5.1.2.6 Yüksek yapılarda Fancoil sistemi

Primer havalı fan coil sistemi çok zonlu sistem ihtiyaçlarını karşılayabildiğinden, yüksek blok çevre zonlarında, ucuzluğu ve basitliği nedeniyle, çok kullanılan bir sistemdir. Fan coil sistemi 2 borulu veya 4 borulu olabilir. 2 borulu fan coil sistemleri ucuzluğu, mevcut binalara uygulamasının kolaylığı, her odanın bağımsız kontrolü imkanını vermesi ve oda havalarının birbirine karışmaması nedeniyle tercih edilir. Ancak tamamen ısıtma veya tamamen soğutma yapabildiğinden, ara mevsimlerde yetersiz kalır ve konfor bozukluğu hissedilir. Ses problemi bir başka önemli dezavantajdır. Geçiş mevsimlerindeki konforsuzluğu ortadan kaldırmak için 4 borulu fan coil kullanılabilir. Bu sistemle binada aynı anda ısıtma ve soğutma yapabilme imkanı getirilmiştir.

5.1.2.7 Yüksek yapılarda havalandırma Tesisatı

Yüksek yapılarda havalandırma tesisatının kalitesini arttırmak için bir mimarın bilmesi gereken bilgiler şunlardır:

- Kapalı binalarda yorgunluk gibi şikayetler oluşmaktadır. Bunların %45'i havalandırma ile ilgilidir. İç hava kalitesi : yerden 1,83 mt. yüksekliğe kadar, yandan 60 cm. mesafe içinde kalan hacim için araştırılır.
- Hava kanallarında nem %30-%60 arasında olmalıdır. %70'de mantarsal bakteriler üremektedir.
- Yüksek bloklarda camlar sınırlı ölçüde açılabilir. Ancak mekanik havalandırma esastır.
- Katların aspiratör havası Adana gibi sıcak bölgelerde asansör, makine dairesine üflenebilir. Teras kattaki soğutma kulesinin veya havalı kondenserin üzerine üflenebilir.
- Soğutma kulesinin veya hava soğutmalı kondenserin verimi artacaktır. Teras kattaki soğutma kuleleri kalorifer bacalarından uzağa monte edilmeli ve baca kule seviyesinden 3 m daha fazla yükseltilmelidir.
- Tesisat shaftları yapılırken döşemelerin karşısındaki perde duvarda beton çıkıntı olursa kalas konup çalışılabilir. Yüksek bloklarda çalışma güvenliği için çalışılan shaftın alt katı da kalas ile kapatılıp çalışılmalıdır. (İşçi güvenliği için)
- Yine büro yapılarındaki egzoz havaları kokusuz ve kirlenmemiş olmaları şartı ile garaj havalandırmasında kullanılabilir.
- Servis bakım ve onarım için shaft kapakları yerine shaft kapıları bırakılmalıdır
- Çatıdaki veya uzaktaki aspiratörlerin ve tüm motorlu cihazların elektrik tabloları çatıda aspiratör yanında (cihazların yakınında) kumanda ve kontrolleri ise kontrol ve kumanda odasında olmalıdır.
- Yangın ihbar ve otomasyon sistemleri seçilirken bazı ihbarları otomasyon, bazılarını ise yangın ihbar aldığından; koordinasyonun daha iyi sağlanması için aynı firmanın ürünü olması yararlı olacaktır.
- Filtre kesitini imkan varsa 2-3 kez büyük seçerek
 - Filtre temizliği için gerekli servis sayısı azalacak , ayda bir yerine üç ayda bir servis yapılacaktır.
 - Filtre direnci azalacağından fan enerji tüketimi azalacaktır.
 - Sıcaklık kontrolü yoksa, kirlenmeyle azalan hava debisine bağlı menfez ve anemostatlardaki yoğuşma ortadan kalkacaktır.
- Statik basınç kayıpları açısından dengeli olmayan kanallarda hava ayarı teorik olarak kanal üstü damperlerin kısılması ile yapılabilir, ancak pratikte çok kısılınca ses oluşmaktadır. Bu nedenle cihaz çıkışına uzak ve yakın olan kanalların basınç dengelenmesi damperlere güvenmeden yapılmalıdır. Dengeleme için kısa kanalın çapı, hava hızını kabul edilmiş değerlerin üzerine çıkarmadan bir veya iki çap küçültülmelidir. İlk menfezin hava damperinden yaklaşık 6 m veya daha fazla uzakta olmasına dikkat edilmelidir.
- Hava dağılımı yapılırken, büro mahallerinde 2,8 m kat yüksekliğinde anemostat başına yaklaşık 7500 BTU/h'den daha fazla soğuk hava üfleme halinde (duvar ve cam tipi klima cihazlarında olduğu gibi) ortamda ciddi sıcaklık farklılıkları ve istenmeyen hava hareketleri oluşmaktadır.

- Büyük ve tek odaların hava ile şartlandırılmasında dönüş havasını odadan ayrı bir kanalla toplamak yerine, asma tavanı veya yükseltilmiş döşemeyi plenum olarak kullanmak ve bu plenumdan tek noktadan emiş yapmak uygun ve avantajlı bir çözümdür.
- Asma tavanın dönüş havası plenumu olarak kullanılması halinde kanal maliyetlerinde önemli bir tasarruf sağlanır. Buna karşılık ;
 - Bütün binada uygun hava dengelemesi zorlaşır.
 - Çatlaklardan hava sızıntısı olur ve bu noktalarda kirlenmeye neden olur.
 - Emişe en yakın dönüş havası açıklandığından daha fazla hava emilerek hava dağılımını bozabilir ve sese neden olabilir.
 - Ofis alanları arasında ses geçişine neden olur.
- Yüksek basınçlı havalı sistemlerde, kaçaklar çok önemlidir. Kaçak oranları %30 değerlerine ulaşabilir. Bunun için bu sistemlerde mutlaka contalı sızdırmaz kanal kullanılmalıdır. Yuvarlak kanallarda üretim fabrikada yapılır ve kanal sızdırmazdır. Kanalda kenetle birleşme yoktur.
- Kanalların birbirine eklenmesinde ise contalı ve geçmeli sızdırmaz bağlantı kullanılır. Bağlantılar flanşlı değildir. Böylece hem kanal montajı hızlı, hem de kanal sistemi sızdırmazdır.
- Havalandırma ve klima sistemlerinde hava kanalları montajı yapılırken, inşaat süresince açık kalacak olan menfez ağızları veya kanal uçları naylon ile kapatılarak, yapıştırıcı bantla dıştan sarılmalıdır. Aksi halde kanalların içersine dolan tozlar fanların ilk çalışmasında bitmiş durumdaki binayı kirletecektir. Hatta kanal içinde kalacak bazı parçalar, hava hareketinde sürekli gürültü kaynağı oluşturmaktadır.
- Düşey shaftlardaki hava kanalları düzenlenirken hava dağıtımında emiş (egzoz) kanalının en üst kata yerleştirilen egzoz santralına, besleme kanalının da en alt kata yerleştirilen taze hava santralına bağlanması halinde shaft kesitinden tasarruf sağlanır. Çünkü kanallarda biri küçülürken diğeri büyür. Shaft boyunca toplam yer ihtiyacı değişmez.

Bir binada genel olarak ihtiyaç duyulan shaftlar ;

- a) Baca shaftı
- b) Kalorifer ve sıhhi tesisat boruları
- c) Klima ve havalandırma kanalları
- d) Elektrik shaftları
- e) Mutfak aspiratör shaftları
- f) Pis su shaftları

olarak sayılabilir. Shaftlar bağımsız olmalıdır. Örneğin elektrik ve tesisat shaftı aynı olamaz. Kalorifer, sıhhi tesisat shaftına hava kanalı konulmaz.

- Yangın damperlerinin manyetik anahtarlı seçilmesi yerine , ilk yatırımı artırsa bile elektronik kumandalı seçilmesi çok uygundur. Özellikle işletmeye alma döneminde şantiye elektriği kullanırken, enerji kesilmesi nedeni ile ciddi zorluklar yaşanabilmektedir. Sonuçta tekrar kurmakla başa çıkılmayıp telle bağlanarak sakıncalı bir çözüme gidilmektedir.(www.mekaniktesisat.net)

5.1.2.8 Yüksek yapılardaki diğer değişkenler

Mimarların notlarının arasında bulunması gereken birkaç öneri de aşağıda sıralanmıştır.

İş merkezi planlamasında katlar farklı firmalarca kullanılacaktır. Her katta UPS odası + shaft + tesisat + ayrı bir soğutma grubu olmalıdır.

Taze hava emişinde hava alma ağız yerden yüksekte trafik akışının en az olduğu bölgede olmalıdır.

Klape ve damperler yerinde sökülebilir tip olmalıdır.

Proje aşamasında test noktalarının belirlenmiş, mimari ve tesisat projelerine işlenmiş olmaları gereklidir.

Ofis yapılarında toplam elektro-mekanik tesisat için yer ihtiyacı inşaat alanının %8 ile 10'u arasındadır. Tipik ofis katlarında çevre üniteleri inşaat alanının %1 ile 10'u arasındadır. Tipik ofis katlarında çevre üniteleri inşaat alanının %1 ile 3'ü arasında yer tutar. Öte yandan iç shaftlar %2 daha fazla alana gereksinim gösterirler. Bu nedenle kanallar, borular ve ekipmanlar her katta inşaat alanının yaklaşık %3 ile 5'i yer ihtiyacı gösterirler. Elektrik ve sıhhi tesisat için her katta ilave %1 ile 3 oranında yere gereksinim vardır.

Yazın iç ortam sıcaklığı seçilirken, insanların bu ortamda kalma süreleri de dikkate alınmalıdır. Sık girilip çıkılan yerlerde iç sıcaklığın, dış hava sıcaklığından 6-8°C daha düşük olması yeterlidir. Sürekli oturlan ofis odaları gibi yerlerde ise bu fark daha fazla olmalıdır. Böyle yerlerde iç sıcaklığı 24°C ve izafi nemi %59 almak iyi bir tasarım hedefidir.

İstanbul ve benzeri yerlerde kış konfor klimasında nemlendirme sistemine Ankara, Erzurum gibi soğuk bölgelere göre çok daha kısa sürelerde ihtiyaç duyulmaktadır. Buna karşın nemlendiricilerin getirdiği işletme ve bakım zorlukları, kuruluş ve işletme maliyeti sistemi ekonomik olmaktan uzaklaştırmaktadır. Ayrıca nemlendirmenin su ile yapılması nemlendirici havuzlarında durgun suda bakteri üremesine ve bu bakterilerin hava ile büro hacimlerine iletilmesine neden olmaktadır. Nemlendiricilerin tesis edilmemesi halinde aşağıdaki avantajlar sağlanacaktır. İlk kuruluş, maliyeti azaltacaktır. Su tasfiye cihazı kapasitesi azalacaktır. Nemlendirme pompaları ve armatürleri ile nemlendirme otomatik kontrol sistemi tesis edilmeyecektir. Yer tasarrufu sağlanacaktır. Su ve enerji gibi işletme giderleri azalacaktır. (Özellikle buharlaşma için harcanacak enerji işletmeye çok büyük maliyetler getirmektedir.)

VAV sistemlerinde kış işletmesinde; VAV santralından sabit sıcaklıkta (16° mertebesinde)

hava üflenir. Ortam sıcaklığı yüke bağlı olarak düştükçe VAV kutusu ortalama üflenen havayı kısmağa başlar. Hava miktarı %30 mertebesine kadar kısılır. Bu değerdan sonra hava debisi sabit kalır ve ısıtıcı serpantin devreye girerek havayı ısıtmaya başlar. Böylece ısıtma ihtiyacı doğduğunda, odaya sabit %30 debisinde sıcak hava üflenir. Ters yöndeki gelişmede; yani ısıtmadan soğutmaya geçişte ise, önce ısıtıcı devreden çıkar, sonra soğuk hava miktarı giderek artırılır. Yaz işletmesinde ise üfleme havası sıcaklığı en az 14°C'dir. Ortam sıcaklığı hava miktarı azaltılıp artırılarak kontrol edilir. %30 en az hava debisine ulaşınca, havanın daha fazla kısılması önerilmez.

VAV kutularındaki ısıtıcılar orijinal elektrikli ısıtıcılardır. Bu ısıtıcıların pek çok üstün yanları vardır. Türkiye'deki uygulamada ise elektrikli ısıtıcı yerine sıcak sulu serpantinler kullanılmaktadır. Elektrik enerjisi kullanılmamanın getirdiği kazanca karşılık; ilave borular, kontroller, servis ihtiyaçları ile daha pahalı ve işletimi zor bir sisteme gidilerek bu ödenmektedir. Ayrıca sulu bataryaların selonoidleri sorun yaratmaktadır. VAV kutularına monte edilecek ısıtıcılar Sonuç olarak VAV kutu çıkışlarına sulu tip ısıtıcı monte edilerek, orijinal sistem, terim yerindeyse, sulandırılmıştır.

VAV çözümünde hava miktarı yüksek olduğundan dönüş havası asma tavan içerisinden toplanıyor ise, tavanda bırakılacak hava geçiş kesitine dikkat edilmelidir.

VAV kutusu ile anemostat arasında akustik izoleli hava kanalları kullanılmalıdır.

VAV'dan sonraki tüm kanallarda akustik izolasyon olmalıdır veya akustik izolasyon özelliği olan özel esnek kanal kullanılmalıdır.

Seçilecek cihazın kalitesi çok önemlidir. Kaliteli cihaz aradaki farkı har zaman öder.

Taze hava santralleri yaz-kış 22°C sıcaklıkta hava üfleyecek şekilde seçilmelidir. Türkiye koşullarında büro planlaması iyi yapılmamaktadır. Kullanım maksadı değişebilir ve insan sayısı daha fazla olabilir. Bu nedenle mutlaka bir emniyet sayısı göz önüne alınmalıdır.

Otomatik kontrol sudan korunamadığından açık alana klima santrali monte etmekten olabildiğince kaçınılmalıdır. Açık havadan gelen (kurum , asit vs.) aşırı korozyon yaratmaktadır. Ayrıca yüksek blok çatılarında fazla rüzgar yükü, donma riski gibi sakıncalar vardır.

Sabit debili klima santrallerinde, çift devirli fan kullanılması büyük ekonomi ve kolaylık sağlar. Özellikle yaz kış hava debileri geçişleri ve sistemin kısmen çalıştırılması hallerinde bu yarar kendini gösterir.

Zaman zaman ikiye bölünüp ayrı ayrı kullanılabilen büyük toplantı salonlarının klima cihazları 2 adet seçilmelidir. (Her toplantı salonunun klima cihazı ve aspiratör sistemi ayrı olmalıdır.)

Hava soğutmalı grup ve santrallerin serpantinleri Akdeniz iklimine (zonlu iklim) uygun tip (kanal araları geniş) seçilmelidir. Kaba filtre + torba filtre kullanılmalıdır.

Kondenser küçük olursa kondenzasyon basıncı yüksek olur. Verim düşer ve elektrik tüketimi artar. Kompresör ömrü kısalmır. Kompresör ömrü Avrupa'da 20-25 sene, bizde yaklaşık 4-5 sene mertebesindedir.

İstanbul'da su problemi vardır. Şartlandırılmış su çok pahalıdır. Hava soğutmalı soğutma grubu seçmek daha uygundur.

Teraslardaki soğutma kuleleri kalorifer bacalarına yakın ise kışın kulelerin üzerine naylon veya benzeri malzeme ile kapatmak gerekir. Kalorifer bacasından çıkan kurumlar DKP sacdan imal edilen soğutma kulelerinde aşırı korozyona neden olmaktadır. Paslanmaz çelikten soğutma kulesi imalatı pahalı olduğu için ancak çok özel durumlarda tercih edilmektedir. Soğutma kulelerini kalorifer bacalarından olabildiğince uzağa monte etmeye kalorifer bacasını ise daha yüksek yapmaya çalışmalıdır.

Ofis binalarında fan coil termostat kontrolüne rağmen zon yapılmalıdır. Müşteri veya kullanıcı oda termostatını sonuna kadar açmakta ve enerji kaybına neden olmaktadır. 4 cephede 4 ayrı eşanjör ve zon sistemi olmalıdır.

Fan coil fanına oda termostatu ile kumanda etmek fan sesini kesikli duymak anlamına gelir. Sürekli ses rahatsız etmez. Fan devreye girip çıkarken, ortaya çıkan kesikli ses rahatsız eder.

Kaj içine alınacak fan coiller gizli tip (Galvanizli ve boyunlu tip) seçilmelidir. Otel odaları haricindeki binalarda tavan tipi fan coil ve split cihaz kullanmaktan kaçınılmalıdır.

- a) Filtre temizliği , bakım ve servisi güçlük yaratmaktadır.
- b) Asman tavanda servis elemanının parmak izleri kalmaktadır.
- c) Cihaz altındaki bölgede istenilen konfor şartları sağlanamamaktadır.

Tavan tipi fan coil kullanılan yerlerde (otel gibi) soğutma devreye alınmadan önce fan coil altındaki ahşap kapaklar açık bırakılmalıdır.

- a) Kontrol nedeniyle,
- b) Su damlarsa ahşabın çürümemesi için.

Yüksek bloklar günümüzde giderek daha fazla kullanılan bir yapı biçimidir. Yüksek bloklarda

yapının fonksiyonları açısından mekanik tesisat büyük öneme sahiptir. Yüksek bloklardaki HVAC uygulamalarını diğer konfor uygulamalarından ayıran belirli özellikler vardır. Bunların başında büyük statik basınç değerleri gelir. Bu sorunla baş edebilmek üzere yapı düşey zonlara ayrılır. Bir başka önemli özellik ise çevre ve çekirdek zonlarının farklılığıdır. Genellikle çevre ve çekirdek zonları için farklı sistemler seçilir. Bildiride sadece ısıtma sistemleri ve daha yaygın kullanılan tam klima sistem seçenekleri tartışılmıştır. Bu tür sulu sistemlerde uygulanabilecek sıcak sulu ısıtma ve fan coil (ilave klima santralleri) sistemleri açılım şemaları üzerinde durularak, örnek şemalar tartışmaya açılmıştır. (www.mekaniktesisat.net)

5.1.3 Şantiye kuruluşundaki tesisat işleri

Mimar yapının tasarımı ve projesinin üretiminde yer alabileceği gibi , üretimi esnasında şantiyede de yer alabilir. Şantiye ortamında bu üretim zincirinde diğer işler ve özellikle tesisat işleri için edinmesi gereken bilgilerin listesi uygulama da meslek adamına (kadınına) yol gösterecektir. Bu bilgileri şöyle sıralayabiliriz:

- İstenecek genel bilgi ve planlar
 - Vaziyet planı
 - Arazideki yaklaşık kotlar (plankote)
 - Kullanma suyu kuyudan alınacaksa analizi
 - Hidrofor ve su deposunun yerleri
 - Boyler yerleri
 - Kalorifer kazanları ve buhar kazan yerleri
 - Mimari projeler
 - Tavan detayları
 - Çatı kaplaması detayları
 - Kapı detayları
 - Pis su çıkışlarına rögar yerleri
 - Fosseptik ve kanalizasyon bağlantı yerleri
 - Mutfakta LPG tipleri yeri
- GENEL SORULAR
 - Kullanma suyu temini
 - [] Şebekeden
 - [] Kuyudan
 - [] Tankerle

- Su basınçlandırma
 - Basınçlı su şebekesi var
 - Mevcut depoları ve hidroforları var
 - Mevcut depoları var
 - Ofis beton santrali ile ortak hidrofor kullanılacak
 - Ayrı hidroforları olacak
 - Bahçe sulama vb. mahallere de hidrofordan su verilecek

- Pis su
 - Alt yapı var
 - Fosseptik yapılacak
- Eski Şantiyelerden gelen kullanılmış malzemeler
 - Radyatör cinsi, dilim adedi
 - Boru cinsi, çapları ve uzunlukları
 - Vana cinsi ve adedi
 - Diğerleri
 - Kazan adedi, cinsi, kapasitesi
 - Brülör adedi, cinsi, kapasitesi
 - Boyler adedi, cinsi, kapasitesi
 - Hidrofor adedi, cinsi, kapasitesi
 - Diğer malzeme (adet ve cinsi açıklayınız)
- Beton santrali ve ön yapım (prekast) atölyesi
 - Beton santralinin su ihtiyacı [$m^3/gün$] =
 - saatteki en fazla su ihtiyacı [m^3/h] =
 - Kışın soğuk günlerde beton dökülecek mi?
 - Hayır
 - Evet
 - gerekli sıcak su sıcaklığı [$^{\circ}C$] =
 - gerekli sıcak su miktarı [m^3/h] =
 - Önyapım atölyesi için buhar ihtiyacı var mı?
 - Hayır
 - Evet
 - Masa altındaki serpantinlere verilecek buhar miktarı [kg/h] =
 - Branda altına verilecek açık buhar miktarı [kg/h] =
 - Sıcak su temini
 - Buhar kullanılarak eşanjörle
 - Buhar kullanarak boylerle
 - Buhar kullanmadan
 - Toplam buhar ihtiyacı

- İşçi koğuşları, ofis ve tanıtım binaları sıhhi tesisatı
 - Yemekhanede kaç kişiye yemek çıkacak?:
 - Duş yapacak işçi sayısı :
 - İşçilere çamaşır yıkama yeri yapılacak mı?
 - Sıcak su istenen yerler
 - Yemekhanede sıcak su evyesi
 - Duşlar
 - İşçilere çamaşır yıkama yeri
 - Çay ofisi

- Koğuş lavaboları
- Ofis lavaboları
- Koğuşlara konulacak armatürler
 - Lavabolar
 - Pisuarlar
 - Alaturka klozetler
- Prefabrik şantiye binalarında kullanma suyu WC ve çay ofisinde bina dışından
 - Kanallarla bağlanacak
 - Toprağa gömülü boru ile bağlanacak
- Proje müdürü odası veya başka hacimlere paket klima ve havalandırma isteniyor mu?
 - Hayır
 - Evet
 - Klima istenen hacimler =
 - Havalandırma istenen hacimler =
- Depoların ısıtılması
 - Depolar ısıtılmayacak.
 - Depoların ısıtılması rutubet etkisinde karşı paket cihazla nem kontrollü olarak yapılacak
 - Merkezi sisteme bağlı olarak ısıtılacak
 - Sadece depocu odası ısıtılacak
- Uzman kararı gerektiren teknik sorunlar
 - 3.1. Buhar ve kalorifer kazanlarında kullanılacak yakıt cinsi
 - Mazot
 - Fuel oil
 - Kömür
 - LPG
 - Doğal gaz
 - Buhar kazanı devresinde
 - Buhar kazanına soğuk suyun girmesinin sakıncalı olur. Bunu göz önüne alarak kondens deposu ısıtılacak mı?
 - Evet
 - Hayır
 - Buhar kazanı ile kazan besli pompası arasına ön ısıtma
 - eşanjörü monte edilecek mi?
 - Evet
 - Hayır
 - Su analizi sonuçlarına göre su yumuşatma cihazına ihtiyaç var mı?
 - Evet
 - Hayır
 - Prekast atölyesinin kapalı kısmı
 - Var ısıtılacak
 - Var ısıtılmayacak
 - Yok
 - Prekast atölyesinde gerekli yakıt deposu hacmi =
 - İşçi koğuşları kalorifer sistemi
 - Ofis binaları ile aynı merkezden beslenecek
 - Ayrı bir merkezden beslenecek
 - İşçi koğuşları ofis ve tanıtım binaları kalorifer tesisatı

- Boru dağıtımı
 - Süpürgelek üzerinden
 - Tavandan
 - Döşeme altı kanaldan
- Radyatör cinsi
 - Panel
 - Döküm
 - Alüminyum
 - Çelik
- Genleşme deposu cinsi
 - Açık
 - Kapalı
- Genleşme deposu yeri:
 - Dış hava sıcaklığı kompanzasyonlu otomatik kontrol paneli isteniyor mu?
 - Evet
 - Hayır
- Sıhhi tesisat
 - Kullanma sıcak suyu boyleri varsa tipi
 - Yatık
 - Dik
 - Kullanma sıcak suyu dolaşımı isteniyor mu?
 - Evet
 - Hayır
 - Mutfak davlumbazlarında fan ile havalandırma isteniyor mu?
 - Evet
 - Hayır
 - Soğuk havada mutfak LPG tüplerini ısıtma imkanı isteniyor mu?
 - Evet
 - Hayır
 - WC 'lerde egzost aspiratörü isteniyor mu?
 - Evet
 - Hayır
- Teknik Notlar
 1. Isıtma merkezindeki bir küresel vanayı kapatıp, koğuşların çalışma saatleri içinde ısıtılması sağlanabilir.
 2. Koğuşlardan biri revir gibi kullanılabilir.
 3. Koğuşların vanası kapatıldığında, mutfak ve revire ayrıca kumanda etmek imkanı olmalı ve buralar ısıtılmaya devam etmelidir.
 4. Boruların depolanmasında, deponun kapalı olması ve zeminin sağlam olması gerekir.
 5. Küvetlerin depolanmasında aşağıdaki önlemler alınır.
 - a.Arka yüzeyler antipas ile boyanır.
 - b.Aralarına ondüle karton konarak dik durumda korunur.
 6. Sülyen, antipas, karpit ve asetilen gibi yanıcı malzemeler mümkün olduğu kadar az miktarda depolanmalıdır. Bu malzemeler mümkünse ayrı bir depoda veya yanıcı olmayan malzemelerle birlikte depolanmalıdır.
 7. Şantiye depoları yapıldıktan sonra yağmur yağmadan ve deponun su alıp almadığı kontrol edilmeden malzeme konulmamalıdır. Rutubetten etkilenebilecek (şofben, aspiratör, cam yünü vb.) malzemeler ısıtılan depolara konulmalıdır. (www.mekaniktesisat.net)

6. SONUÇ

Bir yapıyı tasarlarırken düşünülmesi gereken kıstaslar gün geçtikçe artmaktadır. Hacimlerin işlevselliği, görsel zenginlik, kütsel orantı, mekanlar arası dolaşım kurgusu, renk, fiziksel konfor, genel kavram ve bunun gibi birçok tasarım kıstası tasarımcının uğraşı olmaya devam edecektir. Bu kıstaslara gün geçtikçe yenisi eklenmektedir. Kullanıcıların tercihleri görsellik, sağlamlık ve işe yararlılık arasında gidip gelirken, bütün ihtiyaçları gidermeye çalışan mimarın bu durumda durması gerektiği yer oluşacak yapı ile kâğıt üzerindeki yapının tam ortasındadır. Tasarım ve uygulamanın bir bütün oluşu mimarı bu kavramları uzlaştırmakla sorumlu tutar.

“Bu nasıl olabilir ?” sorusunun yanıtı yıllarca mimarlık disiplinlerince irdelenmiş bir sürü yanıt üretilmiştir. Bu tezin incelediği alt başlıklar ve bölümlerin sonucunda da görülebiliyor ki, saf “bilgi” ve “deneyim”in yanı sıra disiplinler arası iletişim yoğunluğu mimarı olması gereken “tasarlayıcı ve üretici “noktaya koyabilir.

Kablolama yöntemlerini irdelerken şöyle bir sonuca ulaşmak çok olasıdır.

Mimar uygulanacak kabloların ne olduğunu anlayıp, tesisat projesi okuyabilecek duruma geldiğinde bir elektrik mühendisi ile diyaloga girebilecektir. Bu bilgi alış verişinde mimarın üzerine düşen görev oldukça nettir. Yapı içinde elektrik, veri ve benzeri kablo ihtiyacı doğuracak “nesne”lerin tespitini yapmak ve bunların yerleşimini mühendise bildirmektir. Bunu yapabilmek için büro yapılarında kullanılacak aygıtların bir listesi verilmiştir. Bu listenin kendini yıllar içinde geliştirmesi gerektiği açıktır.

Mekanik tesisat kısmında çok daha fazla değişken işin içindedir. Burada izlenilmesi gereken yol kısaca ek2 ve 3 de verilen onaylama tablosu olarak tanımlanmıştır. Sırası ile takip edilirse bu liste genel olarak çoğu sorunun çözümü olacaktır. Bunun yanı sıra mimarın karar verebilmesi için bilgiye de ihtiyacı vardır, diğer alt bölümlerde de mekanik tesisat ve yüksek yapılar ile ilgili derleme bilgiler sunulmuştur. Bunun sonucu olarak yeterli bilginin arşivlerde olduğu görülmüştür.

Projelendirme evrelerinin sonucunda mimarın diğerk bir asli görevi de bütün projelerin dijital ortamda uyumluluğunun sağlanmasıdır. Günümüzde kullanılan CAD programlarının geliştirilmiş bir özelliğı olan layer (katman) tekniğı ile her bir disiplinin çizdiği ve ürettiğı proje ayrı bir tabakada toplanır. Bütün tabakaların üst üste çakıştırılması sonucunda mimari, elektrik, mekanik, statik projeler farklı renklerde üst üste gelecektir. Bu sayede bütün imalat projeleri bir tek ekranda aynı anda ve doğru koordinatlarda görüleceklerdir. Son kontrollerin burada yapılması oldukça kolay bir yoldur. Bu yöntemi uygulayabilmek için proje çiziminin başında diğerk disiplinlerle konuşup katmanlı çizim tekniğı konusunda mühendisleri uyarmak yine mimarın yararına olacaktır. Standart “0” katmanında çizilmiş projelerde ileride çok sıkıntı çekilebilir. Sadece renk vererek proje çizilmiş ise yani vektörel olan çizgilerin hepsi aynı katmanda ama farklı renklerde ise ve gerekli renkler elenip projeleri sadeleştirilemiyorsa bu durumda mevcut CAD programlarında bulunan akıllı seçim komutu ile renklerin katman olarak farklılaştırılabilmesi mümkündür. Projelerin tamamının mimarın elinde arşiv olarak kalması ve dijital yedeklerinin saklanması önemlidir. İleride yapılabilecek bir tadilat projesinde buradaki vektörel bilgilere çok ihtiyaç duyulacaktır.

Proje yöneticisi sıfatını alan mimarın kendi proje sorumluluklarının yanı sıra diğerk disiplinlerin projelerinden de sorumlu olduğunun farkında olması gerekir. Proje yöneticiliğı sıfatı gelişme bölümünde anlatıldığı üzere disiplinler arası diyalog ve bilgi organizasyonunu sağlayarak elde edilir. Gelişme bölümünde ki yöntemlerin esasen geliştirilebilir ve değışken olması kaliteli bir proje yöneticisi olabilmenin yolunun sürekli gelişmeleri takip etmekte ve meslekler arası seminerlere, toplantılara ve eğitimlere katılmakta yattığını göstermektedir.

Bu tez 2005-2006 yılları arasında yazılmıştır. Sadece bu bir senelik dönemde bile gerek mekanik gerekse elektronik bir çok gelişme ve keşif Türkiye’ye gelmiştir. Bu süreç kesinle göz ardı edilemez. Günümüzde ivmelenerek hızlanan teknolojik gelişmelere yetişmek teknik kişilerin asli görevidir. Fiber kablolar , yoğunmalı kazanlar, geri dönüşüm cihazları, nano teknoloji, ısı dirençli elektrik kablolarıyla yerden ısıtma sistemleri , toprak enerjisi ile ısı kazanım cihazları , gaz dolgulu ışığa tepkili camlar ve bunlar gibi sayısız yeni teknoloji ve keşif Türkiye’de son 5 yıl içerisinde yerini aldı. Her sene organize edilen fuarlar, özel şirketlerin verdiği seminerler , odaların yayın ve toplantıları takip edilmesi gereken değerli bilgi kaynaklarıdır. Bu sayede uygulanacak yapıda sistem ve teknoloji seçimlerini yaparken daha çok seçenek ve en uygun fiziksel koşulların sağlandığı çözüm üretilebilir.

Meslek alanlarının giderek daraldığı günümüz dünyasında uzmanlaşmak artık kaçınılmazdır. Kişiler gibi kurumlarında uzmanlaşması sonucu bilgi alanlarının gelişmesi söz konusu

olmuştur. Günümüzde herkes daha az sayıda şey daha derinlemesine bilmektedir. Bu noktada mimarın durması gereken nokta kendi konusunda uzman kişilerin uzlaşımını ve sonuçların sentezini sağlamaktır. Gelişme bölümünde vurgulandığı üzere her çeşit bilginin bilinmesi mümkün değildir. Genel bir fikir sahibi olmak son derece yeterli olacaktır. Dikkat çekilmesi gereken nokta detayların ezberlenmesine gerek duymayan , saf bilgiyi sürekli üzerinde taşıyan bir mimarın diyaloglarında doğru soruları soran tarafta olmasının kaçınılmaz olduğudur. Önemli olan doğru soruları sorabilmektir. Yanıtlarının nerde olduğu çok önemli olmayacaktır. Güncel yayınları takip ettikçe , günümüz dünyasının koşullarını kavradıkça doğru soruları soran bir mimar olmak daha kolay olacaktır.

KAYNAKLAR

Dökmeci V., Dülgeroğlu Y. , Akkal L.B. ,”İstanbul Şehir Merkezi transformasyonu ve Büro Binaları”, Literatür yayınları İstanbul-1993

Duffy ve Wankum, Office Landspacing 1997

Erentok M., “Açık ofis tasarımı” Arredamento Dekorasyon 6/134, Cumhuriyet Matbaası İstanbul -1989

Hakan Köybaşı – Görüşme – Üç El Mühendislik

Kan., (2004), “Yapıların Elektrik tesisatı”, Birsen Yayın evi, İstanbul - 2004

Karasar N., “Araştırmalarda Rapor Hazırlama” 12.Basım, Nobel Yayın Dağıtım ANKARA – 2004 ocak

Küçükçalı R. “Isısan Çalışmaları No:238 Mimarın Tesisatı El Kitabı” Isısan İstanbul-2005

Küçükçalı'nın yararlandığı kaynaklar:

- A. Kılıç, Yangın Tesisatı, Bölüm 21
- A.O. Erdoğan, Atık Su Tasfiyesi Notları
- Ashrae Handbook, Fundamentals, 1993
- Ashrae Handbook, HVAC Systems and Equipment, 1992
- Blankenbaker, Modern Plumbing, The Goodheart-Willcox CO, 1978
- Buderus, Handbuch Für Heizungs Technik, Beuth Verlag, 1994
- C. Ihle, R. Bader, M. Golla, Tabellenbuch Sanitar-Heizung-Luftung, Schroedel Schulbuchverlag, 1995
- DVGI-TRGI 1986, Technische Regeln für Gas-Installation
- E. Atakar, Tesisat Tasarımında Mimari-Tesisat ilişkileri Notları
- E. Boz, Tesisat Rezervasyonları Notları
- F. Hall, Essential Building Services and Equipment, Heinemann Newnes, 1988
- G. Lampe, A. Pfeil, R. Schmittlutz, M. Tokarz, Lüftungs und Klimaanlage in der Bauplanung, Bauverlag GMBH, 1974
- G. Böhm, Auswahl und Einsatz von Heizkesseln und Warmwasserspeichern, Karl Kramer Verlag, 1997
- G. Özbek, Bilgilendirme Formu
- G. T. Hicks, Plumbing Design and Installation Reference Guide, Mc Graw Hill, 1986
- H. Feurich, Sanitar Technik, Krammer Verlag, 1993
- H.H. Herig, Der Flüssiggas Ratgeber, Strobel Verlag, 1995

- H. Nürnberger, Gasinstallation in Zeichnungen, Beispilen und Erläuterungen zu den TRGI, Pfiemer, 1989
- H. Zierhut, P. Specht, F. Kimmel, Gas, Wasser und Saniter Technik, Ernst Klett Verlag, 1990
- İ.Can, M. Demirkol, 5 Yıldızlı Otel Notları
- N.R. Grimm, R.C. Rosaler, Handbook of HVAC Design, Mc Graw Hill, 1990
- Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Tachenbuch Für Heizung+Klima Technik, 92/93- T. Özkaynak, Ameliyathanelerde Klima Sistemine Uygun Mimari Özellikler Notları
- TRF 1996 Band 1, Technische Regeln Fülliggas
- HVAC Systems Applications, SMACNA, 1987
- Özen H. , “Bir büro mekanını tasarlarlarken” Arredamento Dekorasyon 90/44, Boyut A.Ş. İstanbul-1997
- Savaşır İ.,”Daire,Büro ve Ofis: üç terim,üç kavram” Arredamento Dekorasyon ,Ofis’9 88/91 1991
- Scognamillo,G. “Ofislerin sineması”,1991
- Tasarım Yayın Grubu, “Tasarım T+ Ofis Binaları 5” Tasarım Yayın Grubu San. Ve Tic. Ltd. Şti. yayınları İstanbul -2001

İNTERNET KAYNAKLARI

[<http://www.termotrans.com/whatisexchanger.html>]

[<http://www.mekaniktesisat.net/isitmatesisati/merkeziisitma/02-bireyselkarsilastirma.html>]

[<http://teskon.mmo.org.tr/bildiri/1999-17.pdf>]

[<http://www.kablo.com>]

[<http://www.hes.com.tr>]

[<http://www.klaskablo.com.tr>]

[<http://www.dörtlerkablo.com.tr>]

[<http://www.globalkontrol.com>]

[<http://www.yanginalarmi.com>]

[<http://www.dell.com>]

[<http://www.apple.com>]

[<http://www.telteks.com.tr/kurumsal.html>]

[http://www.bilgisayardershanesi.com/yere1_h1m/kablo_tipleri.htm]

[<http://tr.wikipedia.org>]

EKLER

- Ek 1 Takanichi Otomobil yedek parça fabrikası elektrik tesisatı projesi ,kuvvet,ups,veri,zayıf akım projeleri, yangın ihbar planı. Elektrik Mühendisi Hakan Köybaşı.
- Ek 2 Avan proje aşamasında mimarın mekanik tesisatçıya vermesi gereken bilgiler
- Ek 3 Avan proje aşamasında tesisatçının mimara vermesi gereken bilgiler ve avan proje aşamasında mimar ve tesisatçının ortaklaşa karar alacağı noktalar

Ek-1 Takanichi Otomobil yedek parça fabrikası elektrik tesisatı projesi

Ek-2 Avan proje aşamasında mimarın mekanik tesisatçıya vermesi gereken bilgiler:

- I. Binanın vaziyet planı
 - Yön durumu
 - Komşu binaların konumu
 - Bina ve çevre düzeni
 - Rakımı
- II. Mimari ve statik projeler
 - Mimari planlar, kesitler , görünüşler
 - Kalıp planları
 - Mahal listeleri (döşeme kaplaması , asma tavan tipi, duvar kaplaması)
- III. Büronun kullanım planı
 - İnsan sayıları
 - Çalışma süreleri (vardiya sistemi, çalışma saatleri)
 - Kısa süreli kullanım mahallerinin belirtilmesi
- IV. Yangın kaçış planı
 - Yangın merdivenleri
 - Yangın çıkış koridorları ve kapıları
 - Yangın zonlaması ve zonlar arası yangın dayanım sınıfının tespiti
 - Yangın bölmeleri
- V. Yapı elemanları
 - Dış duvarlar (cinsi , yalıtım detayları)
 - Cephe kaplaması (cinsi yapım detayı)
 - Çatı, teras kaplaması (cinsi yapım detayı)
 - Toprakla temas eden döşemeler (cinsi, yapım detayı)
 - Ara bölmeler ve ara döşemeler (cinsi , yapım detayı)
 - Dış kapılar, (cinsi , yapım detayı)
 - Pencereler (Cinsi yalıtım ve yapım detayı)
 - Gölgeleme elemanları
- VI. Tesisat rezervasyonları

- Kazan ve makine dairelerinin konumu
- Tesisat şaftları ve bacaların konumu
- Su deposu konumu
- Tesisat galerilerinin ve/veya dış boru köprülerinin güzergahı
- VII. Uygulama projesi öncesinde mimari büro koordinasyonunda diğer disiplinlerden alınacak/verilecek bilgiler
 - Aydınlatma planlaması
 - Yapıda kullanılacak su kaynağının analizi
 - Yapıda kullanılacak üretim ve iş makine ile cihazlarının listesi (eğer varsa)
- VIII. Uygulama projesi aşamasında mimarın tesisatçıya vermesi gereken bilgiler
 - Asma süperoze koordinasyon planları (menfez , anemostad, aydınlatma armatürü, duman detektörleri, springler başlığı anons ve müzik sistem elemanları ve yerleşimleri)
 - Dekorasyon planları
 - Islak mahaller 1/20 detay projeleri
 - Kaj detayları

EK-3 Avan proje aşamasında tesisatçının mimara vermesi gereken bilgiler ve avan proje aşamasında mimar ve tesisatçının ortaklaşa karar alacağı noktalar:

Avan proje aşamasında tesisatçının mimara vermesi gereken bilgiler

- I .Tesisat rezervasyonları
 - Kazan ve makine dairelerinin yaklaşık büyüklüğü
 - Tesisat şaftlarının ve bacaların yaklaşık büyüklüğü
 - Su deposunun büyüklüğü
 - Tesisat galerilerinin ve/veya dış boru köprülerinin yaklaşık büyüklüğü
- II. Uygulama projesi öncesinde mimari büro koordinasyonunda diğer disiplinlerden alınacak/verilecek bilgiler
 - Mekanik tesisat ekipmanları toplam elektriksel kurulu güç ihtiyacı (yaklaşık)
 - Mekanik tesisat ekipmanları jeneratör ve/veya UPS ihtiyacı
 - Makine ve kazan dairelerinin kesin ölçüleri.
 - Tesisat şaftları kesin konum ve ölçüleri
 - Asma tavan boşlukları kesin ölçüleri
 - Delik rezervasyon planı
 - Ekipman kaide plan ve detayları
 - Mekanik tesisatın binaya getirdiği yükler
 - Cihaz ve ekipmanların statik ve dinamik yükleri
 - Boru kanallarından tespit noktalarına gelen yükler
 - Makine ve kazan daireleri akustik yalıtım detayları
- III. Uygulama projesi aşamasında tesisatçının mimara vermesi gereken bilgiler:
 - Varsa fan coil, radyatör, konvektör gibi görünür elemanların konumları ve büyüklükleri
 - Şaft ve asma tavandaki kontrol kapakları konumları ve büyüklükleri
 - Mekanik tesisat elektriksel güç tablosu
 - Kurulu güç kapasitesi

- Jeneratör gücü
- Yangın konum elektriksel gücü
- Yangın söndürme senaryosu
- Otomasyon senaryosu
- Mekanik tesisat ilk kuruluş maliyeti (bütçe)
- Mekanik tesisat kış işletme maliyeti (bütçe)
- Mekanik tesisat yaz işletme maliyeti (bütçe)
- Mekanik tesisat keşif özeti
- Mekanik tesisat idari ve teknik şartnamesi

Avan proje aşamasında mimar ve tesisatçının ortaklaşa karar alacağı noktalar

- I.Bina Kullanım

Klimalandırılacak mahallerin tespiti

- II.Yangın kaçış planı

Duman tahliye sistemi (varsa atrium dizaynı)

- III.Yapı elemanları

Isı yalıtım projesi

- IV.Tesisat rezervasyonları

- Kullanılacak yakıt cinsine göre

- 1.yakıt deposunun konumu
- 2.LPG deposunun konumu
- 3. Doğalgaz bağlantı kutusunun ve/veya dış boru köprülerinin güzergahı

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	24.09.1981	
Doğum yeri	Karamürsel/KOCAELİ	
Ortaokul-lise	1992-99	Gebze Anadolu Lisesi
Lisans	1999-2003	Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	2003-devam ediyor	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık –Yapı üretimi ana bilim dalı.

Çalıştığı kurumlar

2003-2004	AD Mimarlık
2004-2005	MOOD mobilya dekorasyon İnşaat
2005-devam ediyor	IZE Mimarlık İnşaat Dekorasyon