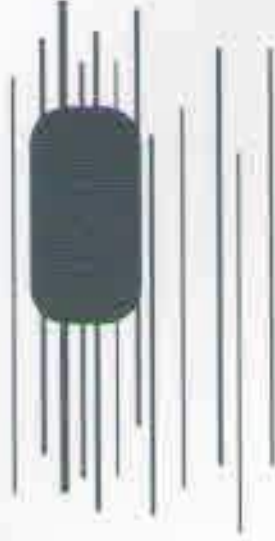




tmmob
elektrik mühendisleri odası



tmmob
makina mühendisleri odası



asansör sempozyumu

ve sergisi

13-14-15 Ekim 2016

MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi - İZMİR

YAPI VE ASANSÖR

BİLDİRİLER KİTABI

EMO YAYIN NO: SK/2016/563

MMO YAYIN NO: E/MMO/665



tmmob
elektrik mühendisleri odası



tmmob
makina mühendisleri odası

ASANSÖR SEMPOZYUMU

13-15 Ekim 2016

BİLDİRİLER KİTABI

İZMİR
EKİM 2016



tmmob
elektrik mühendisleri odası



tmmob
makina mühendisleri odası

EMO YAYIN NO: SK/2016/563

MMO YAYIN NO: E/MMO/665

ISBN 978-605-01-0906-1

Adres

Ihlamur Sok. No:10 Kızılay-Ankara
Tel: 312 425 32 72 - Faks: 312 417 38 18
e-posta: emo@emo.org.tr <http://www.emo.org.tr>

Meşrutiyet Cad. No:19 Kat: 6-7-8 Kızılay-Ankara
Tel: 444 8 666 Faks: 312 417 86 21
e-posta: mmo@mmo.org.tr <http://www.mmo.org.tr>

Dizgi Tasarım

TMMOB Makina Mühendisleri Odası

Baskı

Can Dijital Baskı – İzmir

Bu yayın Makina Mühendisleri Odası ve Elektrik Mühendisleri Odası tarafından derlenmiştir. Makina Mühendisleri Odası ve Elektrik Mühendisleri Odası bu yayındaki ifadelerden, fikirlerden, teknik bilgi ve basım hatalarından sorumlu değildir. Bu eserin yayın hakkı Elektrik Mühendisleri Odası ve Makina Mühendisleri Odası'na aittir. Kitaptaki bilgiler kaynak gösterilerek kullanılabilir.

SUNUŞ

Günümüzde her alanda olduğu gibi asansör teknolojileri alanında da çok hızlı bir gelişme ve değişim yaşanmaktadır. Bu gelişmelere uyum sağlamak, ürün ve hizmet kalitesini arttırmak, rekabet edebilme gücünü sürekli olarak sağlayabilmek için sektörde bilgi, beceri ve iş alışkanlıklarına sahip nitelikli insan gücüne gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası ve TMMOB Makina Mühendisleri Odası kendi meslek alanlarını doğrudan ilgilendiren asansör sektörüne yönelik çalışmalarını her anlamda artırarak meslek, üye ve toplum yararı çerçevesinde yoğunlaştırmaktadır.

Gelişen teknolojilerin izlenmesi, AR-GE çalışmaları ile yerli sanayimizin dünyadaki gelişmelerle rekabet edebilmesi, güvenli, ekonomik, verimli ürün ve hizmetin, enerjinin etkin ve verimli kullanımı, fen ve sağlık koşullarına uygun tasarım, projelendirme, imalat, montaj, bakım ve işletme şartlarının sağlanabilmesi için mühendis istihdamı her geçen gün önem kazanmaktadır.

Asansör ve yürüyen merdiven sektörünün gelişimi için, dünyada ve Ülkemizde gerçekleştirilen bilimsel ve teknik çalışmaların paylaşılması, ulusal ve AB teknik mevzuatlarının Ülkemize etkilerinin tartışılması ve iyi anlaşılması, mühendis, mimar, sanayici, akademisyen, kurum ve kuruluş temsilcisi, ara teknik eleman ve son kullanıcı olmak üzere tüm kesimlerin bir araya getirilmesi Odalarımızın hedefleri arasındadır.

Asansör ve yürüyen merdiven sektörüne yönelik 1993 yılından itibaren birçok kez etkinlik düzenleyen TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası ve TMMOB Makina Mühendisleri Odası artık gelenekselleşmiş bir hal alan Asansör Sempozyumu'nu 13-15 Ekim 2016 tarihlerinde İzmir'de MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi'nde yeniden gerçekleştirecektir.

Ülkemizde asansör ve yürüyen merdiven sektörüne yönelik önemli etkinliklerden biri olan ASANSÖR SEMPOZYUMU'nun gerçekleştirilmesini sağlayan Sempozyum Yürütme, Düzenleme ve Danışma Kurulu Üyeleri'ne, Sempozyumda bildiri sunan, oturum başkanlıklarını yürüten, panelde ve seminerlerde yer alarak konunun tartışılmasına katkıda bulunan, delege olarak katılan, bildiri kitabına reklam veren, sergi alanında stant kiralayarak destek veren tüm kişi, kurum ve kuruluşlara Oda Yönetim Kurullarımız adına teşekkür ederiz.

Saygılarımızla.

TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu

TMMOB
Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu

SEMPOZYUM DÜZENLEME KURULU

İbrahim Aksöz	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
Mehmet Çağrı Çetiner	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Adana Şubesi
Tonguç Ünal	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi
Ahmet Aydın	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Aleddin Tunç	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Halit Ortakçı	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesi
Gürcan Gür	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesi
Sercan Taşğın	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Denizli Şubesi
Arkan Atalay	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Denizli Şubesi
Armanç Eşin	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi
Zeki Müezzinoğlu	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi
Ahmet Can Kutlu	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi
Mahir Ulutaş	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Hasan Şahin	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Cevat Şahin	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Leyla Belli	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Ahmet Sert	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Mersin Şubesi
Tamer Bilal	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Samsun Şubesi
Emrullah İskender	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Trabzon Şubesi
Yunus Yener	TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Sadettin Özkalender	TMMOB Makina Mühendisleri Odası
İsmail Onbaşı	TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Hüseyin Kalantar	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Adana Şubesi
Caner Güney Yılmaz	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubesi
Galip İncebacak	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Ferudun Tetik	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Bursa Şubesi
Filiz Engin Tambova	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Bursa Şubesi
Mehmet Sarıca	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Denizli Şubesi
Abdulkadir Yılmaz	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi
Mehmet Ruhan Timur	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Edirne Şubesi
İ. Atila Tomsuk	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi
Kayhan Uzmanoğlu	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi
Amaç Sarıgülü	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
H. İbrahim Cıngıllıoğlu	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Kayseri Şubesi
İhsan Doğan	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Kocaeli Şubesi
Aziz Hakan Altun	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Konya Şubesi
Aycan Türkel	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Samsun Şubesi
Tuncer Taner	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Mersin Şubesi
Hasan Yılmaz	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Trabzon Şubesi
Melih Başören	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Zonguldak Şubesi

SEMPOZYUM YÜRÜTME KURULU

Ali Fuat Aydın	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Alparslan Temur	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Barış Aydın	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Battal Murat Öztürk	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Bülent Çarşıbaşı	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Güçlü Cinsçiçekci	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
H. Onur Ercan	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Serdar Karakuzu	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Serdar Tavashoğlu	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Tunç Özbek	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Gonca Bilgili	TMMOB Mimarlar Odası İzmir Şubesi
Amaç Sarıgülü	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Bekir Tiken	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Evrin Aksoy Göçebe	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Halim Akışın	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Kağan Gürkan	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Mehmet Ay	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Mehmet Kara	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Mine Demirsoy	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Sefa Targıt	TMMOB Makina Mühendisleri Odası Kocaeli Şubesi
Süleyman Zafer Güneş	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

SEMPOZYUM SEKRETERLERİ

Zehni Yılmaz	TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
M. Berkay Eriş	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

SEMPOZYUM SEKRETARYASI

Sungu Köksalözkan	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Önder Sözen	TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

SEMPOZYUM DANIŞMANLAR KURULU

A. Tuğçe Karabörk	H. Avni Bezmez	Mustafa Mihçılar
Adem Çağlar	Hamit Güngör	Nafi Baran
Ali Aktaş	Hasan Kayakıran	Nihat Güven
Altan Başaran	Hüseyin Anadolu	Oğuz Yanık
Altan Demir	Hüseyin İkizoğlu	Onur Özen
Apostolos Kalyvas	Hüseyin Keşanlı	Ozan Demircan
Artun Bölgen	İbrahim Altun	Özden Fikret Oğuz
Atilla Özbek	İbrahim Güven	Özden Kuran
Aycan Albayrak	İbrahim Melih Aybey	Özkan Özkara
Aziz Bilge	İsmail Gerdemeli	Raif İleriak
Bahadır Altun	İsmail Yıldırım	Rıfat Demiröz
Bekir Gürbüz	İzzet Güven	Sadi Dinçer
Berinnaz Çuhadar	Kağan Gürkan	Sedat Yıldız
Buğra Ak	Kerem Kuleli	Selçuk Dikmen
Bülent Daşoluk	Koray Kalay	Serdar Aksöz
Bülent Tınay	Kutay Ferhat Çelik	Serhat Ayaz
C. Erdem İmrak	Latif Dallı	Serkan Çevik
Cafer Bayraktar	Levent Akdemir	Serkan İpek
Cemil Aksakal	M. Fatih Çetinkaya	Sevinç Ayanoglu
Cengiz Köntüç	M. Kerem Fettullahoğlu	Seyfettin Yedikardeş
Elif Keskin	Mehmet Kürşat Alp	Sinan Divarçı
Emir Elibol	Mehmet Said Ağaoğulları	Sinan Tirki
Ercüment Hızal	Melih Küçükçalık	Süleyman Özcan
Ergin Aktaş	Melih Zorlu	Tunç Timurkan
Erol Eroğlu	Menderes Büyüklü	Umut Erdağ
Erol Gürakar	Mert Sarıgülü	Ünver Tekirli
Ersan Barlas	Murat Büyüksavcı	Vecdi Karabay
Ertürk Karatekin	Murat Can Kılıç	Volkan Gül
Fatih Akış	Murat Demirel	Zeki Kırıl
Fuat Durdağ	Murat Güngör	Zafer Kurt
Galip Cansever	Murat Kuruhalioglu	
Gamze Korkmaz	Musa Özata	
Gül Bocutoğlu Dölek	Mustafa Demirbağ	
Gürhan Cihaner	Mustafa Dönmez	
	Mustafa Görmüş	
	Mustafa Kavukçu	

DESTEKLEYEN KURULUŞLAR

- ANASDER - Anadolu Asansörcüler Derneği
ASFED - Asansör Sanayicileri Federasyonu
AYSAD - Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayicileri Derneği
EAYSAD - Ege Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayicileri Derneği
EBSO - Ege Bölgesi Sanayi Odası
İBB - İzmir Büyükşehir Belediyesi
TASİAD - Tüm Asansör Sanayici ve İş Adamları Derneği
TSE - Türk Standartları Enstitüsü
İstanbul Teknik Üniversitesi
Asansör Vizyon Dergisi
Elevator World Turkey
Tek Gündem Asansör

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. Doğan,	Gökhan. “Asansör Uygulamalarında, AB ve TR Arasındaki Denetim Farklılıkları”	1
2. Dölek,	Gül. “Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetimi”	7
3. Doğan,	Ahmet Nedim. “Asansörlerde Piyasa Gözetimi ve Denetimi Faaliyetleri”	15
4. Güzel,	Barış. “EN 81-20 ve EN81-50 Standartlarının İmalatçı Firmalara ve Montaj Firmalarına Getirdiği Yeni Gereksinimler”	19
5. Gecegezer,	Devrim. “EN81-70 ve Standardizasyonun Kat ve Kabin Kumanda Panellerine Etkileri”	27
6. Koç,	Serhat. “Yangına Dayanıklı Asansör Kapıları”	31
7. Karahan,	Ufuk. “Asansör Periyodik Kontrol Faaliyetleri”	39
8. Tavashoğlu,	Serdar. “Asansör Kontrollerinde Karşılaşılan Farklı Yaklaşımlar”	45
9. Güneş,	S. Zafer. “Asansör Periyodik Kontrollerinde Asansörlerin Engelli Kullanımına Uygunluğu ve Kasıtlı Tahribata Karşı Dayanıklı Asansörler Şartlarına Bakış”	57
10. Çelik,	K. Ferhat. “Hidrolik Asansörlerde VVVF Uygulamaları, Kompozit Malzeme Kullanımı ve Yaşamdöngü Analizi Sonuçları”	77
11. Aybey,	Melih. “Asansörde Tümüleşik Kumanda Sistemi”	89
12. Özpınar,	Burak. “EN 81-20'nin Asansör Kumanda Sistemine Getirdiği Yenilikler”	95
13. Ayaz,	Serhat. “Kontaktör Kullanımını Azaltan Yenilikçi Sürücüler”	105
14. Atlıg,	Cenk. “Yeni Nesil Ağa-Bağlı Cihazların Asansör Sistemlerine Etkileri”	111
15. Temur,	Alparslan. “Asansör Frekans Kontrol Sistemlerine Genel Bakış”	117
16. Demir,	Altan. Güngör, Hamit. Ongun, Erhan. “Asansörlerde Enerji Verimliliği ve Rejeneratif Frenleme Enerjisinin Geri Kazanımı”	121
17. Rieger,	Dieter. “Asansörlerde Enerji Geri Kazanımı”	131
18. Küçükçalık,	Mehmet Melih. “Asansörlerde Enerji Sınıflandırması ve Verimliliği Artırmak İçin Alınabilecek Tedbirler”	139
19. Avcı,	Günay. “Green Motion Akıllı Enerji Tasarrufu Sistemi”	149
20. Aren,	Özgür. “Çift katlı Asansörlerin Özellikleri ve Akıllı Yolcu Yönlendirme Sistemi”	153
21. Çiflikli,	Cebrail. Tartan, Emre Öner. “Asansör Dağıtım Yöntemlerinin İncelenmesi İçin Bir Simülasyon Geliştirilmesi”	159
22. Çetinkaya,	Yavuz. “Akıllı Binalar ve Akıllı Binalarda Asansörler”	167
23. Öztürk,	Battal Murat. “Yürüyen Merdivenlerde Enerji Verimliliği”	179
24. Karatekin,	Ertürk. “Yürüyen Merdivenlerde Kullanılan El Bandı ve Basamak Zincir Teknolojilerindeki Gelişmeler”	193
25. Soğucak,	Salim Tolga. Güngör, Hasan. Temur, Soner. Çavdar, Kadir. “Süspansiyonsuz Asansör Kabini Tasarımı ve İmalatı”	199
26. Özdilek,	Ali Osman. “Olağanüstü Durumların Şirket Alacaklarına ve Şirketin Taraf olduğu Sözleşmelere Etkisi”	209
27. Uğurlu,	Özcan. “Asansörlerin Yangın ve Deprem Uyarısına Bağlı Davranışlarının Mevzuat Belirlemeleri Işığında Yorumlanması ve Uygulama Örnekleri”	219
28. Bozkan,	Vedat. “Acil Durumlarda İş Güvenliği Uygulamaları –Asansörlü Yüksek Binalarda Tahliye-”	223

ASANSÖR UYGULAMALARINDA, AB ve TR ARASINDAKİ DENETİM FARKLILIKLARI

Gökhan Doğan

Ametal Asansör Sanayi Ticaret A.Ş.
gokhan.dogan@ametal.com

ÖZET

Asansör uygulamalarında AB ile Türkiye arasındaki denetim farklılıkları konusunu sizlere anlatmaya çalışacağım. Şu nedenle, çok önemli bir konu; binaların giderek yükseldiği şehirlerimizde yoğunlaşan nüfus ve dikey taşımacılığın öneminin artması sebebiyle artık asansör çok daha önemli bir üründür.

1.GİRİŞ

Türkiye’de Asansör Nasıl Üretiliyor?

Türkiye asansör üretimi için ihtiyaç duyduğu tüm standartları ve yönetmelikleri AB-CEN (European Committee for Standardization) Avrupa Standardizasyon Komitesinden almakta, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı önderliğinde Türk Standartları Enstitüsü aracılığıyla asansör sektörü ile paylaşmaktadır.

Üretimde yaşanan olası uygunsuzluklar sektörde firmalar arasındaki kalite farklarını ortaya çıkarmaktadır. Standartlara uygun olmayan ürünlerin, asansör montajında ve ihraç ürünlerinde sıkıntılara neden olduğu; iç pazarda kalitesiz asansörlerin, bizce iyi yapılamayan denetimleri sebebiyle eksik bir şekilde hizmete sunulduğu, dış pazardaysa hatalı ürünlerin Türkiye imajının zedelenmesine neden olduğu bilinen bir gerçektir. Ayrıca bu seviyenin ortaya koyduğu diğer bir gerçekse Türkiye’deki asansör üretiminde standartların yeteri kadar iyi benimsenmediği noktasıdır. Kanaatimizce, eğitmen ve eğitim eksikliğinin bir sonucu olan bu durum sektörümüze ve ülkemize zarar vermektedir.

Denetim Konusuna Geçmeden Önce Türkiye’de Asansör Montajı Nasıl Yapılıyor? Modül H ve E Seçimleri Türkiye için Doğru Mudur?

Hayır, Türk asansör montaj firmalarına Modül H ve Modül E sağlanması yanlıştır. Çünkü, EN ISO 9001-2000 AT 95/16 Asansör Direktifi; asansörün Ek 13 ve 8, Modül H ve Modül E Belgelerine uyumlu şekilde yapılmasını gerekli kılıyor da ondan.

Neden Yanlıştır?

Modül H ve Modül E Belgesine sahip bir asansör montaj [taahhüt] firmasının iki kademeli kalite kontrol süreci takip etmesi gerekiyor;

1.cisi firmanın sertifikalı ve uzman teknisyenleri montajı yapılan asansörü ilgili standarda göre kontrolünü yapmalı, yani firma kendi içinde yaptığı işi kontrol etmeli, ürettiği asansörün Modül H veya Modül E Belgesine uygun olup olmadığından emin olmalıdır.

2.cisi firma dışından bağımsız denetçiler tarafından asansörün ilgili standarda uygunluğu kontrol ettirilmelidir. 2.ci bağımsız denetçi kontrolü önemlidir. Çünkü bir firmanın kendini denetlemesi Türk Asansör sektörü için zor, hatta mümkün değildir.

Burada bir nokta önemlidir; asansör montaj firması teknik personeline asansör eğitimini kim nasıl verecektir? Bu konu Türkiye'deki Meslek Okullarının yetersizliği nedeniyle adeta kanayan bir yaradır. Zira, alınan mesleki eğitimler daha çok usta-çırak ilişkisinden öteye geçememektedir.

Türkiye'de asansör montaj firmalarının ekseriyetine AB uygunluk sertifikası Modül H ve Modül E verilmesi AB 'ye uyumluluk yönünden doğru olsa da Türk Asansör Sektörü için uygun değildir. Çünkü Modül H ve Modül E belgesi, yapılan asansörü Avrupa birliği direktiflerine uygun imal edilmiş, montajı Asansör Direktifine uygun yapılmış olduğunu var sayıp, garanti vermektedir.

Sahada Yapılan Montaj Nasıldır?

Türkiye'de Modül H ve Modül E Belgesine sahip taahhüt firmalarının ürettiği bir çok asansör yapılan yıllık muayene kontrollerinde **KIRMIZI** etiket yani **can ve mal güvenliği bakımından mahsurlu asansör** olarak görülüp kapatılıyor!

Bu nasıl olabilir?

Çünkü; Modül H ve Modül E belgesine sahip bir taahhüt firması, **ürettiği asansörde kendi kendini denetleme** yetkisine sahip olmaktadır. Bu yetki ve güç kulağa hoş gelse de Türk asansörcüsünün bunu yapacak eğitimi, bilinç yetkinliği henüz bulunmamaktadır.

Yani Asansör konusunda da önce "eğitim şart" karşımıza çıkmaktadır. Önce eğitim sonra belgelendirme yapılmalıdır. Biz Türkiye'de çok işimizde olduğu gibi bu konuda da sondan başa doğru gidiyoruz! Sonra da Türkiye'de değişen sadece zaman oluyor, sorunlar devam ediyor.

Türkiye'de Montajı Yapılan Bir Asansör Nasıl Denetleniyor? Denetimleri Kimler Yapıyor?

Asansörlerin Türkiye'de yılda bir defa olmak üzere denetlenmesi, 5 Kasım 2011 tarihinde yayımlanan "Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" gereğince, Belediyelerin Önerceği Türkak akreditasyonlu, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı onaylı **A Tipi Muayene** kuruluşlarınca yapılıyor.

Daha doğrusu tam da yapılamıyor! Çünkü, denetim için atanan A Tipi Muayene kuruluşu elemanları yeterli eğitime sahip değil, Asansörü bilmiyorlar hal böyle olunca işe yorumlar karışıyor ve bu da denetimin tam yapılamamasına neden oluyor.

Onaylanmış Kuruluşlar Kimdir?

AB ile 2006 Yılında imzalanan Gümrük Birliği Anlaşması uyarınca Türkiye AB'nin ürünlere ilişkin teknik mevzuatını uyumlaştırmayı taahhüt etmiş, aynı zamanda da Onaylanmış Kuruluş atama hakkı elde etmiştir. Onaylanmış kuruluşlar, **bağımsız test veya belgelendirme** hizmeti gerektiren **CE işaretli** ürünlerde piyasaya arz öncesi hizmeti sağlamaktadırlar. Yani, emniyet ürünlerinden dolayı asansörle iç içe olan kurumlardır.

A Tipi Muayene Kuruluşları Kimdir?

5 Kasım 2011 tarihinde yayımlanan "Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" gereğince kurulan A Tipi Muayene kuruluşları Türkak akreditasyonlu olması şartıyla Belediye'ler tarafından seçilip yetkilendirilir ve onay için Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına önerilen Kuruluşlardır.

A Tipi muayene kuruluşu elemanlarınca yapılan asansör denetimlerinde EN 81-1/2 Standart ve AT 95/16 yönetmeliğin AB/CEN olmasına rağmen uygulamada farklılıklar yaşanmaktadır. Hatta sadece Türkiye-AB ülkeleri arasında değil, Türkiye içinde şehirler arasında asansör denetimlerinde farklı uygulamalar talep edilmektedir. Bunun sebebi A Tipi muayene kuruluşu elemanlarının asansör konusunda yeterli eğitimden yoksun olmaları, okudukları metinleri yanlış yorumlamalarındandır.

Standart ve Yönetmelik Aynı Ancak Asansör AB-TR ‘de Farklı Olabilir Mi?

Tarafsızlık İlkesi Önemlidir.

Asansörde yapılacak denetimlerde, işi bilen, tecrübeli - belgeli bir teknik ekip tarafından ve tamamen tarafsız bir duruş ile öncelikle can ve mal güvenliğini sonrasında da asansörün standartlara uygun yapıldığını test etmesi gerekiyor.

Asansör Denetimini Kim Yapmalı; Onaylanmış Kuruluşlar Mı? A Tipi Muayene Kuruluşları Mı?

Bir tarafta AB Komisyonunca, Türkiye’de de Türkak onaylı yetkin ve bağımsız Onaylanmış Kuruluşlar, diğer tarafta Belediyeler yani kamu-siyaset ittifakından atanmış A Tipi Muayene Kuruluşları, asansörün denetlenmesi konusunda karşı karşıyadır.

Kanaatimizce; Bu iki kuruluş arasında nitelik farkları olması mümkündür. En önemli fark; Asansörde kullanılan emniyet ürünlerinin sertifikasının mutlak surette bir Onaylanmış Kuruluş tarafından sağlanmış olmasıdır. Hiç kuşkusuz emniyet ürünlerinin sertifikalandırılması yetkin bir asansör bilgisi gerektirmektedir ve bu bir avantajdır. **Zira, diğer tüm malzemenin montajı emniyet ürünlerinin çalışır durumda olmasıyla anlam kazanır ve geçerlidir. Aksi durumda asansörün standartlara uygunluğu kabul dahi edilmez.**

Söz konusu asansör denetimi ve asansörde bulunan emniyet ürünlerinin asansördeki önemi olduğunda; Onaylanmış Kurumlar daha avantajlı olabilmektedirler.

A Tipi Muayene Kuruluşunun asansör konusundaki yetkinliğini ölçecek veri bulunmamaktadır. Halbuki, A Tipi Muayene Kuruluşlarının amacı yıllık asansör denetlemesi olacağından ihtiyaçları olan teknik personelin yani teknisyen ve mühendislerin min.6 aylık asansör eğitimi almaları gerekmektedir. Kaldı ki; eğitim konusu Türkiye’de başlı başına bir sorundur. Zira, eğitimler kim tarafından nasıl verilecektir? Nerede eğitim verilecektir? Ucu açık konulardır. Eğitim konusunda yıllardır ihmal edilen **Asansör Endüstri Meslek Liseleri tam da bu noktada sektörümüz için önemli bir ihtiyaçtır.** Devletimizin, asansör meslek eğitimi konusunda belirlediği bir stratejisi bulunmamaktadır. O halde A Tipi Muayene Kuruluşu teknik elemanlarına belgelendirme kimler tarafından, ne kadarlık bir sürede ve nasıl yapılacaktır?

Bu sorulara sağlıklı cevap verilmeden denetleme ya da muayene işini çözmek olası değildir.

Türkiye’nin aksine AB Ülkelerinin ekseriyetinde asansör denetimi Onaylanmış Kuruluşların bilgili ve belgeli teknik personeli tarafından yapılmaktadır. Türkiye’de her yıl yapılan muayene, AB Ülkelerinde 2 yılda bir yapılmaktadır ve bizce daha doğrudur. Önemli diğer bir konu; AB Ülkelerinde sadece Onaylanmış Kurum onaylı asansör projelerinin montajına izin verilmesi de Türkiye’deki uygulamalardan ayrılmaktadır.

ÖNEMLİ!

Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetiminin amaçlarına ulaşabilmesi için; Piyasa Gözetim ve Denetim personeli, TS EN ISO IEC 17020 Standardı kapsamında akredite olan A tipi Muayene kurumlarında görev yapan/yapacak olan teknik personelin asansör konusunda eğitimlerinin verilmesinde ciddi sorunlar bulunmaktadır. Öyle ki; ilgili teknik personele asansör konusunda eğitim verilmesi yayımlanan yönetmelik kadar önemlidir. Çünkü, yıllardır süre gelen sorunların temel kaynağı denetimleri yapan personelden kaynaklıdır ve dayandığı nokta teknik personelin asansör konusundaki eğitimsizliğidir. Asansör, her geçen gün önemi artan ve aynı zamanda da sürekli olarak değişken teknolojik yapısıyla çok malzemenin bir araya gelmesiyle üretilmiş karmaşık bir üründür. Asansörü tanımadan, bilmeden denetlemek ya da muayene etmek neredeyse mümkün değildir. Bu da ancak eğitimle sağlanabilir. Asansör konusunu Meslek Lisesi ve Akademik seviyede işleyen okul ne yazık ki Türkiye’de yok denecek kadar azdır. Sektör içinden Meslek Lisesi bazında bazı minik çabaların dışında, konu Türkiye’de ihmal edilmiştir.

Açık ve çok net görülmektedir ki; hemen her konuda Yönetmelik yayımlayan Bakanlığımızın mesleki konularda teknik personeli eğitecek bir eğitim stratejisinin bulunmaması kabul edilebilir değildir.

Sonuç olarak; AB ülkeleriyle aramızdaki farklılıkları alt alta yazıp nedenleri hakkında düşünmemiz gerekiyor. Sektör STK’larının artık daha fazla sorumluluk alması yapılan yanlışlara seyirci kalmaması gerekiyor.

TÜRKİYE’DEKİ DENETİMLERDE TALEP EDİLEN STANDART DIŞI UYGULAMALARA ÖRNEKLER.

1-) MRL sistem için mekanik durdurucu ve kilitleme tertibatı: Revizyon sırasında kullanımı zorunlu olan bu sistem, bir mekanik kilitleme aparatı ve güvenlik çemberine bağlı bir kesici şalterden oluşmaktadır. **AB uygulamalarında aranan bir şart olmakla beraber ülkemizdeki kullanımı sınırlıdır.**

2-) EN 81-1 de var olan, EN 81-20’de daha da netleştirilen, UCM ve seviyeleme sistemleri zorunludur. Standartlara göre, dişlisiz motor kullanılan asansörlerin fren grubu (UCM) kontrolsüz kabin hareketine karşı sertifikalanmışsa, erken kapı açma sistemi bulunmuyorsa ve kabin durma doğruluğu +/- 20 mm’yi geçmiyorsa, bu asansörde kontrolsüz kabin hareketi algılanma sisteminin bulunması zorunlu değildir.

Türkiye’de monte edilen tüm asansörde UCM tertibatın aranması hatalı bir taleptir.

3-) EN 81-20 5.10.7.1’de açıkça belirtildiği üzere, aydınlatma beslemesinin bağımsız olması zorunludur. **Avrupa’da bu konuya çok dikkat edilmesine rağmen ülkemizdeki birçok uygulamada, aydınlatma sistemi ile diğer devrelerin beslemesinin ortak yapıldığı,** tek bir ana şalter ile kumanda edildiği yaygın görülmekte muayenelerde de sorun çıkmamaktadır.

4-) Türkiye’deki asansör uygulamalarında AB’den farklı olan bir başka konu, EN 81-20 5.2.5.7.2’de belirtilen kabin üzerindeki mesafelerin asgari uygulamasıyla ilgilidir. Üst boşluktaki sığınma alanlarının boyutları Türkiye’de kontrol edilmesine rağmen (5.2.5.7.1), deki diğer mesafeler kontrol edilmemektedir.

5-) Artık akım cihazı olarak anılan kaçak akım şalteri ;30 mA’i aşmayan artık çalışma beyan akımı kapasiteli artık akımdan koruma tertibatı (RCD) vasıtasıyla ilave koruma, aşağıdakiler için sağlanmalıdır.

- a) Madde 5.10.1.1.1 b) ve Madde 5.10.1.1.1 c) 'ye göre devre/devrelere bağlı olan soket çıkışları ve
- b) Durak kontrolleri için kontrol devreleri ve göstergeleri ve 50 V AC. 'dan daha yüksek gerilime sahip güvenlik zincirleri,
- c) 50 V AC. 'den daha yüksek gerilime sahip asansör kabini üzerindeki devreleri.

Bu madde standartlarda (EN-81-20 5.10.1.2.3) yazılı olmasına rağmen sadece pano kısmında lokal uygulanmaktadır.

6-) E.4 Dokunmayla hissedilebilen şekiller ve semboller, görme engelli alfabetesi (Braille alfabetesi) Türkiye'de yanlış yorumlanıyor!

* E.4.2 Braille alfabetesi, dokunmayla hissedilebilen şekiller için tamamlayıcı ve bağımsız bir özellik olarak kullanılabilir ve uzun metinlere ihtiyaç duyulduğunda faydalı olur. Bu madde ülkemizde siyah-beyaz farkı gibi algılanmaktadır. Kabin butonyerlerinde, Braille alfabetesi yoksa engelliye uygun değildir etiketi yapıştırılmakta, bu durum çok duraklı asansörlerde **EN-81-70 standardına** uygun üretimde butonyer kapağının gereksiz genişlemesine, maliyet artışına sebep olmaktadır. **Oysa ki, buton kapağındaki işaretlemeye font yüksekliğinin 15 mm, kabartma yüksekliğinin + 0.8 mm olması standartları karşılamaktadır. Ayrıca, buton kapağında Braille işaretlemeye gerek yoktur.**

KAYNAKLAR

- [1] EN 81-2. 8.2.2.3 Kenetleme tertibatları
- [2] EN 81-20 5.4.2.2.1 Yük taşıma asansörleri, EN 81-2 14.2.1.2 Kapılar açıkken seviyeleme, otomatik seviyeleme ve kayma düzeltme
- [3] EN 81-20 5.10.7.1 Aydınlatma ve soket çıkışları.
- [4] EN 81-20 5.2.5.7 Kabin çatısı üzerindeki sığınma alanları (boşlukları) ve kuyu üst boşluğundaki açıklıklar
- [5] EN 81-20 5.10.1.2.2-EN 81-20 5.10.1.2.3 Temel koruma (doğrudan temasa karşı koruma)
- [6] EN 81-70 Ek E Dokunmayla hissedilebilen şekiller ve semboller, görme engelli alfabetesi (Braille alfabetesi)

ASANSÖR PİYASA GÖZETİMİ VE DENETİMİ YÖNETMELİĞİ

Gül Dölek

T.C Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
gul.dolek@sanayi.gov.tr

ÖZET

Günlük hayatta her kesim tarafından sıklıkla kullanılan ve bina sorumlusu/kat maliki, asansör sektörü, ilgili belediyeler ve A tipi muayene kuruluşlarının ortak sorumluluğa sahip olduğu asansörlerin güvenliğine ilişkin Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği hazırlanmıştır. Söz konusu yönetmelik 27/01/2016 tarihli ve 29606 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak zorunlu uygulamaya girmiştir. Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliğinin amacı asansörlere yönelik gerçekleştirilen piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetinin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini amaçlamakta olup, paydaşların sorumlulukları ve gerekli yaptırımlar söz konusu yönetmelikle net olarak düzenlenmiştir.

GİRİŞ

Bakanlığımız tarafından asansörlere ve asansör bakım ve servis hizmeti sunanlara yönelik re'sen, odaklı faaliyetler ve şikayet/ihbar (dilekçe, ALO 130, Bilgi Edinme Birimi Şikayet Hattı vs.) doğrultusunda gerçekleştirilen piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetleri esnasında, uygunsuzluk oranlarının çok fazla çıkması (yaklaşık %45) sürecin etkin ve hızlı işletilebilmesi ve gerçek sorumlulara yaptırım uygulanmasının sağlanması amacıyla Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği'nden ayrı olarak asansörlere ilişkin düzenleme yapılması ihtiyacını ortaya koymuştur. Söz konusu düzenleme; 27/01/2016 tarihli ve 29606 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği"dir.

KAPSAM

- Kullanımda olan bütün asansörlerin denetimi
- Asansörlere sunulan bakım ve servis hizmetinin denetimi
- Uygunsuzluk tespit edilmesi halinde Bakanlık tarafından alınacak önlemler ve uygulanacak yaptırımları kapsar.

DAYANAK

- 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun,
- 1705 sayılı Ticarete Tağışın Men'i ve İhracatın Murakabesi ve Korunması Hakkında Kanun,
- 635 sayılı Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname
- Ürünlerin Piyasa Gözetimi ve Denetimine Dair Yönetmeliğe dayanılarak hazırlanmıştır.

TANIMLAR

A tipi muayene kuruluşu: Asansörlerde periyodik kontrol ve muayene konularını içerecek şekilde TS EN ISO IEC 17020 standardı kapsamında akredite olan ve Bakanlıkça yetkilendirilen Türkiye'de yerleşik özel veya kamu kuruluşu,

Asansörün hizmetten men edilmesi: Asansörün ana besleme sisteminden elektriğinin kesilerek mühürlenmesi,

Asansörün test ve muayenesi: Asansöre yönelik test ve muayeneye ihtiyaç duyulması halinde, ilgili uyumlaştırılmış ulusal standart ya da standartlar kapsamında onaylanmış kuruluş veya uygunluk değerlendirme kuruluşu tarafından yerinde gerçekleştirilen faaliyet,

Bakanlık: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı,

Bina sorumlusu: Asansörün güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak amacıyla düzenli olarak bakımını, periyodik kontrolünü ve onarımını yaptırmaktan sorumlu olan, binada ya da yapıda kat maliklerinin kendi aralarında seçeceği veya dışarıdan yetki vereceği kişiyi veya kat malikini veya maliklerini veya kamu binalarında ya da yapılarında sorumlu yetkili,

Durum tespit raporu: Bina sorumlusu ile bakım sözleşmesi imzalayan asansör monte eden veya onun yetkili servisi tarafından söz konusu asansörün mevcut durumuna ilişkin, istemesi halinde bir önceki asansör monte eden veya yetkili servisinin de katılımıyla, düzenlenen detaylı rapor,

Güvenli asansör: İlgili teknik düzenlemesine uygun olan asansörlerin güvenli olduğu kabul edilir.

Güvensiz asansör: İnsan sağlığı, can ve mal güvenliği açısından risk taşıyan asansör,

Hizmet denetimi: Asansörlerde aylık bakım ve servis hizmeti veren asansör monte eden veya onun yetkili servisinin, 24/6/2015 tarihli ve 29396 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliğinde belirtilen şartlara uygunluğunun Bakanlık tarafından denetimi,

İlgili idare: Belediyeleri veya belediye sınırları dışında kalan alanlardaki yapılar için il özel idarelerini,

İl Müdürlüğü: Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü,

Onaylanmış kuruluş: Test, muayene ve/veya belgelendirme kuruluşları arasından, bir veya birden fazla teknik düzenleme çerçevesinde uygunluk değerlendirme faaliyetinde bulunmak üzere belirlenen, 4703 sayılı Kanun, 16/12/2011 tarihli ve 2011/2621 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan Uygunluk Değerlendirme Kuruluşları ve Onaylanmış Kuruluşlar Yönetmeliği ve ilgili mevzuatta belirtilen esaslar çerçevesinde Bakanlık tarafından yetkilendirilen özel veya kamu kuruluşu,

Piyasa Gözetimi ve Denetimi Faaliyeti (PGD): Piyasaya arz edilen asansörlerin ilgili teknik düzenleme gereklerini sağlayıp sağlamadığının ve güvenli olup olmadığının denetlenmesi, güvenli olmayan asansörlerin güvenli hale getirilmesinin temini ve gerektiğinde her türlü idari tedbirlerin Bakanlık tarafından alınması,

Piyasaya arz: Asansör monte edenin, asansörü kullanıcıya ilk olarak hazır hale getirmesi,

Revizyon: Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliğinde tanımlanan bakım faaliyeti kapsamı dışında kalan, asansör monte eden tarafından gerçekleştirilecek değişiklikler,

Periyodik kontrol: Asansörün güvenli ve işletme yönünden uygun çalışıp çalışmadığına dair yılda bir defa A tipi muayene kuruluşuna yaptırılacak olan muayene,

Yetkili servis: Asansörlerde aylık bakım ve servis hizmetinin yürütülebilmesi için asansör monte edenin kendi adına kurduğu servis istasyonunu ve/veya sorumluluğu kendinde olmak üzere sözleşme ile yetki verdiği gerçek veya tüzel kişi olarak ifade edilmektedir.

ASANSÖRLER İÇİN PİYASA GÖZETİMİ VE DENETİMİNE İLİŞKİN GENEL ESASLAR

Asansörlere ilişkin piyasa gözetimi ve denetimi faaliyeti Bakanlık denetim personeli tarafından asansörün hizmet aracı olarak kullanıldığı yerlerde (montaj mahalli) yıllık denetim programının yanı sıra, resen veya ihbar ve şikâyet yoluyla gerçekleştirilmektedir.

İhbar ve şikâyetler;

- Bakanlığın internet sitesinde yer alan Ürün Güvenliği İhbar/Şikâyet Formu üzerinden,
- İl müdürlüklerine ait e-posta adresleri kullanılarak,
- Çağrı merkezi kullanılarak,
- Mevzuatta belirtilen usul ve esaslar çerçevesinde yazılı olarak yapılır.

PGD sürecinin başlayabilmesi için asansörün piyasaya arz edilmiş olması (kullanımda olması) ön koşuldur.

PİYASAYA ARZ KOŞULU

Aşağıdaki hallerden biri veya birkaçının gerçekleşmesi durumunda asansörün kullanımda olduğu Bakanlık tarafından kabul edilerek PGD süreci başlatılacaktır.

- Asansör monte eden tarafından AT uygunluk beyanı düzenlenmiş olması.
- İlgili idare tarafından tescil belgesi düzenlenmiş olması.
- Asansöre ilişkin montaj faturasının düzenlenmiş olması.
- Asansöre ait ilk bakım sözleşmesinin yapılmış olması.
- Asansörün kullanımda olduğunun bina sorumlusu tarafından yazılı olarak beyan edilmesi.

PİYASA GÖZETİMİ VE DENETİMİ SÜRECİ

Piyasa Gözetimi ve Denetimi faaliyeti öncelikle;

- Asansöre ve monte edene ait bilgi ve belgelerin incelenmesi ile başlar.
- Takiben ürünün duyusal incelemesiyle devam eder.
- Duyusal inceleme neticesinde; uygunluk veya ilgili teknik düzenlemeye uygunsuzluk veya güvensizlik şüphesi veya güvensizlik belirtisi veya güvensizlik tespitinde bulunulacaktır.
- Duyusal inceleme neticesinde, asansörün güvensiz olduğuna dair kesin belirtiler bulunması ya da asansörün güvensizliğine ilişkin şüphe duyulması halinde her türlü test ve muayenenin yapılması veya yaptırılması suretiyle PGD faaliyeti sonuçlandırılacaktır.

PİYASA GÖZETİMİ VE DENETİMİ FAALİYETİ NETİCESİ;

Uygunluk tespiti; İlgili teknik mevzuatına uygun ürünün güvenli olduğu kabul edilerek Bakanlık tarafından gerçekleştirilen piyasa gözetimi ve denetimi faaliyeti esnasında “uygunluk tespitinde” bulunulur.

Teknik düzenlemeye aykırılık; İlgili teknik düzenlemeye uygun olmadığı tespit edilen asansördeki uygunsuzluğun insan sağlığına, can ve mal güvenliğine ve çevreye bir tehdit oluşturmaması durumunda Bakanlık tarafından gerçekleştirilen piyasa gözetimi ve denetimi faaliyeti esnasında “teknik düzenlemeye aykırılık” tespitinde bulunulur. Bu durumda;

- Tespit edilen uygunsuzluklar, düzeltilmesi amacıyla asansör monte edene bildirilecektir.
- Asansör monte edenin, uygunsuzlukları içeren yazının kendisine bildirilmesinden itibaren, düzeltme işlemlerini gerçekleştireceğine dair beş iş günü içinde denetimi yapan il müdürlüğüne taahhütte bulunarak en fazla bir aylık düzeltme süresi talep etmesi gerekmektedir.
- Düzeltme işlemini gerçekleştireceğine dair taahhütte bulunmayan asansör monte edenin düzeltme faaliyetinde bulunmayacağı kabul edilecektir.
- Uygunsuzlukların giderilmesi için süre verilmiş olan asansöre yanı uygunsuzluk için Bakanlıkça tekrar süre verilemez. Ancak verilen süre sonunda uygunsuzluğun asansör monte edenin kusuruna dayanmayan sebeplerle giderilmediğinin tespiti durumunda bir ayı geçmemek üzere ek süre verilebilecektir.
- Tespit edilen uygunsuzluğu gidermek amacıyla ilgili il müdürlüğüne taahhütte bulunmayan ya da bulunda dahi süresi içerisinde uygunsuzluğu gidermeyen asansör monte edene 4703 sayılı Kanun’un 12 nci maddesinin birinci fıkrasının (a) bendinde belirtilen idari para cezası uygulanacaktır.
- Bu durumda tespit edilen uygunsuzluklar bina sorumlusu/kat maliklerince giderilerek yapılan masraflar genel hükümler çerçevesinde asansör monte edene rücu edilecektir.

Tablo 1. Teknik düzenlemeye aykırılık ceza miktarı (2016)

4703 sayılı Kanun 12 nci maddesi (a) bendi ceza miktarı	Alt Limit	Üst Limit
	3.536 TL.	8.848 TL.

Uygunluk işaretinde ve belgelerinde usulsüzlük; Asansör üzerinde yer alan uygunluk işaretinin veya uygunluk değerlendirme işlemleri sonucunda verilen belgelerin gerçeği yansıtmadığının, tahrif veya taklit edildiğinin tespit edilmesi halinde, ilgili il müdürlüğüne Cumhuriyet Başsavcılığına suç duyurusunda bulunulacaktır. Suçtan dolayı yaptırım uygulanmayan hallerde, 4703 sayılı Kanun’un 12 nci maddesinin birinci fıkrasının (f) bendinde belirtilen idari para cezası uygulanacaktır.

Tablo 2. Uygunluk işaretinde ve belgelerinde usulsüzlük ceza miktarı (2016)

4703 sayılı Kanun 12 nci maddesi (f) bendi ceza miktarı (2016)	Alt Limit	Üst Limit
	8.848. TL.	22.126 TL.

Asansörün geçici olarak hizmet dışı bırakılması; İlgili teknik düzenlemeye uygunluğu belgelenmiş olsa dahi, asansörün güvenli olmadığına dair kesin belirtilerin bulunması halinde, ilgili il müdürlüğü tarafından test ve muayene işlemleri yapıncaya kadar asansörün geçici olarak hizmet dışı bırakılmasına karar verilerek bina sorumlusuna husus tebliğ edilecektir.

Test ve muayene süreci; İl Müdürlüğünce asansörün test ve muayenesine ihtiyaç duyulması halinde;

- Piyasa Gözetimi ve Denetimi Tutanağının ilgili bölümü doldurulur. Tutanağın bir nüshası, söz konusu asansöre müdahale edilmemesi gerektiği hususunu da içeren test ve muayene bilgilendirme yazısı ile birlikte asansör monte edene iletilir.
- Test ve muayene yapılacak asansöre ilişkin test ve muayene talep yazısı Türk Standardları Enstitüsüne iletilir. (3 gün içerisinde)
- İl Müdürlüğü ve Türk Standardları Enstitüsünce test ve muayene tarihi müştereken belirlenir.
- İl Müdürlüğü tarafından asansör monte edene test ve muayene planı iletilir.
- Asansöre ilişkin test ve muayene, asansörün monte edildiği yerde gerçekleştirilir.
- Asansör monte eden, test ve muayene işlemine katılım sağlar.
- Asansör monte edenin test ve muayeneye katılmamış olması, söz konusu işlemin gerçekleştirilmesine engel teşkil etmez.
- İlgili il müdürlüğü test ve muayeneye gözlemci statüsünde iştirak eder.
- Test ve muayeneye tabi tutulmasına karar verilen asansörde düzeltme faaliyeti gerçekleştirilemez. Aksi halde, düzeltme faaliyetini gerçekleştirene 1705 sayılı Kanunun 6 ncı maddesinin birinci fıkrası uyarınca idari para cezası uygulanır.
- Türk Standardları Enstitü tarafından test talep yazısının kendisine iletilmesini müteakip 13 iş günü içerisinde test ve muayene faaliyeti gerçekleştirerek ilgili il müdürlüğüne yazılı ve elektronik ortamda iletir.
- Karar verme yetkisi ilgili il müdürlüğüne aittir.
- Verilen karar sorumluluğu üstlenen firmaya iletilir.

Güvensizliğe neden olan uygunsuzluk; İlgili teknik mevzuata uygun olmadığı tespit edilen asansör güvensiz olarak tanımlanacaktır. Bu durumda;

- Asansör monte edene 4703 sayılı Kanunun 12 nci maddesinin birinci fıkrasının (b) bendinde belirtilen idari para cezası uygulanır.
- Güvensiz asansörün güvenli hale getirilinceye kadar kullanılmaması gerektiği il müdürlüğü tarafından bina sorumlusuna resmi yazı ile tebliğ edilir.
- Asansör monte edenin, uygunsuzluğa ilişkin bildirim kendisine tebliğ edilmesinden itibaren düzeltme işlemlerini gerçekleştireceğine dair beş iş günü içinde taahhütte bulunması durumunda kendisine bir ay düzeltme süresi verilir.
- Belirtilen zaman içerisinde (beş iş günü) düzeltme yapacağına dair taahhütte bulunmayan asansör monte edenin düzeltme işlemini gerçekleştirmeyeceği kabul edilir.
- Bu durumda ilgili il müdürlüğünce ilgili idareye asansörün hizmetten men edilmesi için bildirimde bulunulur.
- Tespit edilen uygunsuzluğun asansör monte edenin kusuruna dayanmayan sebeplerle giderilmediğinin tespiti halinde bir ayı geçmemek üzere ek süre verilebilir.
- Düzeltme yapacağını taahhüt etmeyen ya da etmesine rağmen kendisine tanınan süre içerisinde (bir ay) düzeltme işlemlerini gerçekleştirmeyen asansör monte edene 4703 sayılı Kanun'un 12 nci maddesinin birinci fıkrasının (c) bendi gereğince idari para cezası uygulanır.
- Asansör monte eden düzeltmeye tabi tuttuğu asansörün periyodik kontrolünü ilgili A tipi muayene kuruluşuna yaptırır ve yeşil etiketi belirtir periyodik kontrol raporunu il müdürlüğüne sunar.
- Asansör monte edenin düzeltme işlemini gerçekleştirmemesi durumunda bina sorumlusu tarafından ilgili teknik düzenleme kapsamında bir montaj firmasına düzeltme işlemi yaptırılarak yeşil etiketi belirtir periyodik kontrol raporu il müdürlüğüne iletilir.
- Yeşil renkli bilgi etiketi iştirilmiş asansöre ait raporun il müdürlüğüne sunulması sonrasında asansör kullanıma açılır.

- Bina sorumlusu tarafından düzeltme işlemlerinin ve periyodik kontrole ilişkin hususların yerine getirilmesi durumunda masraflar asansör monte edene genel hükümler çerçevesinde rücu edilir.

Tablo 3. Güvensizliğe neden olan uygunsuzluk ceza miktarı (2016)

4703 sayılı Kanun 12 nci maddesi (b) bendi ceza miktarı (2016)	Alt Limit	Üst Limit
	17.700 TL.	44.257 TL.

Tablo 4. Düzeltici faaliyete ilişkin ceza miktarı (2016)

4703 sayılı Kanun 12 nci maddesi (c) bendi ceza miktarı (2016)	Alt Limit	Üst Limit
	3.536 TL.	8.848 TL.

6- Suça iştirak durumunun tespiti; Güvensiz olduğu tespit edilen asansörü ilişkin, asansörü ilgili idareye tescil ettiren firma ile asansörü monte eden firmanın farklı olduğunun tespit edilmesi durumunda;

- Her iki firmaya da 4703 sayılı Kanun'un 12 nci maddesinin birinci fıkrasının (b) bendi gereğince idari para cezası uygulanır,
- Asansörün teknik düzenlemesine uygun hale getirilmesinden asansörü tescil ettiren firma sorumludur,
- Asansörün tescil işlemini gerçekleştiren ancak asansörü monte etmediği tespit edilen firmaya belgesini usulüne uygun kullanmaması nedeniyle ayrıca 4703 sayılı Kanunun 12 nci maddesinin birinci fıkrasının (f) bendinde belirtilen idari para cezası uygulanır.

PERİYODİK KONTROL FAALİYETİ VE PİYASA GÖZETİMİ VE DENETİMİ FAALİYETİ İLİŞKİSİ

1) İl Müdürlüğünce asansöre yönelik piyasa gözetimi ve denetimi faaliyeti yürütülmesi esnasında, A tipi muayene kuruluşunca gerçekleştirilen periyodik kontrol neticesinde “kırmızı” renkli bilgi etiketi iliştiirildiğinin tespit edilmesi durumunda;

- Asansör kullanılmaya devam ediliyorsa bina sorumlusuna 1705 sayılı Kanunun 6 ncı maddesinde öngörülen idari para cezası uygulanır.
- Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği kapsamında asansördeki uygunsuzluğun giderilmesine yönelik bina sorumlusuna verilen sürenin dolmuş olduğunun tespiti halinde (30 gün) ilgili idareye asansörün mühürlenerek hizmetten men edilmesi için bildirimde bulunulur.
- Söz konusu asansörün bakım faaliyetini yürüten asansör monte eden veya onun yetkili servisine yönelik Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği kapsamında hizmet denetimi gerçekleştirilir.

2) İl Müdürlüğünce asansöre yönelik piyasa gözetimi ve denetimi faaliyeti yürütülmesi esnasında, A tipi muayene kuruluşunca gerçekleştirilen periyodik kontrol neticesinde “sarı” renkli bilgi etiketi iliştiirildiğinin tespit edilmesi durumunda;

- Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği kapsamında asansördeki uygunsuzluğun giderilmesine yönelik bina sorumlusuna verilen süre dolmamışsa,

belirlenen uygunsuzluğun verilen süre içerisinde düzeltilmesi gerektiği hususunda bina sorumlusuna bildirimde bulunulur.

- Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği kapsamında asansördeki uygunsuzluğun giderilmesine yönelik bina sorumlusuna verilen süre dolmuşsa (60 gün) ilgili idareye asansörün mühürlenerek hizmetten men edilmesi için bildirimde bulunulur.

3) Kırmızı veya sarı etiket almış olan ve garanti kapsamında bulunan asansöre yönelik PGD yapılmasına Bakanlıkça karar verilebilir.

4) Periyodik kontrol neticesinde A tipi muayene kuruluşunca asansöre yeşil renkli bilgi etiketi iliştilirilmiş olması o asansöre yönelik PGD yapılmasına engel değildir.

SORUMLULUK SAHİBİNİN TESPİTİ:

- Monte etmiş olduğu asansöre yönelik Asansör Yönetmeliği kapsamında AT Uygunluk Beyanı düzenleyerek piyasaya arz eden asansör monte eden asansöre ilişkin tüm sorumluluğu üstlenir.
- Asansör monte eden, piyasa gözetimi ve denetimi faaliyeti sonucunda tespit edilen uygunsuzluğun kendisinden kaynaklanmadığını, asansörün piyasaya arzından sonraki süreçte kendi bilgisi dışında asansöre yönelik gerçekleştirilen bakım, onarım veya herhangi bir aksam değişimi veya revizyon işleminden kaynaklandığını ispatlarsa sorumluluktan kurtulur. Bu durumda sorumluluk, bakım, tamir, aksam değişimi veya revizyon işlemi yaparak ürünün güvenliğine ilişkin özelliklerini etkileyen kişiye ait olur.
- Bina sorumlusunun asansör monte edeni veya sorumluluk sahibini (bakım, tamir, onarım veya revizyon faaliyeti yürüten firma) belgelerle ispatlayamaması durumunda, asansörün güvenli hale getirilmesine dair sorumluluk bina sorumlusuna ait olacaktır.
- Kendisi tarafından monte edilmeyen asansörün bakımını üstlenen asansör monte eden ya da onun yetkili servisi, bakım sözleşmesi imzalamasıyla birlikte bakımını yapacağı asansör için durum tespit raporu hazırlamasıyla birlikte bir önceki firmadan kaynaklanan uygunsuzlukları üstlenmek zorunda kalmayacaktır.

ONAYLANMIŞ KURULUŞLARA BİLDİRİM

Bakanlığımız tarafından gerçekleştirilen piyasa gözetimi ve denetimi faaliyeti sonucunda bir yıl içerisinde üçten fazla güvensiz asansörü tespit edilen asansör monte edene ait bilgiler il müdürlüğünce ilgili onaylanmış kuruluşa bildirilerek asansör monte eden hakkında ilgili mevzuat şartlarını taşıyıp taşımadıkları hususunda yeniden değerlendirme yapması talep edilecektir.

Onaylanmış kuruluşun bahse konu yükümlülüğü yerine getirmemesi durumunda onaylanmış kuruluş hakkında 4703 sayılı Kanunun 9 uncu maddesinin ikinci ve üçüncü fıkrasında yer alan yaptırımlar uygulanacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] **T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı**, 27.01.2016, *Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği*.
- [2] **Bakanlar Kurulu**, 27.01.2016, *4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun*.
- [3] **Bakanlar Kurulu**, 27.01.2016, *1705 sayılı Ticarete Tağışın Men'i ve İhracatın Murakabesi ve Korunması Hakkında Kanun*.

ASANSÖRLERDE PİYASA GÖZETİMİ VE DENETİMİ FAALİYETLERİ

Ahmet Nedim Doğan

Türk Standardları Enstitüsü Muayene ve Gözetim Merkezi Başkanlığı
Endüstriyel Ekipmanlar Müdürlüğü
andogan@tse.org.tr

ÖZET

Piyasa gözetimi ve denetimi (PGD), ürünlere dair teknik mevzuatı hazırlamaya ve yürütmeye yetkili bulunan kamu kuruluşlarının, ürünün piyasaya arzı veya dağıtım aşamasında veya ürün piyasada iken ilgili teknik düzenlemeye uygun olarak üretilip üretilmediğini, güvenli olup olmadığını denetlemesi veya denetletirmesi faaliyetleridir.

Gümrük Birliği ile birçok alanda AB mevzuatına uyum sağlanması ve uygulamaların da AB uygulamalarıyla paralel hale getirilmesine yönelik yükümlülükler üstlenen ülkemizin Avrupa Birliği içinde malların serbest dolaşımını sağlayabilmesi için piyasaya güvenli ürün arzını sağlayabilmeli ve bunun için etkin bir piyasa gözetimi ve denetimi yapmalıdır.

Kamu kuruluşları etiket, işaret, ambalaj ve belge kontrolü ile gerektiğinde teste başvurmak suretiyle piyasa gözetimi ve denetimini gerçekleştirmektedir.

PGD, tüketiciler için sağlık ve güvenliklerine olumsuz etki edecek ürünlerin piyasada yer almaması önem arz ederken, üreticiler de haksız rekabetin önlenmesini ve ürünlerinin piyasadaki imajını göz önünde bulundurmasından dolayı önem arz etmektedir.

Ülkemizde PGD faaliyetleri 2005 yılından bu yana Ekonomi Bakanlığı'nın koordinasyonu altında on farklı kamu kuruluşu tarafından gerçekleştirilmektedir. Asansör, ürün grubu olarak Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın sorumluluğundadır.

1. Piyasa Gözetimi ve Denetimi

1.1. Piyasa Gözetimi ve Denetimi Nedir?

Piyasa gözetimi ve denetimi (PGD), ürünlere dair teknik mevzuatı hazırlamaya ve yürütmeye yetkili bulunan kamu kuruluşlarının, ürünün piyasaya arzı veya dağıtım aşamasında veya ürün piyasada iken ilgili teknik düzenlemeye uygun olarak üretilip üretilmediğini, güvenli olup olmadığını denetlemesi veya denetletirmesi faaliyetleridir. Asansörler ürün grubu olarak Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının sorumluluğundadır. Bakanlık, İl Müdürlükleri vasıtası ile PGD faaliyetlerini sürdürmektedir.

PGD, ürün gruplarının gereklerine göre;

- İlgili teknik düzenlemenin gereklilikleri olan işaret ve belge kontrolü
- İlgili teknik düzenlemenin bulunmadığı hallerde ürünün güvenli olduğunu gösteren diğer belgeler üzerinden
- Duyusal inceleme
- Test ve muayene

Maddelerinde bir ve veya birkaçını kapsayacak şekilde yapılır.

1.1.2 Piyasa Gözetimi ve Denetiminin Temel İlkeleri

- Piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetleri mutlaka kamu otoriteleri tarafından yerine getirilmelidir. Bunun en önemli nedeni, piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetlerinin tarafsızlığını sağlamaktır.
- Yetkili kuruluşlar, piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetlerini yerine getirirken gizliliğe riayet etmelidir. Ekonomik aktörlerin faaliyetlerine ilişkin bilgiler kural olarak gizlidir.
- Piyasa gözetimi ve denetimi oransallık ilkesine uyularak yürütülmelidir. Piyasa gözetimi ve denetimi faaliyetleri sonucunda alınan önlemin ürünün taşıdığı riskle orantılı olması yani riskin ya da uygunsuzluğun derecesine göre belirlenmesi gerekmektedir.
- Üreticiler uygunluk değerlendirmesi süreciyle tüm AB mevzuatına uygunluğu doğrulanmalıdır. PGD otoritesinin sorumluluğu, uygunluk değerlendirmesi çerçevesinde piyasaya sürülmüş veya sürülmek üzere olan ürünlerin gözetimine kadar uzanır.
- Kural olarak piyasa denetimi işlemleri ürünün tasarım ve üretim aşamasını kapsamaz. Ancak, yetkili kuruluş uygunsuzluk tespit edildikten sonra sabit bir hatanın oluşup oluşmadığını doğrulamak için üretim yerinde kontrollerde bulunabilir, uygun olmayan ürünlerin piyasaya arzını önlemek için üreticiler ve tedarikçilerle işbirliği yapabilir.

1.2. Üreticinin Sorumlulukları

PGD sürecinde Bakanlık muhatap firma olarak ürünü piyasa arz eden firmayı almaktadır. Bu sebeple üretici, piyasaya teknik mevzuatlara uygun ve güvenli ürün arz etmek zorundadır. Ayrıca üreticiler ürettikleri ürünlerin ilgili teknik mevzuatlara göre işaretlemek ve belgelendirmek ve bu belgeleri mevzuatın öngördüğü zaman boyunca muhafaza etmek durumundadırlar. Üreticiler ürünü ilgili teknik mevzuatlara uygun olarak piyasa arz ettikten sonra dahi ürünün öngörülen kullanım süresi boyunca tüketicilere gerekli bilgileri sağlamak durumundadırlar.

PGD sürecinde üreticiler, ürün grubuna göre yetkili kuruluş personeline uygun bir çalışma ortamı sağlamak ve ürünle ilgili tüm belge ve dokümanları denetim personeline ibraz etmekle yükümlüdür. PGD kapsamında teste gönderilen yükümlülüklerinden birisidir. Denetime tabi tutulan ürünün dağıtımın yapılmış olduğu durumlarda, ürünü alan kişi ya da kişiler kontrol sonucundan haberdar edilmelidirler. Numunelerin bedelini, nakil ve taşıma işlemleri ve deney/muayene ücretleri yine üretici firmanın yükümlülüklerindedir.

1.3. Denetim Mevzuatı

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, kendi İl Müdürlükleri vasıtasıyla yürüttüğü PGD faaliyetlerinde ürün gruplarının dahil olduğu teknik mevzuatlar çerçevesinde denetimleri gerçekleştirmektedirler. Genel çerçevede 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun kapsamında denetimler gerçekleştirilmektedir. Kanunun ilgili yönetmeliklerinde;

- Ürünlerin piyasaya arz koşulları
- Üretici ve dağıtıcının yükümlülükleri
- Uygunluk değerlendirme faaliyetleri
- Piyasa Gözetimi ve Denetimi
- Güvenli olmayan ürünlere ilişkin önlemler
- Uygulanacak idari para cezaları
- Ülkemizce, AB ve üye ülkelere yapılacak bildirimler yer almaktadır.

1.4. Ülkemizde Piyasa Gözetimi ve Denetimi

Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği genel çerçevede, kullanımda olan bütün asansörlerin (tescilli yada tescilsiz) denetimini ve uygunsuzluk tespit edilmesi halinde ilgili bakanlık tarafından alınacak önlemler ve uygulanacak yaptırımları kapsar.

Bakanlık asansörlere yönelik PGD'yi, yıllık denetim programlarının yanı sıra resen veya şikâyet üzerine yapabilir. Bakanlık teste tabi tutulmasını gerekli gördükleri asansörler için protokol imzalamış oldukları onaylanmış kuruluş vasıtası ile ilgili numuneye mevzuatı karşılayan test/deney ve muayeneleri gerçekleştirirler.

1.5. TSE'nin Piyasa Gözetimi ve Denetiminde Yeri

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Enstitümüz arasında 19.04.2013 tarihinde imzalanan "Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca Yürütülen Piyasa Gözetim Denetimi Faaliyetleri Kapsamında Yapılan Test ve Muayene Hizmetlerinin TSE Tarafından Yürütülmesi Hakkında protokol" ve 08.09.2014 tarihinde imzalanan "Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca Yürütülen Piyasa Gözetim Denetimi Faaliyetleri Kapsamında Yapılan Test ve Muayene Hizmetlerinin TSE Tarafından Yürütülmesi Hakkında Protokolün Uygulama Usul ve Esasları"na istinaden asansörlerin piyasa ve gözetimi kapsamında test ve muayene işlemleri Bakanlığımız adına Merkez Başkanlığımız tarafından gerçekleştirilmektedir.

Bakanlık, PGD kapsamında denetime tabi tuttuğu asansörlerle ilgili olarak öncelikle kendi personelleri ile bir inceleme gerçekleştirirler. Asansörle ilgili olarak, güvensizlik şüphesi, güvensizlik belirtisi, test/muayene ihtiyacı tespitlerinden birinin oluşması durumunda Türk Standardları Enstitüsü'ne PGD kontrolü kapsamında talepte bulunurlar. Enstitü bu talep doğrultusunda, talep içeriğini kapsayacak şekilde (Bakanlığın inceleme talep ettiği yönetmelik ve standartlar) kontrollerini gerçekleştirir. Piyasa Gözetimi ve Denetimi kapsamında olan muayene ve deney ücretlerinin üretici/montajcı tarafından ödenir maddesinden dolayı ilgili kontrolün faturası asansörün montaj firmasına kesilir. Kontrole tabi tutulan asansörle ilgili tespitler yönetmeliklerde belirtilen süreler içerisinde kontrol talebinde bulunan Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüklerine gönderilir. PGD sürecinin bu aşamasından sonra onaylanmış kuruluşların bir yetkileri bulunmamaktadır. Kontrolle ilgili olarak yapılacak olan işlemler ya da uygulanacak idari yaptırımlar İl Müdürlüklerince ilgili mevzuat çerçevesinde uygulanır.

1.6. Denetimlerde Sık Karşılaşılan Sorunlar

- Piyasa Gözetimi ve Denetimi faaliyetinin, asansörlerin yıllık olarak yapılan periyodik kontroller ile kıyaslanması.
- PGD kapsamında Bakanlığın muhatap kabul ettiği montaj firmalarının, asansörü test/muayene işlemine tabi tutan onaylanmış kuruluşları, Piyasa Gözetimi ve Denetimi faaliyetinde yetkili mercii olarak görmeleri.
- Montaj firmalarının denetime eşlik etmekten imtina etmeleri.
- Asansörün PGD kapsamında incelenmesi için ihbar / şikâyette bulunan vatandaşların, sürecin ilerleyişi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları için, incelemeye alınan asansörlerin, denetim süreci tamamlanana kadar mühürlenmesinden kaynaklı yaşadıkları mağduriyet.

EN 81-20 VE EN81-50 STANDARTLARININ İMALATCI FİRMALARA VE MONTAJ FİRMALARINA GETİRDİĞİ YENİ GEREKSİNİMLER

Barış Güzel

RST Elektronik Asansör San. Tic. A.Ş.
planlama-lc@rstturk.com

ÖZET

Asansörlerde ayrı ayrı alınan EN 81-1 elektrikli asansörler için ve EN 81-2 hidrolik asansörler için standartlar kapsamı birleştirilerek EN 81-20 ve EN 81-50 olarak yenilenmiştir. Bu yenilikler imalatçı ve montaj firmaları için farklı gereksinimler ortaya çıkarmıştır.

GİRİŞ

EN 81-20/50 gelen değişiklikler EN 81-1/2 olarak bildiğimiz temel standartların yerine getirilmiştir. Son 20 yılda asansör standartları için yapılmış en geniş değişikliği kapsar. EN 81-20/50 standartlarındaki değişiklikler üretim yapan firmalarda test ve sertifikasyon yükümlülüğünü arttırmakta, montaj yapan firmaların üretim ve tasarım yöntemini etkilemektedir. Temel amaç asansörlerde kullanıcı ve çalışan için daha güvenli tedbirler alınmasını sağlamaktır. Temmuz 2014 tarihinde yayınlanan bu standartlar Temmuz 2017 'ye kadar geçiş sürecinde kabul edilip bu tarihe kadar EN 81-1/2 ve EN 81-20/50 geçerli olacaktır. Ağustos 2017'de ülkemizde de EN 81-20/50 geçerli olacak EN 81-1/2 yürürlükten kalkacaktır.

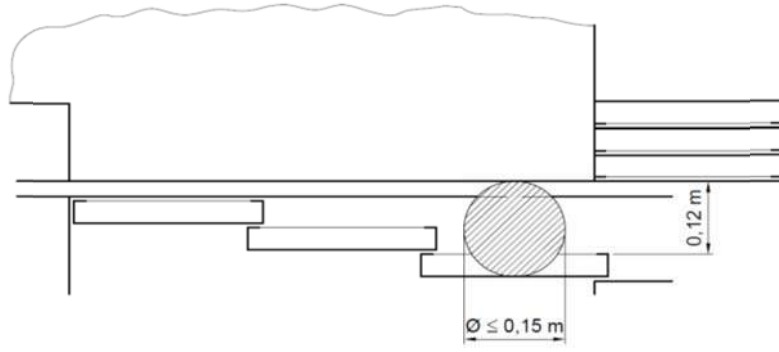
5.3 Durak ve kabin kapıları

Kabin giriş kabin kapısıyla olmalı ve kuyu üzerindeki açıklıklar kat kapıları ile donatılmalı bu kabin kapı elektrik motorlu sürtünmeli kayar panelli olmalı ve kat kapısı panellerini sürmelidir.

Kat ve kabin kapıları kapatılmış iken, gerekli açıklıklar hariç, durak ve kabin girişlerini tamamen kapatmalıdır. Kapı boşlukları 6mm fazla olamamalıdır. (Cam panelli kapılarda çocukların güvenliği için bu değer özel bir güvenlik önlemi alınmaz ise paneller arası ve yan dikme arası 4mm indirilmiştir).

5.3.4 Yatay kapı açıklıkları

Mekanik olarak birleştirilmemiş yatay sürgülü kabin ve durak kapıları (bk. Şekil 10), Kapalı kapılar arasındaki herhangi bir boşluğa Şekil 10'a göre 0,15 m çapındaki bir topun yerleştirilmesi mümkün olmamalıdır.



Şekil 10 — Mekanik olarak birleştirilmemiş yatay sürgülü kabin ve durak kapıları

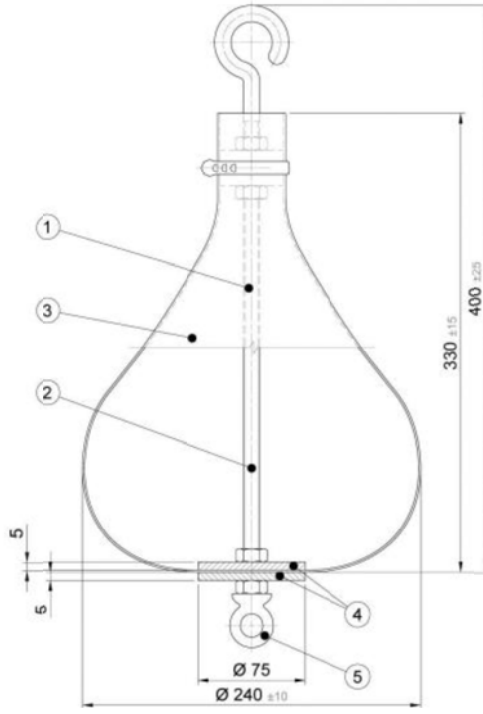
5.3.5 Durak ve kabin kapılarının dayanımı

Kat kapıları EN 81-58 standartında yangına dayanım test standartında belirtildiği gibi olmalıdır.

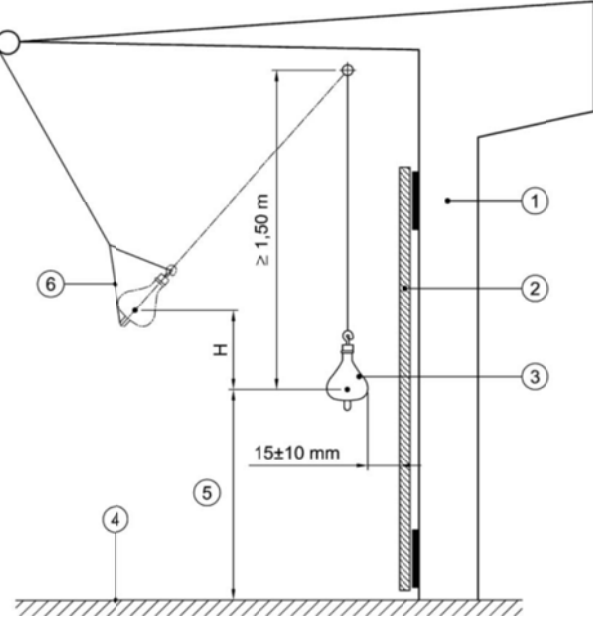
Kat ve kabin kapıları için mekanik dayanım, daire veya kare kesitli 5 cm^2 'lik bir alan üzerine eşit olarak dağıtılmış 300 N 'luk bir statik kuvvet, her iki yüzde herhangi bir noktada panele/çerçeveye dik açılarda uygulandığı zaman, kapılar aşağıdaki şekil değişikliğini göstermeden dayanmalıdır:

- 1 mm'den daha büyük kalıcı şekil değişikliğine,
 - 15 mm'den daha büyük elastik şekil değişikliğine
- Ve bu test sonrası güvenlik fonksiyonları etkilenmemelidir.

Daire veya kare kesitli 100 cm^2 'lik bir alan üzerine eşit olarak dağıtılmış 1000 N 'luk bir statik kuvvet, durak kapıları için iniş (veya biniş) tarafından, kabin kapıları için kabininin içerisinden, panel veya çerçevenin her hangi bir noktasına dik açılarda uygulandığı zaman, kapılar, fonksiyonelliği ve güvenliği etkileyen önemli kalıcı şekil değişikliği olmaksızın dayanmalıdır. Azami boşluk payı 10 mm dir.



Şekil 19 EN 81-50 Yumuşak çarpma için cihaz



Şekil 20 EN 81-50 sarkaç testi yüksekliği

Cam panelli kat ve kabin kapıları

Panelleri çizelge 5 darbe noktalarında, durak yanından veya kabinin içinden, yumuşak darbeli sarkaç Cihazının (EN 81-50: 2014, Madde 5.14) 800 mm düşme yüksekliğine eşdeğer bir darbe enerjisi ile çarpması sonucu aşağıdakiler uygun bulunmalı

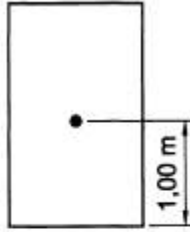
- 1) Kalıcı şekil değişikliği olabilirliği yönünden,
- 2) Kapı donanımının bütünlüğünde bir kayıp bulunmamalıdır. Kapı donanımı, kuyu boşluğu içerisine 0,12m'den daha büyük boşlukların olmadığı bir konumda kalmalıdır,
- 3) Sarkaç deneyi sonrasında kapılar çalışabilir olmaları gerekli değildir,
- 4) Cam elemanlar için çatlaklar bulunmamalıdır

Ağır darbeli sarkaç cihazının (EN 81-50: 2014, Madde 5.14) 500 mm'lik bir düşme yüksekliğine eşdeğer bir darbe enerjisi, Çizelge 5'e göre durak tarafından veya kabinin içerisinden darbe noktasında çerçevede kapı panelleri veya cam panellerin ortasında bir darbe Madde 5.3.7.2.1 a)'da belirtilenden daha büyük cam paneller üzerine uygulandığında, aşağıdakiler tespit edilmelidir:

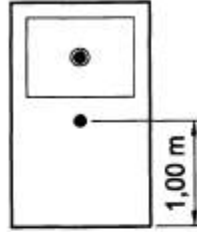
- 1) Çatlakların olmadığı,
- 2) Azami 2 mm çapındaki yongalar hariç camın yüzeyinde hasar olmadığı.

Çizelge 5 — Darbe noktaları

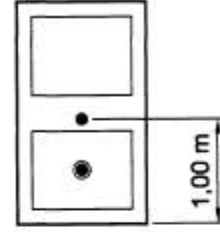
Sarkaç darbe deneyi	Yumuşak darbeli sarkaç		Ağır darbeli sarkaç	
	800 mm	800 mm	500 mm	500 mm
Düşme yüksekliği	800 mm	800 mm	500 mm	500 mm
Darbe noktası yüksekliği	1,0 m \pm 0,10 m	Cam merkezi	1,0 m \pm 0,10 m	Cam merkezi
Cam panelsiz kapı (Şekil 11 a)	X			
Küçük cam panelli kapı (Şekil 11 b)	X	X		X
Bir cam panelinden daha fazlasına sahip kapı (Şekil 11 c) En kötü durumu temsil eden cam panel üzerinde deneyler	X	X		X
Büyük cam panelli veya tam camlı kapı (Şekil 11 d)	X (cam üzerinde darbe)		X (cam üzerinde darbe)	
Cam panelli kapı başlama veya yaklaşık 1m'de bitirme (Şekil 11 e)	X	X		X
Cam panelli kapı başlama veya yaklaşık 1m'de bitirme (Şekil 11 f)	X (cam üzerinde darbe)		X (cam üzerinde darbe)	
Yan çerçeveler > 150 mm (Şekil 11 g)	X			
Görme için panelli kapı (Madde 5.3.7.2)	X	X		



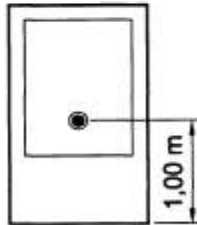
Şekil 11.a – Cam panelsiz kapı



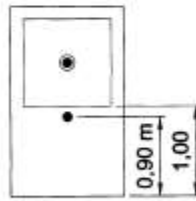
Şekil 11.b – Cam panelli kapı paneli



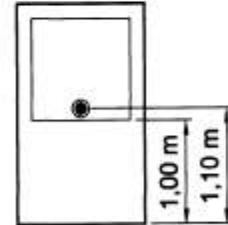
Şekil 11.c - Birden fazla cam panelli kapı



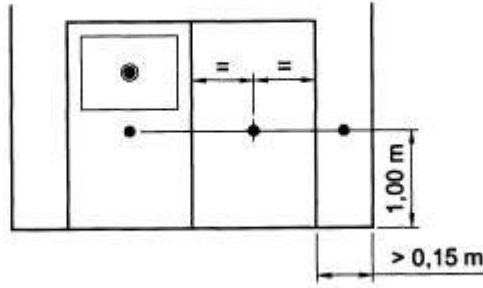
Şekil 11.d – Cam panelli veya tam camlı kapı paneli



Şekil 11.e – 1,0 m üstünde cam panelli kapı paneli



Şekil 11.f – 1,0 m üstünde cam panel kapı paneli



Şekil 11.g — Kapı panelli ve yan çerçevesi durak kapısı bütünü (örneğin Şekil 11.a ve Şekil 11.b göre)

Şekil 11.g — Kapı panelli ve yan çerçevesi durak kapısı bütünü (örneğin Şekil 11.a ve Şekil 11.b göre)

Not 1— Şekil 11.e ve Şekil 11.f alternatif çözümlerdir.

En kötü durum deneye tabi tutulmalıdır. En kötü durumu belirlemek mümkün değilse, iki veya tüm varyantlar deneye tabi tutulmalıdır.

Not 2 — 1 m ile belirlenmiş darbe noktaları için, tolerans $\pm 0,10$ m'dir.

Açıklama

- Yumuşak darbeli sarkaç deneyi için darbe noktası
- Ağır darbeli sarkaç deneyi için darbe noktası

Şekil 11 — Kapı panelleri – Sarkaç darbe deneyleri – Darbe noktaları

Cam paneller lamine olmalı ve Tedarikçinin ismi ve ticari markasını, cam tipini ve kalınlık bilgilerini içermelidir.

5.3.6.2.2 Yatay sürgülü kapılar

Durak ve/veya kabin kapısı ve bu/bunlara sabit bir şekilde (rijit) bağlanmış mekanik elemanların kinetik enerjisinin ortalama kapanma hızındaki hesaplanan ve ölçülen değeri $10 J$ 'ü aşmamalıdır

Koruyucu tertibat minimum 50 çapında engelleri algılamalı ve kabin kapısı eşiği üzerinde en az 25 mm ve 1600 mm arasındaki mesafe üzerinden açıklığı örtmelidir, Kapıyı kapatılırken, kalıcı engelleri ortadan kaldırmak için koruma tertibatı önceden belirlenmiş bir sürenin sonrasında devre dışı kalabilir.

Koruyucu tertibatın devre dışı bırakılması veya arıza durumunda, asansör çalışmaya devam ediyorsa, kapıların kinetik enerjisi $4 J$ 'e sınırlandırılmalı ve akustik sinyal, kapı (kapıların) herhangi bir zamandaki kapanmasında çalışmalıdır.

Kapının açılmasını veya kapanmasını engellemek için gerekli kuvvet etkisi, kapı hareket seyrinin üçte biri hariç olmak üzere $150 N$ 'u aşmamalıdır.

Cam kapı durumunda, öncü panel/panellerin ön kenar kalınlığı 20 mm'den daha az olmamalıdır. Cam kenarları yaralanmaya neden olmaması için düzlenmiş olmalıdır.

h) Camdan yapılmış kapılar, Madde 5.3.7.2.1 a)'ya göre görüş panelleri hariç olmak üzere, bir engel durumunda kapının durdurulması ve $150 N$ ' a kadar açma kuvvetinin sınırlandırılması için vasıtalar ile donatılmalıdır.

i) Çocukların ellerinin sürüklenmeden önlemek için, Madde 5.3.7.2'de belirtilenden daha büyük boyutlu camdan yapılmış yatay olarak otomatik çalıştırılan sürgülü kapılar, aşağıdakiler yardımıyla riski asgariye indirecek vasıtalarla donatılmalıdır.

- 1) Asgari 1,10 m yüksekliğe kadar buzlu cam veya buzlu malzeme uygulamasının herhangi birinin kullanımı ile kullanıcıya açık tarafta saydam olmayan cam yardımıyla veya
- 2) Eşik üstünde en az 1,60 m'ye kadar parmakların varlığının algılanması ve açılış yönünde kapı hareketini durdurma veya
- 3) Azami 4 mm'ye kadar kapı panelleri ve çerçeve arasındaki boşluğun sınırlandırılması eşik üstünde asgari 1,60 m'ye kadar. Aşınma nedeniyle bu değer 5 mm'ye ulaşabilir.

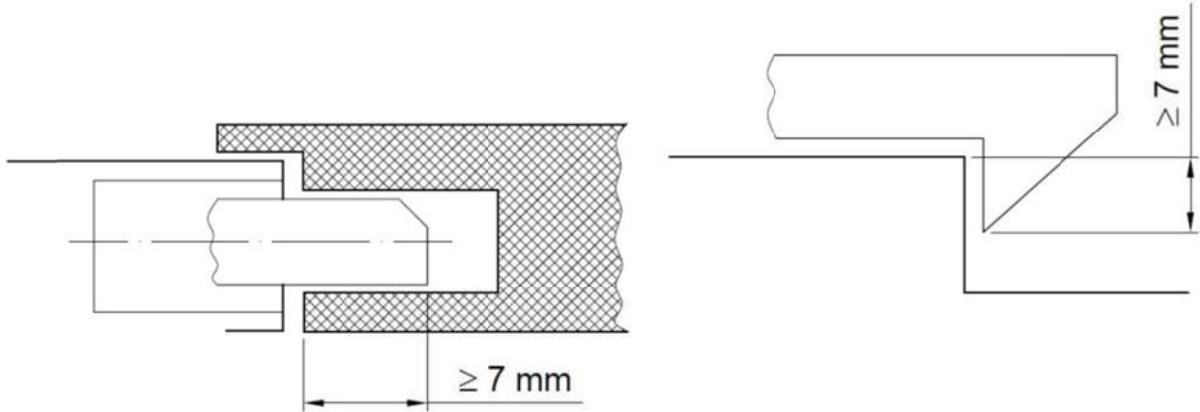
Girintiler (çerçevesiz cam vb.) 1 mm'yi aşmamalı ve 4 mm boşluk dâhil edilmelidir. Kapı paneline bitişik çerçevenin dış kenarı üzerindeki azami yarıçap, 4 mm'den daha fazla olmamalıdır.

5.3.8 Durak kapılarının kilitlemesi ve kilitli olmasının denetlenmesi

Her bir durak kapısı, Madde 5.3.8.1 'nin gereğini yerine getiren bir kilitleme tertibatına sahip olmalıdır. Butertibat, kasıtlı kötü kullanımlara karşı korunmuş olmalıdır.

Madde 5.12.1.4 ve 5.12.1.8'deki istisnaî durum haricinde kapalı konumdaki bir durak kapısının tam kilitlemesi, kabinin hareketinden önce olmalıdır. Kilitleme, Madde 5.11.2'ye uygun olarak bir elektrikli güvenlik tertibatı ile sağlanmalıdır.

5.3.9.1.2 Elektrikli güvenlik tertibatı, kilitleme elemanları en az 7 mm bağlanmadıkça etkin olmamalıdır (bk.Şekil 12).



Şekil 12 — Kilitleme elemanları örnekleri

5.3.9.1.3 Kapı paneli/panellerinin kilitleme şartını sağlayan elektrikli güvenlik tertibatı elemanı, araya başka mekanizma girmeden kilitleme elemanı tarafından zorlayıcı mekanik etkiyle çalıştırılmalıdır.

5.3.9.1.7 Kilitleme tertibatı, EN 81-50:2014, Madde 5.2'de öngörülen deney sırasında güvenliği olumsuz etkileyen kalıcı şekil değiştirmeden veya kopmadan, kilit seviyesinde ve kapının açılma yönünde uygulanan aşağıdaki asgari kuvvetlere dayanmalıdır:

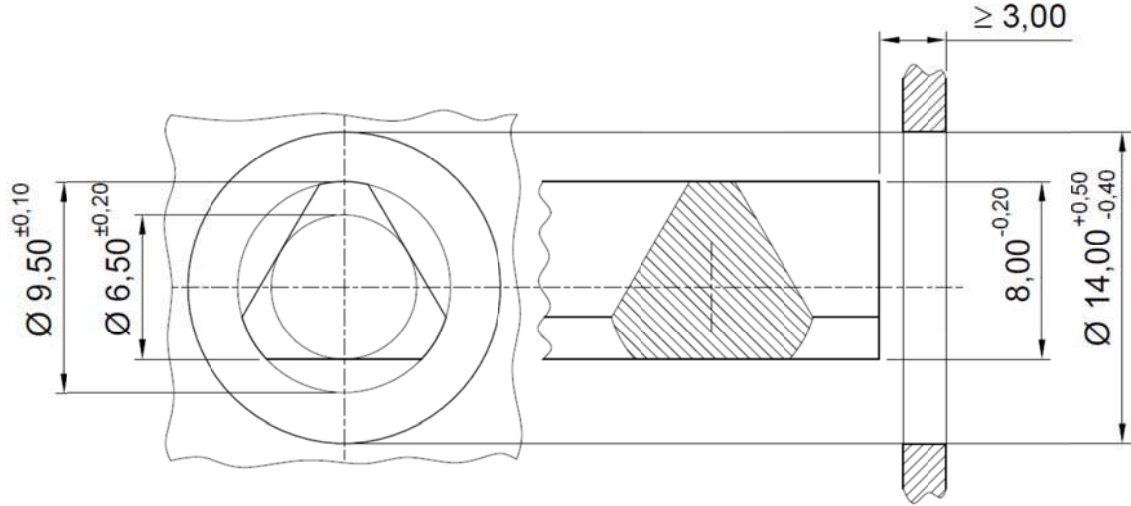
a) Sürgülü kapılarda 1000 N

5.3.9.1.8 Kilitleme hareketi; ağırlık kuvveti, kalıcı mıknatıs veya yaylar etkisiyle gerçekleşmeli ve sürdürülmelidir. Yaylar kılavuzlanmış ve sıkıştırma ile çalışan tipten olmalı, kilidin açık olduğu anda yayların sarımları sıkışmış durumda olmamalıdır (birbirine değmemelidir).

Kilitleme tertibatı üzerinde; Kilitleme tertibatı imalatçısının ismi, Tip inceleme sertifikasının numarası, Kilitleme tertibatı tip bilgileri bulunmalıdır.

5.3.9.3 Acil durumda kilidin açılması

Durak kapılarının her biri, aşağıdaki Şekil 13’de belirtildiği gibi kilit açma üçgenine uygun bir acil durumda kilit açma anahtarı yardımıyla dışarıdan açılabilir olmalı.



Şekil 13 — Kilit açma üçgeni

Kilit açma üçgenin konumu dikey düzlemde ise durağın üst yüksekliğinde 2,00 m’yi aşmamalıdır, Yatay düzlemde ise 2,70 m aşmamalı, kilit açma anahtarı 0,20 m daha büyük olması durumunda özel bir alet olarak kabul edilmiştir ve montaj yerinde hazır bulundurulmalıdır.

5.3.9.3.4 Durak kapılarının kabin kapısı tarafından tahrik edildiği durumlarda, kabin kilit açılma bölgesinin dışında iken her ne sebeple olursa olsun durak kapısı açıldığında, bir tertibat (ağırlık veya yaylar) durak kapısının kapanmasını ve kilitlemesini temin etmelidir.

5.3.9.3.5 Kuyu boşluğuna giriş kapısı bulunmuyorsa, durak kapısından farklı kapı kilitlemesi, Madde 5.2.2.3’e göre kuyu boşluğu taşınabilir merdiveninden 1,80 m yükseklikte ve azami 0,80 m yatay mesafede güvenli bir şekilde gerçekleşmeli veya kalıcı montaj edilmiş tertibat, kuyu boşluğunda bulunan bir kişinin kapı kilidini açmasına imkân vermelidir.

5.3.13 Kabin kapılarının kapalı kalmasını sağlayan elektrikli güvenlik tertibatı

Her bir kabin kapısı, Madde 5.3.13.1’de belirtilen şartlara uygun olacak şekilde Madde 5.11.2’ye uygun olarak kapının kapalı kalmasını sağlayan bir elektrikli güvenlik tertibatıyla donatılmalıdır

5.3.15 Kabin kapısının açılması

5.3.15.1 Kilidin açık olduğu bölgede (Madde 5.3.8.1) herhangi bir nedenden dolayı asansör durursa, 300N’den daha büyük olmayan bir kuvvet ile aşağıdaki konumlarda el ile kabin ve durak kapısını açmak mümkün olmalıdır:

- Durak kapısı, acil durum kilit açma anahtarı veya kabin kapısı yardımıyla kilit açılmış olması ile kilidin açılmış olmasından sonra duraktan,
- Kabin içinden

5.3.15.2 Kabin içerisinde bulunan kişi tarafından kabin kapısının açılmasını sınırlandırmak için bir tertibat, aşağıdaki şekilde sağlanmalıdır:

- a) Kabin hareket ettiğinde, kabin kapısı açılması, 50 N daha fazla bir kuvvet gerektirmeli ve
- b) Kabin Madde 5.3.8.1’de belirtilen bölge dışında iken, kabin kapısını sınırlama mekanizmasında 1000 N bir kuvvet ile 50 mm den daha fazla açmak mümkün olmamalı ve aynı zamanda otomatik bir güç çalışması altında kapı açılmamalıdır.

SONUÇ

EN 81-20/50 standartları ile yapılan yenilikler, insan ve yük asansörlerinde kullanıcı ve çalışanlar için daha güvenli hale getirilmektedir. Uygulamanın tasarım aşamasından son kontrol ve değerlendirme aşamasına kadar birimler arası doğru iletişim ile daha verimli sonuçlar alınabilmek mümkündür.

KAYNAKÇA

- [1] TÜRK STANDARTLAR ENSTİTÜSÜ TS EN 81-20 Ekim 2014 Asansörler - yapım ve montaj için güvenlik kuralları – insan ve yük taşıma amaçlı asansörler –Bölüm 20: insan ve yük asansörleri.
- [2] TÜRK STANDARTLAR ENSTİTÜSÜ TS EN 81-50 2014 Asansörlerin yapımı ve kurulumu için güvenlik kuralları - Muayene ve deneyleri- Bölüm 50: Asansör bileşenlerinin tasarım kuralları, hesapları, muayeneleri ve deneyleri.

EN81-70 VE STANDARDİZASYONUN KAT VE KABİN KUMANDA PANELLERİNE ETKİLERİ

Devrim Gecegezer

GENEMEK

devrim.gecegezer@genemek.com

ÖZET

Engelliler dâhil bütün insanlar için uygun, güvenli ve zevk alınabilecek çevre şartlarının oluşturulması, evrensel tasarım ilkelerinin önemli unsurlarındandır. Bu doğrultuda, yolcu asansörleri, engelli veya değil her bireyin kullanabileceği şekilde tasarlanmalı ve kullanıma sunulmalıdır. Bu çalışma, EN81-70 standardının, kat ve kabin kumanda panellerini nasıl etkileyeceğini, etkilerin sebep ve sonuçlarını açıklamaktadır.

1. GİRİŞ

Erişilebilirlik, engelli veya değil, yolcu asansörlerinin önemli bir tasarım unsurudur. Asansörün bulunduğu mekana ulaşan yolcu, asansörün durumu bilmek isteyecek ve buna göre komutunu vermek üzere kat çağır düğmesine basacaktır. Asansörün komutu kabul etmesi ve sonrasındaki süreçlerde erişilebilirlik, tüm kullanıcıları yakından ilgilendirir.

2. ERİŞİLEBİLİR ASANSÖR NEDİR?

Engelliler dahil tüm kullanıcıların yararlanabileceği asansörler erişilebilirdir. Erişimin engellilere yönelik daha dikkatlice tasarlanması, pozitif ayrımcılık gereğidir. Örneğin, tekerlekli sandalyenin giremeyeceği bir kabin tasarımı erişilebilir kabul edilemez.

3. BU STANDARDDA DİKKATE ALINAN ENGEL SINIFLARI

Sınıf	Alt sınıf	Özellikler
Fiziksel engeller	Yürüme bozuklukları	tekerlekli sandalye baston koltuk değneği yürüme çerçevesi yürüteç
	Denge bozuklukları	Yavaş hareket etme, dengesizlik
	Beceri bozuklukları	Üst uzuvların (kollar, eller, parmaklar) zayıflamış fonksiyonları
Duyusal engeller	Görme bozuklukları	Körlük (baston, rehber köpek) kısmî görme, renk körlüğü
	İşitme bozuklukları	Sağırılık, ağır işitme
	Konuşma bozuklukları	Zayıflamış konuşma yetisi, konuşamama
Zihinsel engeller	Öğrenme zorluğu	Uyarıları anlama zorluğu

Çizelge 1 - Bu standardda dikkate alınan engeller

4. KAT VE KABİN KUMANDA PANELLERİNDEKİ ERİŞİLEBİLİRLİK

Kumanda cihazları ve işaretler için tasarım öngörülere, Çizelge 2'de verilmiştir.





1	Butonların çalışan kısımlarının asgarî alanları	490 mm ²	
2	Butonların çalışan kısımlarının asgarî boyutları	Yuva çapı 20 mm	
3	Butonların çalışan kısımlarının tanımlanması	Yüz plâkasından veya çevresindekilerden gözle (renkzıtlığı) ve dokunma (kabartma) ile ayırt edilebilir	
3	Yüz plâkası	Çevresiyle zıtlık oluşturacak bir renk	
4	Çalıştırma kuvveti	2,5 N ilâ 5,0 N	
5	Çalıştırma geri beslemesi	Butona basıldığında, butonun çalıştığına dair kullanıcının bilgilendirilmesi için gereklidir.	
6	Kayıt geri beslemesi	Görülebilir ve işitilebilir sinyaller 35dB(A) ile 65dB(A) ^(b) arasında ayarlanabilir. Sesli sinyal, çağrı kaydı daha önce yapılmış olsa bile butona her basışta verilmelidir.	
7	Binanın çıkış katını gösteren buton	Uygulanamaz	Diğer butonlardan (5 ± 1) mm daha önde (tercihan yeşil renkte)
8	Sembolün konumu	Butonların çalışan kısımlarının üzerinde (veya 10 mm ilâ 15 mm solunda)	
9	Sembol	Fonla zıtlık oluşturacak şekilde kabartma üzerinde 15 mm ilâ 40 mm yükseklikte	
10	Kabartmanın yüksekliği	Asgarî 0,8 mm	
11	Butonların çalışan kısımları arasındaki mesafe	Asgarî 10 mm	
12	Çağrı buton grubu ile diğer buton grupları arasındaki mesafe ^(a)	Uygulanamaz	En az çağrı butonlarının çalışan kısımları arasındaki mesafenin iki katı
13	Herhangi bir butonun merkez hattı ile zemin seviyesi arasındaki asgarî mesafe	900 mm	
14	En üstteki butonun merkez hattı ile zemin seviyesi arasındaki azamî mesafe	1100mm	1200 mm (tercihan 1100 mm)
15	Butonların düzenlenmesi	Düşey	EN81-70 / 5.4.2.2.
16	Herhangi bir buton ile komşu duvar köşesi arasındaki yanal asgarî mesafe	500 mm	400 mm
^(a) Örneğin, imdat/kapı butonları ve çağrı butonları.			
^(b) Ortam şartlarına uyarılma için sınır değerler arasında ayarlanabilir.			

Çizelge 2 - Kumanda cihazları - Kurallar

Durak kumanda cihazları;

- Basınca çalışan butonlu kumanda sistemi kullanıldığında Çizelge 2'deki kuralları sağlamalıdır.
- Tek kabinli asansörlerde durak kumanda cihazları, durak kapılarının yan tarafına yerleştirilmelidir.
- Müşterek durak çağrısı yönetimine sahip birden fazla kabinli asansörlerde, asgarî kumanda cihazı sayısı aşağıdaki gibi olmalıdır:
 - Birbirine bakan asansörlerde, her bir yüz için bir kumanda cihazı,
 - En fazla dört adet komşu asansör için bir kumanda cihazı (kumanda cihazı iki asansör arasına yerleştirilmişse).

Kabin kumanda cihazları;

- Asansörün çalıştırılması için kullanılan basınca çalışan butonlar aşağıdaki gibi tanımlanmalıdır:
 - Kat butonları: -2, -1, 0, 1, 2, vb. sembollerle,
 - İmdat butonu: Sarı renkli çan biçiminde sembolle,
 - Kapıyı tekrar açma düğmesi  |  sembolü ile,
 - Kapı kapatma düğmesi  |  sembolü ile.
- İmdat ve kapı butonlarının merkez hattı kabin tabanından en az 900 mm yüksekliğe yerleştirilmelidir.
- Çağrı butonları imdat ve kapı butonlarının üst kısmında yer almalıdır.
- Tek yatay sıra için çağrı butonlarının sıralanması soldan sağa olmalıdır. Tek düşey sıra için çağrı butonlarının sıralanması alttan üste doğru olmalı, birden fazla düşey sıra için bu sıralama önce soldan sağa daha sonra alttan üste doğru olmalıdır.
- Kabin kumanda paneli duvara aşağıdaki şekilde yerleştirilmelidir:
 - Ortadan açılan kapılı asansörlerde, kabine girerken sağ tarafta,
 - Yana açılan kapılı asansörlerde, kapının kapanma kenarı tarafında,
 - Çift girişli Tip 3 asansörlerde yukarıdaki bentlerde yer alan kurallar uygulanabildiği ölçüde yerine getirilmelidir.

Durak işaretleri;

- Basınca çalışan butonlu kumanda sistemlerinde, durakta, kapının açılmaya başladığı sesli bir işaret ile bildirilmelidir. Kapının kendi gürültüsü, gürültü seviyesi 45 dB(A) ve üzeri ise yeterlidir.
- Kabine girmeden önce, kumanda sistemi yeni seyir yönünü belirliyorsa (müşterek kumanda) aydınlatılmış işaret okları kapının üstüne veya yakınına yerleştirilmelidir.
- İşaret okları zeminden 1,80 ilâ 2,50 m yukarıda, durak tarafından görüş açısı 140° olacak şekilde konumlandırılmalıdır. Okların yüksekliği asgarî 40 mm olmalıdır.
- Sesli işaret, okların aydınlatılması ile birlikte verilmelidir. Yukarı ve aşağı için farklı sesli işaretleri kullanılmalıdır. Örneğin
 - - Yukarı için bir ses,
 - - Aşağı için iki ses.
- Tek kabinli asansörlerde bu kural, kabin içerisinde bulunan durak tarafından görülebilir ve duyulabilir bir cihaz ile sağlanabilir.

Kabin işaretleri;

- Konum işareti, kabin çalıştırma panelinin üzerine veya üst kısmına yerleştirilmelidir.
- Göstergenin merkez hattı kabin tabanından 1,60 m ilâ 1,80 m yukarıda olmalıdır.
- Katları gösteren rakamların yüksekliği 30 mm ilâ 60 mm olmalıdır.
- İkinci bir gösterge başka bir yerde örneğin kabin kapısının üst kısmında veya ikinci kabin çalıştırma paneli üzerinde yer alabilir.
- İkinci bir gösterge yüksek bir seviyeye (örneğin kabin kapısının üst kısmına) yerleştirilmiş ise, kabin içerisinde kabin çalıştırma paneli üzerindeki gösterge, alternatif olarak zeminden 1,60 metreden daha az bir yüksekliğe yerleştirilebilir.
- Kabin durduğunda, en az yerel resmî dillerden en az birinde, sözlü olarak, kabin konumu bildirilmelidir. Ses seviyesi mahallî 35 dB(A) ile 65 dB(A) arasında, mahallî şartlara göre ayarlanabilir olmalıdır.

5. SONUÇ

Bu çalışmada EN81-70 standardının kat ve kabin buton ve göstergelerine etkileri, engelliler dahil kullanıcıların erişiminin kıstasları ve detayları incelenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] **TS-EN81-70**, asansörler - yapım ve montaj için güvenlik kuralları - yolcu ve yük asansörleri için özel uygulamalar - bölüm 70: engelliler dâhil yolcu asansörleri için erişilebilirlik.

YANGINA DAYANIKLI ASANSÖR KAPILARI

Serhat Koç

Wittur Asansör San. ve Tic. A.Ş.
serhat.koc@wittur.com

ÖZET

Günümüzde kullanılmakta olan asansör sistemleri kullanım amaçlarına uygun olarak çeşitli gereksinimleri karşılamak üzere tasarlanıp üretilmektedir. Yangın dayanımı asansör direktifi 95/16/AT'den 2014/33/AB'ye geçildikten sonra asansör kat kapılarında yangından korunmaya katkıda bulunması durumunda zorunlu hale gelmiştir. Normlara uygunluk açısından bakıldığında her ülkede uluslararası standartlarla örtüşen düzenlemeler bulunmaktadır. Türkiye'de yangına dayanıklı asansör kapılarının imalatında TS EN81-58 normu ve Binaların Yangından Korunmasında Hakkında Yönetmelik dikkate alınır. Bu çalışma binaların yangından korunması kapsamında üretilen yangına dayanıklı asansör kapıları ve bu kapılara uygulanan yangın testleriyle ilgili genel bilgileri içermektedir.

1. GİRİŞ

Asansör sistemleri, kamu kurum ve kuruluşları, özel kuruluşlar ve gerçek kişilerce kullanılan her türlü yapı, bina, tesis ve işletmenin tasarımı, yapımı, işletimi, bakımı ve kullanımı safhalarında çıkabilecek yangınların en aza indirilmesini ve herhangi bir şekilde çıkabilecek yangının can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini sağlamak üzere, yangın öncesinde ve esnasında alınacak tedbirlerin, organizasyonun, eğitimin ve denetimin usul ve esasları belirlenip uygulanarak kurulmalıdır [1].



Şekil 1: Asansör Kat Kapısı Yangın Testi

Asansör kapılarının yangın testleriyle ilgili performans artışlarına katkıda bulunan yangın uyumlaştırma çalışmaları ile ilgili düzenlemeler pek çok katı kuralı da beraberinde getirir ve beklenen performans kriterleri test sonuçlarıyla karşılaştırılarak belgelendirilir.

2. YANGINA DAYANIKLI KAT KAPILARININ GENEL ÖZELLİKLERİ

Yangına dayanıklı kapılar, duman ve alevin girişe, merdivenlere ve diğer bölgelere yayılmasını önlemek amacıyla kullanılmakla kalmaz, aynı zamanda bina sakinlerinin güvenliğini sağlar ve binanın yapısal bütünlüğünün korunmasına yardımcı olur.

Yangına dayanıklı kat kapıları binaların yangınla ilgili kuralları gereği istenen yangın dayanımını karşılayan ürünlerdir. Bunun için yangın kapılarının bina sakinlerinin güvenli şekilde tahliyesini sağlamak için gereken süre kadar yangına karşı koyabilecek şekilde tasarlanarak üretilmiş olmaları ve alev dayanımı, duman sızdırmazlık gibi kriterleri karşılamaları beklenir.

Genellikle kapıların yangına dayanımı için beklenen şartlar kapıyı çevreleyen duvarın yangına dayanımının $\frac{3}{4}$ 'ü kadar olacak şekilde tasarlanıp üretilmesi ile sağlanır. 4 saatlik olarak sınıflandırılmış bir duvarda 3 saatlik bir kapı, 2 saatlik bir duvarda 1,5 saatlik bir kapı ve 1 saatlik bir duvarda 45 dakikalık bir kapı kullanılır. Bu yangına dayanım sürelerine bağlı olarak kapı daha yüksek dayanıma sahip de olabilir.

Dayanım kriterleri değerlendirildiğinde 3 yangın dayanıklılık sınıfı bulunmaktadır. Bunlar sızdırmazlık, izolasyon ve ısıma sınıflarıdır. "E" sınıfı sızdırmazlık, "I" sınıfı izolasyon ve "W" sınıfı ısıma dayanımı olarak değerlendirilmektedir.

EN81-58'de bu performans değerlerine ait detaylar aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

Sızdırmazlık (E): Asansör kat kapılarının yangın dayanımı değerlendirilirken ölçülen ana kriter olan sızdırmazlık, kat kapısı için kapı açıklıklarından $3 \text{ m}^3/\text{dk}$. değerinin altında sızdırmazlık kriteri sağlanması durumudur.

10 saniye üstü alevlenme olması durumu sürekli alevlenme olarak kabul edilir ve sürekli alevlenme olması durumunda sızdırmazlık ortadan kalkmış olur.

Kat kapısı için sızdırmazlık, aşağıdaki üç durumdan ikisinin gerçekleşmediği durumlarda kendi ayırma fonksiyonunu sürdürmek için devam ettiği toplam dakikalar olarak sürelerdir [2]:

- Madde 10.4.5.2'ye göre uygulanan pamuk yastığı tutuşmasına sebep olan veya
- Madde 10.4.5.3'de belirtildiği gibi bir boşluk mastarının girmesine müsaade eden veya
- Devam eden alevlenmenin sona ermesi

EN13501-2'ye göre bütünlük değerlendirmesi şu üç durum göz önüne alınarak yapılır [3]:

- Verilen boyutları aşan çatlaklar veya açıklıklar,
- Pamuk pedin tutuşması,
- Maruz kalmayan taraf üzerinde sürekli alevlenme



Şekil 2: Asansör Kat Kapısı Genel Görünüm

İzolasyon (I): Yapılarda yaşayan insan ve hayvanların can güvenliği ve eşyanın kurtarılabilmesi bakımından, yapı malzemeleri seçilirken, bunların yanıp yanmadığı veya yangına ne kadar süre direnç gösterdiği hesaba katılmalıdır. Buna karar verirken yapının büyüklüğü ve yüksekliği de göz önünde bulundurulur, çünkü yangın söndürme ve kurtarma çalışmalarında en önemli faktörlerden biri de yapının boyutlarıdır [4].

Yapı ve yalıtım malzemeleri arasında, ülkemizde üretilen veya ülkemize ithal edilen malzemelerin alt grupları temelde iki tiptir [4]:

- İnorganik menşeli - camyünü, taş yünü
- Organik menşeli - polistiren, poliüretan, kauçuk, polietilen

Yangına dayanıklı izolasyon sınıflı kapılarda kullanılan taş yünü ülkemizde yerli olarak üretilmektedir. Hammaddesi bazalt kayasıdır. Yapılarda, araçlarda, tesisat ve sanayide ısı ve ses yalıtımı ile yangın durdurucu olarak kullanılır. Bağlayıcısız olarak dayanım sıcaklığı üst sınırı 750°C (geçici süreler için 1000°C), organik bağlayıcı (bakalit) ile 650°C'dir.

Asansör kapılarındaki "I" kriterinin ayrıca yangının bina içerisinde yayılmasına etkisi vardır. Burada kullanılan izolasyon malzemesi, hem kapının belirli bir sıcaklığa kadar yangının etkisini azaltmasını sağlamakta, hem de bu özelliğinden ötürü yangının yayılmasını önlemektedir.

Bilindiği üzere, alev teması veya belirli bir sıcaklığın üzerine dek ısınma yoluyla, binalarda kullanılan malzemeler alev alabilmektedir. Kapıların izolasyon malzemesi ile kaplanması, bu sıcaklığın veya alevin diğer katlara taşınmasını engelleyip, yangının belirli bir süre çıktığı katta kalmasını sağlayarak, insanlara güvenli bir şekilde binayı tahliye edebilmeleri için gerekli zamanı kazandırmaktadır.

Kat kapısı numunesinin aşağıdaki 2 duruma maruz kalmayan yüzeyi üzerinde seçilen sıcaklıklar olmadan deney süresince ayırma fonksiyonunu sürdürmek için devam ettiği toplam dakikalar olarak sürelerdir [2].

- 140°C'tan daha fazla başlangıç ortalama sıcaklık üstündeki ortalama sıcaklığın artışı
- 180°C'tan daha fazla başlangıç ortalama sıcaklığı üzerindeki herhangi bir yerdeki (hareketli ısı çift) sıcaklığındaki artış

Buna göre bu sıcaklıklar söz konusu olduğunda yalıtım kriteri “I” karşılanamamış olur.

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere, izolasyon için numunenin maruz kalmayan yüzeyine ısı çiftler yerleştirilerek sıcaklık değişimleri gözlemlenir.

EN13501-2, bütünlüğün sınıflandırmasının elemanın ısı yalıtımı için de sınıflandırılıp sınıflandırılmadığına göre yapılması gerektiğini belirtmektedir. Bir elemanın hem bütünlük “E” hem de ısı yalıtımı “I” için sınıflandırıldığı durumlarda, bütünlük değeri bu üç kriterden en önce karşılanamayana göre tayin edilen olmalıdır.

Bir elemanın bir “I” sınıflandırması olmadan bir “E” sınıflandırmasının yapıldığı durumlarda, bütünlük değeri sadece, önce hangisi karşılanamıyorsa, çatlaklar/açıklıklar veya sürekli alevlenme kriterlerinin karşılanmadığı süre olarak tayin edilmelidir.

İşima (W): EN13501-2’ye göre işima “W”, yapı elemanının sadece bir yüzünden maruz kaldığı yangına dayanım özelliğidir. Buna bağlı olarak yapı elemanının maruz kalmadığı yüzeyinden çevredeki malzemelere veya elemanın içinden önemli bir miktarda işima ısısı çıkışının bir sonucu olarak yangının yayılma ihtimali azalır. Eleman yakınındaki şahısları da korumalıdır.

“I”, “II”, veya “I2” ısı yalıtımı kriterlerini karşılayan bir elemanın aynı süre için “W” gereğini de karşıladığı farz edilebilir. “Çatlaklar veya açıklıkların verilen boyutları aşması” veya “yangına maruz kalmayan taraftaki sürekli alevlenme” kriterlerine göre bütünlüğün sağlanamaması otomatik olarak işima kriterinin de sağlanmadığı anlamına gelir.

İşima kriteri için değerlendirilen elemanlar, sınıflandırmaya bir “W” eklenmesiyle tanıtılmalıdırlar Bu elemanlar için sınıflandırma, deney standardında belirtildiği gibi ölçülen, ışımanın en yüksek değerinin 15 kW/m² değerini aşmayan bir değere ulaşılması için geçen süre olarak verilmelidir. Sınıflandırma raporunda ışımanın bütün geçmişi verilmelidir.

3. UYULMASI GEREKEN DİREKTİF, NORM VE STANDARTLAR

Yangına dayanıklı kapılar tasarlanıp üretilmeden önce belirli kurallar çerçevesinde hareket edilmelidir. Bu kuralların belirtildiği norm ve direktifler yalnızca üretim ve uygulamayla kalmayıp yapılarda kullanılacak ürünlerin bulundurması gereken özellikleri de belirler. Örneğin ülkemizde bu uygulamalar Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik dikkate alınarak yapılmalıdır.

Bu yönetmeliğin 62. Madde 2. fıkrasında geçen *“Asansör kuyusu ve makina dairesi, yangına en az 60 dakika dayanıklı ve yanıcı olmayan malzemedir yapılar.”* hükmü ile 7. fıkrasında geçen *“Asansör kapılarının yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.5 m’den yüksek binalarda yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması gerekir”* hükmü ülkemizdeki ilgili bakanlıklar tarafından 2014/33/AB asansör direktifi Ek-1’inde *“Kat kapıları yangından korumaya katkıda buldukları takdirde, camlı kısmı olanlar da dahil olmak üzere bütünlük açısından ve yalıtım ve ısı iletimi açısından yangına karşı dirençli olmalıdır.”* hükmü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik gereği binayı yangından korumaya katkıda bulsun ya da bulunmasın bütün asansör kat kapılarının yangına dayanıklı olması gerektiği şeklinde yorumlanmıştır.

Yangına dayanıklı kat kapılarında kullanılan uluslararası norm ve direktifler aşağıda verilmiştir:

1. 2014/33/EU - Lift Directive 2014: 20 Nisan 2016’da Avrupa’da yürürlüğe girmiştir. 95/16/EC direktifinin yerine geçmiştir.

2. EN 81-58:2003 - Safety rules for the construction and installation of lifts - Examination and Tests - Part 58 - Landing doors fire resistance test: Bu norm durak tarafında yangına maruz kalabilecek asansör kat kapılarının yangına karşı dayanıklılığının tayini için bir metodu kapsar.
3. EN 1363-1 - Fire resistance- Tests- Part 1: General requirements: Çeşitli yapı elemanlarının standart yangına maruz kalma şartlarında yangına dayanıklılığını tayin için genel prensipleri kapsar.
4. EN 1363-2 - Fire resistance tests- Part 2: Alternative and additional procedures: Özel durumlar altında uyarlanması gerekebilecek alternatif ısıtma şartlarını ve diğer işlemleri kapsar.
5. EN 81-20/50 - Safety rules for the construction and installation of lifts - Lifts for the transport of persons and goods - Part 20: Passenger and goods passenger lifts: Asansör alanında, tüm Avrupa ülkelerinde ve neredeyse dünyada en önemli referans kaynağı olan ve asansörlerin yapım ve montajı ile ilgili güvenlik kurallarını tanımlayan EN 81-1:1998+A3:2009 ve EN 81-2:1998+A3:2009 normlarının yerini; "EN 81-20 İnsan ve Yük taşımak için – Yapım ve montaj ile ilgili güvenlik kuralları - Bölüm 20: İnsan ve Yük+İnsan asansörleri" adlı standart almaya başlamıştır. 2017 Eylül itibari ile zorunlu uygulamaya geçilecektir.
6. EN 1364-1 - Fire resistance tests for non- loadbearing elements- Part 1: Walls: Yük taşımayan duvarların yangın dayanımını kapsar.
7. EN 1634-1 - Fire resistance tests for door and shutter assemblies- Part 1: Fire doors and shutters: Kapıların yangına dayanım test bilgilerini içerir.
8. EN 1634-2 - Fire resistance and smoke control tests for door, shutter and openable window assemblies and elements of building hardware. Fire resistance characterization test for elements of building hardware: Yapı malzemelerinin yangına dayanım kriterlerini değerlendirir.
9. EN 1365-1 - Fire resistance tests for loadbearing elements. "Walls": Yük taşıyan duvarların bulundurma gereken özellikleri kapsar.
10. EN 1365-2 - Fire resistance tests for loadbearing elements. "Floors and roofs": Alt tarafından yangına maruz kalan, havalandırma aralıklı veya aralıksız döşeme ve çatı yapılarının ve astarlı bir eleman ile birleştirilmiş döşeme ve çatı yapılarının yangına dayanıklılıklarını belirlemek için kullanılan metotları kapsar.
11. EN 1366-3 - Fire resistance tests for service installations. "Penetration seals": Yapı malzeme ve elemanlarının yangına karşı direnci için ilgili kriterleri kapsar.
12. EN 1366-4-A1 - Fire resistance tests for service installations. "Linear joint seals": Yapı malzeme elemanlarının yangına karşı direncini sızdırmazlık elemanları üzerinden değerlendirir.
13. EN 1366-1 - Fire resistance tests for service installations. "Ventilation ducts": Panel yangın şartları altındaki düşey ve yatay havalandırma kanallarının yangına dayanıklılığını belirleme metodunu kapsar.
14. EN 1366-2 - Fire resistance tests for non-loadbearing installations- Part 2: "Fire dampers": Sıcaklığa ve yüksek sıcaklıktaki duman ve gazların geçişine karşı koymak için tasarımı olan yangın bölmesi elemanlarının içine monte edilen yangın damperlerinin yangına dayanıklılıklarını belirleyen metodu kapsar.
15. EN 13501-3+ A1 - Fire classification of construction products and building elements. Classification using data from fire resistance tests on products and elements used in building service installations: "Fire resisting ducts and fire dampers": Bina hizmet tesisatlarında bileşen olarak kullanılan yapı mamullerinin ve yapı elemanlarının yangına dayanıklılık performansının ilgili deney metodunun doğrudan uygulama alanında olan yangına dayanıklılık deneylerinden elde edilen verilerle sınıflandırılmasını kapsar.
16. EN 12101-1 - Smoke and heat control systems. "Specification for smoke barriers": Duman engelleri için teknik özellikleri belirtir.
17. EN 13501-2 + A1 - Fire classification of construction products and building elements - Part 2: "Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services":

Yangına dayanım deneylerinden elde edilen veriler kullanılarak sınıflandırma yapılmasını açıklar.

18. BS 476-22 - 1987 - Fire tests on building materials and structures – Part 22: “Methods for determination of the fire resistance”: Yangına dayanıklı kapıların test metodunu kapsar.

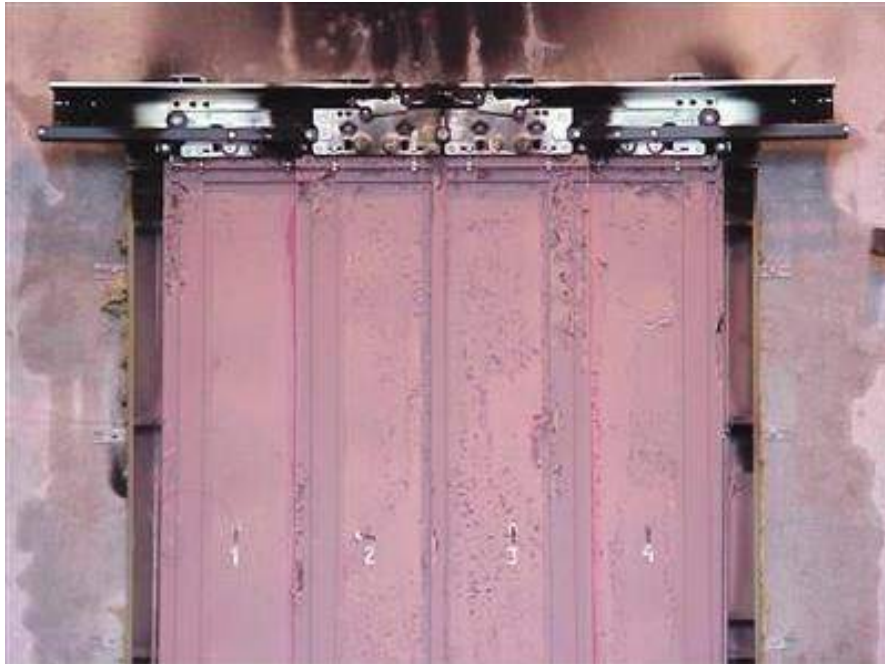
4.YANGINA DAYANIKLILIK TESTLERİNİN KAT KAPILARINA UYGULANMASI

Yangına dayanıklılık testleri asansör kat kapısının yangına dayanıklılığını ölçmek amacıyla gerçek uygulamada kullanılacak kapıyla her açıdan aynı özelliklere sahip bir numunenin standartlarla belirlenmiş ısı şartlarına tabi tutulmasıyla gerçekleştirilir.

Testler için başlıca gereksinimler TS EN1363’ün 1. 2. ve 3. bölümlerinde belirtilen özelliklere uygun;

- Sıvı veya gaz yakıtla çalışan özel tasarlanmış bir test fırını,
- Numunenin bağlandığı yangına dayanıklı bir deney çerçevesi,
- Fırın içinde ve numunenin hem yangın şartlarına maruz kalan hem de kalmayan taraflarında sıcaklık ölçümünde kullanılacak ısı çiftler,
- Deneyden önce ve deney sırasında numunenin yakınındaki ortam sıcaklığını belirlemede kullanılan bir ısı çifti,
- Fırındaki basıncı ölçmek için standartlara uygun ölçüm ve kayıt cihazı,
- Sapma ölçmek için dakikada en az bir ölçme frekansında çalışan ölçme cihazı,
- Etkiye maruz kalmayan tarafta sızan gazları toplamak için bir kanopi ve
- Gazların debi ölçme sistemi bulunan bir hava kanalına yönlendirilmesi için aspiratördür.

Testlerden önce deney numunesinin teknik özellikleri testi isteyen kişi veya kuruluş tarafından bildirilir ve bunlarla uyuşup uyuşmadığı standartlardaki kılavuz bilgilere göre laboratuvarında kontrol edilir. Ayrıntılı incelemenin numuneye kalıcı hasar verebileceği durumlarda ilave sistem veya sistem parçası sağlanması gerekebilir. Kapının hareketli ve sabit parçaları arasındaki açıklıklar deney öncesinde ölçülüp kaydedilir, kapı açılıp kapatılarak çalışabilirliği kontrol edilir [5].



Şekil 3: Asansör Kat Kapısı Yangın Testi Sonrası

Numune tıpkı kuyuya bağlandığı gibi yangına dayanıklı destek çerçevesine bağlanır, gaz ölçme sisteminin doğruluğu kontrol edilip akış ölçümleri doğrulanır. Kontrolün başarılı olması durumunda aspiratör çalışır halde bırakılıp fırın ateşlenir.

Fırının içindeki sıcaklık ve basınç, alevlenmeden sonra oluşan koşulları tam olarak simüle edebilmek amacıyla, standartlarca belirlenen sıcaklık, zaman ve basınç şartlarına göre kontrol altında tutulmalıdır.

Testin başlangıcından itibaren hareketli ısı çiftleri hariç bütün ısı çiftlerinin sıcaklıkları ölçülür ve kaydedilir, kayıtlar arasındaki süreler 1 dakikayı aşmamalıdır.

Deney esnasında kapı şekil değişiklikleri, aralıkların açılması, malzemelerin erimesi ve yüzeylerin kömürleşmesi gibi gözlemler not edilmeli, alevlenme süresi, alevlenme zamanı, ölçme sisteminden elde edilen veriler, fırın içerisindeki gaz konsantrasyonu, maruz kalmayan taraftaki yüzey sıcaklıkları, kapı şekil değişikliği ölçümleri ve ışıma kaydedilmelidir.

Testler dayanıklılık sınıfına göre istenilen süre boyunca veya numune başarısız oluncaya kadar sürdürülür [2].



Şekil 4: Asansör Kat Kapısı Yangın Testi – Yüzeyler

Test bittikten sonra, test edilen numuneye dair tüm teknik özellikleri ve test esnasında kaydedilen verileri içeren detaylı bir test raporu hazırlanır. Bu raporda testin sonucuna ilişkin yangına dayanıklılığa dair performans değerlendirmesi yapılır. Numune performansı yangına karşı engel olarak kullanılabilme, asansör boşluğuna sıcak gazların sızmasını kontrol etme, yalıtma ve ışıma kriterlerine göre değerlendirilir. Sıcaklık nedeniyle eriyen boya ve kaplama

gibi yanıcı malzemelerin varlığından veya ölçme zincirinden kaynaklanan sızdırma hızındaki anlık yükselmeler ihmal edilebilir, fakat bu yükselmelerin numunedeki aralıkların genişlemesi veya parçaların yerinden oynaması sebebiyle gerçekleşmemesi gerekir [5].

Test raporu standartlarca istenen genel bilgileri ve deney boyunca sızdırma hızı, alevlenme zamanı ve süresi, zamana bağlı olarak şekil değişikliği, ölçüldüyse zamana bağlı ısıma, ölçüldüyse ısıya maruz kalmayan yüzeyin zaman – sıcaklık eğrileri, kapının yangına dayanıklılık sınıflandırması ve bu sınıflandırmanın uygulama alanını içermelidir [2].

Deney sonuçları belli sınırlamalara tabi olmak suretiyle farklı büyüklükteki kapılara da uygulanabilir, aşağıdaki sınırlamalar dışındaki yapısal ayrıntılar aynı olmalıdır.

- a) Deney numunesinden daha kısa benzer kapılarda;
- b) Kapı açıklığı veya duvar açıklığının genişliği testin uygulandığı kapıdan %30 az veya fazla olan kapılarda;
Ölçülen sızdırma hızında düzeltme yapılmadan,
- c) Numuneden %15'e kadar daha yüksek benzer kapılarda;
Ölçülen sızdırma hızında standartlarda belirtilen düzeltmeler yapıldıktan sonra deney sonuçları uygulanır [5].

5. SONUÇ

Bir kapının yangına dayanıklılığı, gerçekleştirilecek yangın dayanıklılık testi ve bu testin değerlendirilmesi ile tespit edilir. Bir yangına dayanıklılık testi, doğrudan doğruya bir yakma işlemi olup en basit şekilde, bir kapı numunesinin uygun destekleme yapısına monte edilerek test edilmesi olarak açıklanabilir. Kapıların yangına dayanıklılıkları, son kullanım amaçlarına uygun olarak tasarlanan kapı numunelerinin belirli boyutları olan kasalar içine yerleştirilerek fırına montajı ve fırının standartlar kapsamındaki zaman, sıcaklık ve basınç değerlerine göre kontrolüyle sağlanır. Bu uygulamalar daha sonra belirli rapor kapsamında belgelenecek akreditasyon kuralları çerçevesinde piyasaya sürülerek kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı**, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, Ulusal Yönetmelik
- [2] **EN1363-1:1999** Fire Resistance Tests - Part 1: General Requirements, International Standard
- [3] **EN 13501-2**: Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services, International Standard
- [4] **TMMOB, 2000**. Yangın Güvenlik Kongresi Bildiriler Kitabı, Bursa.
- [5] **EN81-58**: Safety Rules for the Construction and Installation of Lifts - Examination and Tests - Part 58: Landing doors fire resistance test, International Standard

ASANSÖR PERİYODİK KONTROL FAALİYETLERİ

Ufuk Karahan

Türk Standartları Enstitüsü - Muayene ve Gözetim Merkezi Başkanlığı
Endüstriyel Ekipmanlar Müdürlüğü
ukarahan@tse.org.tr

Asansör Periyodik Kontrolü Nedir?

Asansör periyodik kontrolü, insanların, insan ve yüklerin veya sadece yüklerin taşınmasında kullanılan asansörlerin insan can ve mal güvenliğini tehdit etmeyecek şekilde güvenli ve işletme yönünden uygun çalışıp çalışmadığına dair yılda bir defa yapılan muayenedir. Asansör periyodik kontrol faaliyetleri; TÜRKAK tarafından akredite edilen, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yetkilendirilen ve ilgili idareler (belediyeler, il özel idareleri) ile sözleşme yapan A tipi muayene kuruluşları tarafından yürütülmektedir.

Asansör periyodik kontrol faaliyetlerine ilişkin usul ve esaslar Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanan;

- Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği
- Asansör Periyodik Kontrolleri İçin Yetkilendirilecek A Tipi Muayene Kuruluşlarına Dair Tebliğ ile belirlenmiştir.

A Tipi Muayene Kuruluşunun Sorumlulukları

- TS EN ISO IEC 17020 standardı kapsamında TÜRKAK tarafından akredite olacak ve akreditasyonun devamlılığını sağlayacaktır.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yetkilendirilecek ve yetkilendirmenin devamlılığını sağlayacaktır.
- Asansör periyodik kontrol faaliyetlerini kapsayan ve değeri en az 1.000.000 TL tutarında olan mesleki ve mali sorumluluk sigortası yaptıracaktır.
- Sözleşme ile yetkilendirildiği ilgili idare mücavir alanı içerisinde bulunan asansör envanteri oluşturacaktır.
- Yetki alanında bulunan asansör sayısına bağlı olarak mevzuatta belirtilen asgari sayıda teknik yönetici (makine veya elektrik veya elektrik-elektronik veya mekatronik veya endüstri alanlarında mühendislik/teknoloji fakültelerinin birinde yükseköğrenimini tamamlamış olan, konu ile ilgili olarak en az üç yıllık muayene ve/veya sektör tecrübesinin bulunan ve tam zamanlı olarak istihdam edilen personel) ve muayene elemanı (makine veya elektrik veya elektrik-elektronik veya mekatronik alanlarında mühendislik/teknoloji fakültelerinden birinde yükseköğrenimini tamamlamış olan ve görevlendirileceği tarihe kadar en az 100 adet asansörün periyodik kontrolüne katılım şartını sağlayan personel) görevlendirecektir.
- Muayene elemanlarının, 15.09.2016 tarihine kadar ilgili meslek odaları veya bu kapsamda TS EN ISO/IEC 17024 standardına göre akredite olan personel belgelendirme kuruluşlarınca belgelendirilmesini sağlayacaktır.

- Muayene elemanlarının her birine kontrollerde kullanılmak üzere; lüksmetre, takometre, pensampermetre / pensmultimetre, kuvvetölçer, şerit metre, kumpas, üçgen anahtar, alçak gerilim dedektörü, el feneri ve kişisel koruyucu donanımı zimmetyecektir.
- Sözleşme ile yetkilendirildiği ilgili idare mücavir alanı içerisinde bulunan asansörlerin yılda bir kez periyodik kontrollerini gerçekleştirecek, rapor düzenleyecek ve kontrol sonucunu gösterir etiketi ve asansör kimlik numarasının yer aldığı etiketi asansöre ilıştirecektir.
- Raporların kontrolü takip eden en geç üç işgünü içerisinde teknik yönetici tarafından onaylanmasını, onay tarihten itibaren en geç üç işgünü içerisinde ilgili idareye, asansör monte edene veya onun yetkili servisine ve bina sorumlusuna iletilmesini sağlayacaktır.
- Periyodik kontroller sonucunda; kırmızı etiket ilıştırılan asansörler için 30 gün, sarı etiket ilıştırılan asansörler için 60 gün ve mavi etiket ilıştırılan asansörler için 1 yıl sonra takip kontrolü gerçekleştirecektir. İlgili idare ile yapılan sözleşme sona ermiş olsa bile, takip kontrolünün gerçekleştirilmesine ilişkin sorumluluk periyodik kontrolü gerçekleştiren A tipi muayene kuruluşuna aittir.
- Bir muayene elemanının bir tam gün içerisinde en fazla beş adet asansörün periyodik kontrolünü (veya eksik kalan periyodik kontrol sayısının iki katı kadar ilave takip kontrolü) yapmasını sağlayacaktır.
- Bina sorumlusu tarafından periyodik kontrolüne izin verilmeyen asansörlerin ve takip kontrolü sonucunda uygunsuzlukları giderilmediği tespit edilen asansörlerin kullanım dışı bırakılması amacıyla ilgili idareye gerekli bildirimleri yapacaktır.
- Periyodik kontrol sonuçlarının girileceği ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı veri tabanı ile entegre edileceği bir veri tabanı oluşturacak, söz konusu veri tabanı ilgili idareye de açık tutulacaktır.
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini almak üzere ortak sağlık güvenlik birimi veya iş güvenlik uzmanı ile faaliyet konusu kapsamında sözleşme yapacaktır.
- Asansör periyodik kontrolünde uygulama birliğinin sağlanması, ortaya çıkan sorunların değerlendirilmesi ve A tipi muayene kuruluşları arasında gerekli işbirliğinin oluşturulabilmesi amacıyla Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda düzenlenecek olan eşgüdüm toplantılarına katılım sağlayacaktır.

Bina Sorumlusunun ve Asansör Yaptırcısının Sorumlulukları

- Bina sorumlusu, asansörün güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak üzere yılda bir kez periyodik kontrolünü yaptıracak ve periyodik kontrol ücretini kontrol tarihinden itibaren 30 gün içerisinde ödeyecektir.
- Asansör yaptırcısı (asansörün monte edileceği binada/yapıda inşaat işini kendi adına yapan veya sözleşme ile devreden yapı sahibini veya asansörün monte edileceği mevcut binada bina sorumlusunu), asansörün ilk periyodik kontrolünü yaptıracak ve periyodik kontrol ücretini kontrol tarihinden itibaren 30 gün içerisinde ödeyecektir. İlk periyodik kontrolde yeşil etiket ilıştırılmeyen asansör, ilgili idare tarafından tescil edilmeyecektir.

- Bina sorumlusu, asansör kabinine iliştirilen asansör kimlik numarasının yer aldığı etiketin, asansörün kullanım ömrü boyunca muhafaza edilmesini sağlayacaktır.
- Periyodik kontrol sonucunda, kullanılması can ve mal güvenliği açısından risk teşkil ettiği tespit edilen asansörün kullanılmamasını sağlayacaktır.

Asansör Monte Eden veya Onun Yetkili Servisinin Sorumlulukları

- TSE Hizmet Yeterlilik Belgesine sahip olacak ve belgenin devamlılığını sağlayacaktır.
- Yetkili servis, bir servis teknik sorumlusu (makina veya elektrik veya elektrik-elektronik veya mekatronik alanlarında mühendislik/teknoloji fakültelerinin birinden mezun olan personel), en az iki teknik bakım personeli (iki yıllık meslek yüksekokullarının makine, elektrik, elektronik, mekatronik, otomasyon, elektromekanik taşıyıcılar veya raylı sistemler bölümlerinden mezun olan veya endüstri meslek liselerinin asansör, elektrik, elektronik, makine veya mekatronik bölümlerinden mezun olan veya endüstri meslek liselerinin ilgili bölümünden mezun olup görev ve sorumluluklarına göre yasal ustalık veya kalfalık belgesine sahip olan personel) ve en az bir idari personelden oluşacaktır.
- Bina sorumlusu ile imzaladığı bakım sözleşmesi ile bakımını üstlendiği asansör için detaylı bir durum tespit raporu hazırlayacak ve bina sorumlusuna iletacaktır.
- Her ay gerçekleştirilecek bakımlarda yapılan işlemler kayıt altına alınacak, bir nüshası bina sorumlusuna iletildikten sonra bir nüshası da kendisi tarafından muhafaza edilecek ve talep edilmesi durumunda ilgililere sunulacaktır.
- Periyodik kontrollere nezaret edecek, periyodik kontrole nezaret eden kişinin teknik bakım personeli olmasını ve periyodik kontrolde A tipi muayene kuruluşu ile işbirliği yapmasını sağlayacaktır.

İlgili İdarenin Sorumlulukları

- Mevzuat gerekliliklerini sağlayan A tipi muayene kuruluşu ile en az iki yıllık sözleşme yaparak mücavir alan içerisinde bulunan asansörlerin periyodik kontrolleri için A tipi muayene kuruluşu yetkilendirecek ve kamuoyuna duyuracaktır.
- Envanterinde bulunan asansörlere ilişkin bilgileri yetkilendirdiği A tipi muayene kuruluşu ile paylaşacaktır.
- Bina sorumlusu tarafından periyodik kontrolüne izin verilmeyen asansörlerin ve takip kontrolü sonucunda uygunsuzlukları giderilmediği tespit edilen asansörleri mühürleyerek kullanım dışı bırakacaktır.
- Düzeltme işleminin başlatılabilmesi için bina sorumlusu tarafından başvurulması durumunda, bu zaman zarfında asansörün kullanılmayacağına dair bina sorumlusundan yazılı taahhüt alacak ve söz konusu düzeltme işlemi için gerekli izin sürecini mühür bozma tutanağı ile başlatacaktır. Söz konusu mühür bozma tutanağı üç nüsha olarak düzenleyecek ve birer nüshasını A tipi muayene kuruluşu ile bina sorumlusuna iletacaktır.
- Mevzuatta belirtilen evraklarla birlikte başvurulması durumunda, ilgili asansörün tescilini gerçekleştirecektir. İlk periyodik kontrolde yeşil etiket iliştirilmeyen asansör, tescil edilmeyecektir.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğünün Yetkileri

- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, mevzuat gerekliliklerini sağlayan A tipi muayene kuruluşunu yetkilendirecektir.
- Yetkilendirilen A tipi muayene kuruluşunun mevzuat gerekliliklerini sağlamaya devam edip etmediği Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü tarafından denetlenecektir.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, mevzuat gerekliliklerini sağlamayan A tipi muayene kuruluşunun yetkisi askıya alacak veya iptal edecek ve/veya A tipi muayene kuruluşuna idari para cezası uygulayacaktır.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, mevzuat gerekliliklerini sağlamayan asansör monte eden veya onun yetkili servisine ve bina sorumlusuna idari para cezası uygulayacaktır.
- Herhangi bir A tipi muayene kuruluşu ile sözleşme yapmadığı tespit edilen ilgili idarenin en yakın yerde periyodik kontrol faaliyetlerini sürdüren, yeterli teknik donanım ve personele sahip olan A tipi muayene kuruluşu ile sözleşme yapması Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından sağlanacaktır.
- Asansör periyodik kontrol faaliyetlerine ilişkin usul ve esasları düzenleyen mevzuatla ilgili hükümleri Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı yürütecektir.

Ülkemizde Asansör Periyodik Kontrol Faaliyetleri

Asansör periyodik kontrol faaliyetleri kapsamında; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yetkilendirilen A tipi muayene kuruluşu sayısı 28'dir.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 1 adet A tipi muayene kuruluşunun yetkisi iptal edilmiş olup, yetkisi askıya alınan A tipi muayene kuruluşu bulunmamaktadır.

Enstitümüzün Asansör Periyodik Kontrol Faaliyetlerindeki Yeri

Enstitümüz; 27 Aralık 2011 tarihinde akredite olup, akreditasyonu ve yetkisi 13 Nisan 2020 tarihine kadar geçerli olacaktır.

Mevzuatın yürürlüğe girdiği 01.01.2012 tarihinde faaliyetlerine başlayan Enstitümüz;

- 2012 yılı içerisinde, 123 ilgili idarede 25.432 asansör kontrolü,
- 2013 yılı içerisinde, 151 ilgili idarede 57.475 asansör kontrolü,
- 2014 yılı içerisinde, 199 ilgili idarede 65.966 asansör kontrolü,
- 2015 yılı içerisinde, 261 ilgili idarede 81.953 asansör kontrolü gerçekleştirmiştir.

Enstitümüz 2016 yılı içerisinde (31.08.2016 tarihi itibarıyla) 270 ilgili idarede;

- 39.225 periyodik kontrol gerçekleştirmiş olup; 5.573 yeşil, 3.892 mavi, 1.578 sarı ve 28.182 kırmızı etiket iliştilmiştir,
- 27.194 takip kontrolü gerçekleştirmiş olup; 9.765 yeşil, 7.091 mavi, 414 sarı ve 9.924 kırmızı etiket iliştilmiştir.

Enstitümüz 2016 yılı içerisinde gerçekleştirdiği periyodik kontrollerin 38.383'ü, takip kontrollerinin 25.855'i Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı veri tabanına başarılı olarak aktarılmış olup, aktarılamayan kontrollerin en kısa sürede veri tabanına aktarılması amacıyla çalışmalar sürmektedir.

Kontrollerde Sıkça Karşılaşılan Sorunlar

- Mevzuat gereklerinin bilinmemesine bağlı olarak bazı bina sorumlularının kontrol yaptırmakla ilgili direnç göstermesi.
- Mevzuatta açıkça belirtilmesine rağmen, bazı ilgili idarelerin bina sorumlusu tarafından periyodik kontrolüne izin verilmeyen asansörleri ve takip kontrolü sonucunda uygunsuzlukları giderilmediği tespit edilen asansörleri mühürlemekten imtina etmesi.
- Bazı bakım firmalarının kontrollere nezaret edecek personel sağlamaması ve kontrole nezaret eden personelin teknik bakım personeli olmaması.
- A tipi muayene kuruluşları arasında kimi zaman farklı uygulamalar olması.

ASANSÖR KONTROLLERİNDE KARŞILAŞILAN FARKLI YAKLAŞIMLAR

Serdar Tavashoğlu

Elektrik Mühendisi
serdartavaslioglu@hotmail.com

ÖZET

Asansör kontrolleri, günümüzde bütün asansörlerde uygulanması zorunlu olan Asansör İşletme ve bakım yönetmeliğinin kuralıdır. Yönetmelikle yaygınlaştırılan uygulamanın oturduğu temel ve yöntemler üzerinde dikkatle durmak ve izlemek gerekir. Açıktır ki yanlış temele oturacak hiçbir uygulama uzun ömürlü olamaz. Pratikte karşımıza çıkan bazı farklı uygulamaların üzerinde durmak ve bunları daha doğru temellere oturtmak, kontrollerin sağlığı ve uzun ömürlü olması için gereklidir. Güvenli ürünü oluşturmak kadar sanayinin de gelişimine olumlu etki yapacak bir yöntem üzerinde dikkatle çalışmak gerekir. Uygulamada farklı yaklaşımlar, değerlendirmeler yaygınlaşmaya başlamış durumdadır. Bu farklı yaklaşımları iki ana konuda inceleyebiliriz. Yeni Yaklaşım Yöntemini kavramamadan kaynaklanan farklı uygulamalar ve teknik yaklaşımda farklılıklar. Bu konuların incelenmesi ve üzerinde tartışılarak bir mutabakat çerçevesinde her yerde aynılaştırılması gereklidir. Asansör uluslararası bir üründür, ticari kuralları direktif ve yönetmeliklerle belirlenmiştir. Bölgesel, kişilerin isteğine bağlı farklı üretimler gerçekleştirilemeyeceği gibi, her bölgede denetim farklılığı da oluşmamalıdır.

1. GİRİŞ

Asansör kontrollerinin uygulamaya girmesi ve yaygınlaşması için çok uzun süre çalışmış, gayret göstermiş bir ekibin içinde yer aldım. Bu çalışmalara başlamış ve türlü zorluklara rağmen devam ettirmiş olan ekip arkadaşlarımla çalışmış olmaktan da çok mutluyum. Bugün kontrollerin geldiği bu nokta tabii ki bizleri son derece mutlu etmektedir. Kontrollerin yurt dışında yaygınlaşmış olması, yönetmelik de bahsedilen şartların uygulanmasının ve denetlenmesinin yetkili kurullarca üstlenilmiş olması son derece sevindirici bir durumdur. Bu uygulamanın sürekliliği için elimizden geleni yapmalıyız. Hem asansörlerin güvenliğinin sağlanacağı, yükseltileceği bir kamu görevi olarak, hem de sektörde kötü uygulamaları engelleyerek sektörün gelişmesini sağlamak adına önemli bir görev olarak görülmeli ve desteklenmelidir. Yapacağım öneriler denetimlerin daha sağlıklı olarak devam edebilmesi için bir öneri niteliğinde olup, denetimlerin ve denetçi kuruluşların yapısına bir eleştiri olarak alınmamalıdır. Ama bir düzeltme gerekliliği de artık kendini ciddi olarak hissettirmeye başlamış durumdadır.

Her uygulamada, taşlar yerine oturmadan önce salınımlar oluşur. Amacını aşan yöntemler, aşırı davranışlar ortaya çıkabilir. Bazen bunları engellemek için alınan önlemlerde aşırı kaçabilir. Bu tür sorunlara hazırlıklı olmak, bunları vakit geçirmeden çözmek, normal davranış kalıplarına döndürmek, uygulamanın sürekliliği için çok önemli görülmeli, uygunsuzluklar hızla masaya yatırılmalıdır. Hedefimiz üründe güvenliği sağlamaktır. Uygulamada konulan kurallar da buna yönelik bir çözüm getirmelidir. Çözüm önerileri, ürünle ilgili tarafları yani kullanıcıyı ve üreticiyi eşit şartlarda gözetmeli ve korumaya gayret etmelidir. Güvenli bir ürünü sağlamak kadar, bunu üretebilecek sektörü de korumak ve kollamak göz önünde tutulması gereken hususlardır. Çünkü açıktır ki amaç güvenli ürün yaratmak kadar, rekabet gücü olan ulusal asansör sektörünü ayakta tutmak ve güçlendirmektir. Bu sektör ulusal bir sanayi kolu olduğu kadar, on binlerce ailenin geçim kaynağı, ekme kapısıdır.

2. FARKLI YAKLAŞIMLARDA ANA SEBEPLER

Uygulamada görülen farklı yaklaşımları iki ana konu altında toplayabiliriz. Bunlardan birincisi, hukuki durumu tam kavramamaktan veya konuya daha farklı bir pencereden bakmaktan oluşan, muayene kuruluşu ve denetçi davranışlarıdır. İkincisi ise denetçilerin konu hakkında oluşturdukları kendilerine ait teknik yaklaşımlardır. Bu konularda sahadan gelen şikâyetleri dikkatlice incelemek gerekir. Haksız olanlar kadar, belki de daha çok sayıda haklı olan şikâyetler ulaşmaktadır. Birçok denetçi arkadaşımız, farklı sektörlerde görev alırken veya okul sonrası iş hayatına başlarken bir vesile ile asansör sektörüne başladılar. Ancak ön bilgilendirme veya ürünle tanışma olarak sayılabilecek kısa bir oryantasyon eğitimi sonrası, sadece asansör kullanıcıyken beş gün sonra usta asansörcü olup, denetçi olarak göreve başladılar. Aldıkları eğitimle ancak daha asansörü yürüten merdivenden ayırmayı öğrenmişken, birden uzman asansörcü olarak sahaya sürülüp denetim yapmaları, uygulamaları düzeltmeleri veya değerlendirmeleri istendi.

Sektör ile belirli süre uğraşmış veya sektör içinden gelen az sayıdaki denetçi arkadaşımı ayrı tutarım ama birden denetlemeye yoğun talep olması dolayısıyla sektöre doğrudan denetçi olarak başlayan arkadaşlarımızda bu sorun yaygın olarak görülmektedir. Normal olarak konuya tam vakıf olmayan herkesin yapabileceği gibi, karşılaştıkları sorunlar karşısında geçmiş tecrübelerine ve bilgilerine dayanarak çözümler üretmeye çalıştılar. Buldukları bu çözümler mantıklı gelince de bunu kural haline getirmeye başladılar ama uygulamalar genelde olması gereken durumlarla pek uyuşmadı. Bu uygulama isteklerine karşı çıkılınca da standardı araştırmak, öğrenmek yerine, durumu kişiselleştirerek farklı tavırlar ortaya koymaya başladılar. En çok karşılaşılan tepkiler ise; “ben öyle istiyorum”, “bana göre böyle olmalı”, “böyle yapmazsanız benden geçemezsiniz” sözleriyle firmayı zorlayan davranışlar içine girmeleridir. Bir istek, bir standart maddesi şartını belirtmek yerine “ben” veya “bana göre” ile başlıyorsa, zaten bilgi ve tecrübeden değil, bilgisizlikten kaynaklanıyor demektir. Bu tür davranışlar, yol göstermek ve ürünü düzeltmek yerine anlamsız, kişisel değerlendirmeye bağlı bir istek ortaya konacak anlamına gelir. Esas sorun ise böyle durumlarda olaya müdahale edebilecek ve olması gereken şartların uygulanmasını sağlayacak, haksız isteği denetleyecek bir yapının olmaması, denetçinin kendisini kesin yetkili hissetmesi ve firmanın tescil işlemini yaptırabilmek için bu tür kişisel isteklere boyun eğmek zorunda kalmasıdır.

Asansör yaklaşık 150 yıldır piyasada olan bir ürün olmasına, uluslararası firmalarca dünya çapında üretilmesine ve kendine ait uluslararası standardı olmasına rağmen, ürünle yeni karşılaşmış ve yeterince eğitim almamış arkadaşlarımızın, sektöre başladıkları anı milat kabul edip, üründe kendilerince düzeltmeler yapmaya ve ek güvenlik önlemleri almaya çalışması çok doğru görülemez. Kendilerince gördükleri bir açığı kapatmaya çalışmaktadırlar ama konu ile ilgili uyarıların yapılması ve standart uygulamalarının gösterilmesine rağmen, "ben öyle istiyorum" davranışına devam edip, inatlaşarak bölgesel bir asansör tipi yaratma çabası kabul edilebilir bir uygulama olamaz. Eğer bu davranışlarda düzeltme olmazsa, önümüzdeki dönem her bölgeye ait ayrı bir asansör tipi oluşmaya başlayacak. Bu sorununda önümüzdeki günlerde çözüleceğine inanıyorum. Yayınlanan “*Asansör Periyodik Kontrolleri İçin Yetkilendirilecek A Tipi Muayene Kuruluşlarına Dair Tebliğ*” eğitim ayaklarının doğru düzenlenmesi ve uygulanması, denetçilerin uygulamada tekdüzelik sorununu çözüm için güzel bir fırsat olabilir. Kısaca sahada sık karşılaştığımız bazı uygulama farklılıklarını incelemeye çalışacağım.

3. HUKUKİ DURUMUN İNCELENMESİ

Geçmiş dönemde, Yeni Yaklaşım ve Global Yaklaşım Prensipleri tartışılırken üzerinde uzun uzun durulmuş konular, bugün yeniden problem oluşturmaya başlamıştır. Bunu normal kabul ediyorum, çünkü 4703 Sayılı Kanunun yayınlanmasını temel alırsak, bu konular tartışılalı neredeyse 15 yıl olmuş. Bugün sahada görev alan birçok arkadaşımız bu tartışmaları hiç yaşamadı, klasik yaklaşım ile yeni yaklaşım arasındaki farkları hiç dinlemedi. Verilen yeni

eğitim programlarında da bu konular hiç yer almıyor. Eskiden uyguladığımız Klasik Yaklaşım yöntemi gittikçe yaygınlaşan bir davranış biçimi olarak sahada kabul gören bir kontrol biçimi olmaya başladı. Görünen o ki, Onaylanmış Kuruluşlarda ve Muayene Kuruluşlarında görev alan arkadaşlara, Gümrük Birliği, Yeni Yaklaşım, Global yaklaşım ve Kontrol Etiği konularında eğitim verilmesi çok daha gerekli hale gelmiştir. Üstelik bu kısım, işin teknik kısmı kadarda önemli bir konudur. Bu konunun eğitim programlarında işlenmemesi birçok sorunun ortaya çıkmasına da sebep olmaktadır.

1995 senesinde Türkiye Gümrük Birliğine girmeyi kabul etmiş ve beş senelik bir geçiş sürecini bir yıl aşarak 2001 yılında Çerçeve Kanun olarak adlandırılan “4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanunu” yayınlamıştır. Bu kanunun yayınlanması ile artık Klasik Yaklaşım sona ermiş ve “TSE” işareti yerine “CE” işaretini kullanan Yeni Yaklaşım dönemi başlamıştır. Ama bu sadece bir işaret değişimi dönemi değil, üretim ve denetimde köklü bir değişikliği de beraberinde getirmiştir. Bu dönemi kavrayabilmek için Yeni Yaklaşım ve Global Yaklaşımın şartlarını bilmek gerekir. Bunları bilmeden saha kontrollerinde doğru bir yaklaşım gösterebilmek zor olacaktır. Kısaca bu antlaşmaları hatırlamak gerekir. Çok kısada olsa değinmek isterim.

4. YENİ YAKLAŞIM VE GLOBAL YAKLAŞIM

Avrupa Birliği Ülkelerinde ticaretin kolaylaştırılması için alınacak önlemleri belirleyen ilk antlaşma 1985 Roma Antlaşmasıdır. Ürünlerin birlik üyesi ülkeler içinde serbest dolaşımını sağlamak için alınan bir dizi kararı içerir. Üründe standarta uygunluk ve kalite zorunluluğundan vaz geçip, üründe temel güvenlik gereklerinin (ESR) zorunlu olması esası kabul edilmiştir. Buna göre artık ürünlerde ilgili standardın değil, ilgili direktifin (asansörle ilgili olarak eski 95/16 AT, yeni 2014/33 AB Asansör Yönetmeliği EK 1) ekinde tanımlanan temel güvenlik gerekleri zorunludur. Standart şartlarına tam uygunluk aranarak ürün denetlenmesi yapılamaz. İlgili EN standardına uygunluğun esas olarak temel güvenlik gereklerinin yerine getirildiği kabul edilir ama zorunlu ve ana şart değildir.

Bir ürünün değerlendirilmesinin, bu konuda uzman olan bağımsız ve tarafsız kuruluşlara bırakılması planlanmıştır. Bu yaklaşım, Global Yaklaşım (küresel yaklaşım) olarak bağımsız, tarafsız, uzman onaylama kuruluşlarının oluşturulması kararını gündeme getirmiş ve “Uygunluk Değerlendirmesine Dair Global Yaklaşım” adı altında 21 Aralık 1989 tarihinde uygulamaya konmuştur. Bir ürünün güvenli olduğu konusunda esas yetkili olan kuruluşlar Onaylanmış Kuruluşlardır.

Bağlı olduğu Direktifteki Temel Emniyet Gereklerini yerine getiren ve bunu tarafsız ve bağımsız bir kuruluştan veya kendisi belgeleyen üreticinin ürününün, herhangi bir engelleme ile karşılaşmadan serbest dolaşımının sağlanması karara bağlanmıştır. Üzerinde bunu kanıtlayan CE işareti olan bir ürünün engellenmesi, kısıtlanması yasaklanması söz konusu olamaz. Bu işarete sahip ürünün her hangi bir engellemeyle karşılaşmadan serbestçe dolaşımını güvence altına alınmıştır. (1993).

Her ülkenin yukarıdaki şartları kabul eden ve “Çerçeve Kanun” olarak isimlendirilecek bir uyum kanununu kabul etmesi kararlaştırılmıştır. Türkiye 2001 yılında 4703 Sayılı Kanunu yayınlamaya bu şartları kabul ettiğini ve uygulayacağını beyan etmiştir. Böylece Türkiye’de Bir Gümrük Birliği Üyesi ülke olduğunu deklere etmiş ve yukarıda çok özet şekilde tanımlanan anlaşma şartlarına uyum kanunla zorunlu hale gelmiştir.

Onaylanmış kuruluş, muayene kuruluşu ve denetçilerinin bu şartlara tamamen uyması, uygulaması gerekir. Bunun dışında yapılacak uygulamalar denetim yapan kişi ve kuruluşları zor duruma düşürebilir. Şu ana kadar buna benzer problemlerin yaşanmaması, aslında tarafların haklarını tam olarak bilmemesinden kaynaklanmaktadır. Yoksa her bölge için farklı imalat

yapmak zorunda kalan gerek asansörcüler, gerekse imalatçılar oldukça zora düşmüş durumdadırlar. Geçmişte olduğu gibi ürüne doğrudan müdahale etmek, söktürmek, düzeltilmesini istemek klasik yaklaşımda geçerli bir yöntem olmasına rağmen, yeni yaklaşımda doğrudan ürünün engellenmesi olarak kabul edilmektedir.

5. HUKUKİ DURUM UYUMSUZLUĞUNDAN KAYNAKLANAN DAVRANIŞLAR

5.A) Bir denetimde esas olan, ESR olarak tanımladığımız “temel emniyet gerekleri” nin sağlanması olmalıdır. Üründe zorunlu olan EK 1 de tanımlanan güvenlik gerekleridir. Standartta uygunluk, EK 1 şartlarının sağlandığının gösterilmesi için en bilinen yollardan birisidir ama esas veya tek yol değildir. Bazı ürünler, standart şartları yerine EK 1 şartlarını farklı bir şekilde sağlıyor olabilir. En çok karşılaştığımız sorunların başında 6,5 mm çapındaki asansör askı halatların kullanımı gelmektedir. “Standard göre 8 mm halattan aşağısı kullanılamaz” diyerek bir çok uygulamada sorun çıkmaktadır. Ürünün sertifikasını göstermek bile yeterli olmamaktadır. Esas olan bir ürünün asansörde kullanılabilceğini belirten sertifikadır ve bu sertifika asansör konusunda yetkili Onaylanmış Kuruluşça verilmiş olmalıdır. Böyle bir sertifikaya sahip bir ürün, bir denetçi tarafından serbest dolaşım hakkı kısıtlanarak engellenemez. Aynı olay 200 mm veya 240 mm kasnak çapına sahip uluslararası bir motor markasında da bolca yaşanmıştır. Halat çapının 40 katını karşılamadığı için ürünler söktürülme noktasına gelmiştir. Buna benzer olaylar her dönem yeni denetçiler işe başladıkça sıkça karşılaşılan durumlardır ve denetçileri de ikna edebilmek o kadar kolay olmamaktadır.

5.B) Eğer bir ürün CE işaretini taşıyorsa veya bir Onaylanmış Kuruluştan Sertifikası varsa, bu ürün serbest dolaşım hakkına sahiptir ve engellenemez. “Ben bunu beğenmedim”, “bu ürün bana göre uygun değil” veya benzeri değerlendirmelerle ürünün sökülmesi istenemez. Bariz bir montaj veya kapasite farklılığı hatası dışında, ürüne müdahale veya engelleme yapılmamalıdır. Ürünle ilgili şüphe durumunda yetkili kuruluşa müracaat edilebilir. Buda bölgedeki Sanayi Ticaret İl Müdürlükleridir. Şüpheni ihbar edebilirsiniz ama sertifikalı ürünü engellemek tazminat haklarını doğurur. Denetçi yetkili kurum değildir, sadece durum değerlendirmesi yapması istenen bir görevlidir. Duruma müdahale etme hakkı yetkili kurumlardadır. Sertifikalı bir güvenlik ürününün (regülatör) korumalarını yeterli görmeyip, yeniden ürün tasarımı istenmesi, son dönemde farklı ürünlerde sıkça karşılaştığımız olaylardan olmuştur.

5.C) Asansör sektörü, yaklaşık 150 yıldır yaygın olarak kamu hizmetinde kullanılan ve şartları uluslararası kurumlarca belirlenmiş bir ürünü üreten çok eski bir sanayi koludur. Bu konuda çok tecrübeli onlarca teknik personel ve mühendis kafa yormakta, ürün güvenliği için çalışmaktadır. Ancak ürünün de üretilebilir bir seviyede olması, maliyetlerinin uluslararası rekabete uygun olması, ulusal sanayilerin ayakta durabilmesi de bu çalışmalarda dikkate alınan bir konudur. Bu yüzden ürün uluslararası bir tanıma sahip durumdadır ve sizin bölgeniz için özel üretilemez. Sizde kendinize ait özel ürünler veya eklemeler isteyemezsiniz. Siz bir denetçisiniz ancak bir fotoğraf çekimi için görevlendiriliyorsunuz. Sizden sektörü hizaya getirmeniz, düzeltmeniz, icatlar yapmanız beklenmiyor. Bir muayene kuruluşundan beklenen kontrolün yapılması ve montajın uygun veya olmadığı konusunda bilgi vermesidir. Son kontrol uygulaması ile ilk periyodik kontrolü karıştırmamak gerekir. Standart üründe yeteri kadar güvenliği sağlayan komple bir sistemdir ve bunu uygulamak yeterli olacaktır, ürüne eklemeler yapmak gereksizdir, en azından bizim işimiz değildir.

5.D) Kontrol etiği, özellikle üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Ortada eskiden beri var olan bir ticari hukuk vardır. Doğru veya yanlış temellerde oluşturulmuş olabilir, ancak buna müdahale veya düzeltme denetçinin görevi değildir. Ülkede uygulanan geçerli bir hukuk sistemi vardır, ticaret kanunlarla belirtilmiş durumdadır. Mahkemeler, hâkimler, savcılar varken, sistemi düzeltmek için ortaya çıkmanın çok da bir anlamı olmaz. Sektörle yeni karşılaşan birçok arkadaşımız, sektöründe yeni başladığını düşünüp, işe başlama tarihini milat olarak değerlendiriyor, sektörün bütün yükünü omuzlarında hissedip çözüm arayışına giriyor.

Yönetmeliklerde verilen yetkilerin dışına çıkmamak, olaya müdahil olmamak, kimseye akıl vermemek gerekir. Herkesin akli kendine yeter, gerekeni hukuk yapar. Her şeyin kendisiyle başladığını zannedip olayların içine doğrudan dalmak, aklına ilk geleni çözüm diye savunmak bütün taraflara zarar verebilir. Unutmamak gerekir ki, o an birilerinin ticaretine ve ekmeğine dokunuyorsunuz, kesinlikle haklı ve doğru olmak zorundasınız. Bu üzerinde fikir jimnastiği yapılacak günlük bir aktivite olmayıp, yanlış yapma hakkının en az olduğu gerçek hayattır.

Sonuçta sektör toplumun ihtiyacından kaynaklanmıştır, bu ihtiyaç devam ettiği sürece de varlığını sürdürecektir, esas aktörler yetkili kuruluş (bakanlık), asansör yapımcıları ve kullanıcılar olacaktır. Bu dengeyi bozmadan devam etmek gerekir. Farklı yaklaşımlar, mevcut sanayimizi zora sokmayı gündeme getirir ki, bu zaten kimsenin istediği bir şey değildir. En azından akli başında olan, ne yaptığını bilen kişilerin istediği bir şey değildir. Diğerleri de buna uymak zorunda kalacaktır zaten.

6. TEKNİK OLARAK FARKLI YAKLAŞIMLAR

Gerek şu an danışmanlığını yaptığım, gerekse eskiden çalıştığım ve ilişkimizin devam ettiği birçok firma ile konuşuyoruz. Sorunlarla karşılaştıkça arıyorlar, beraberce yapabileceğimiz şeyler varsa bir çözüm yaratmaya çalışıyoruz. Birçok zaman gelen şikâyetler, asansör firmasının hatasından çok, farklı denetçi isteklerinden kaynaklanıyor. Açıklamalar yapmak durumunda kalıyoruz, kabul edenler var, hatada ısrar edenler var, çaresiz kalınca isteği yerine getirmek zorunda kalıyoruz. Sınır kesiciler, güvenlik boşlukları, kabin duvar arası boşluklar, tampon montajları, kablolama ve topraklama gibi birçok konuda farklı problemler olmasına rağmen yaygın olarak karşılaştığımız bazı problemleri burada ele almaya çalışacağım.

6.A) Asansörde ana şaftta makine freninin kullanılması durumunda yukarı yönde hızlanmaya ve istenmeyen harekete karşı önlem alınmış olur mu?

Asansörde en riskli durumların başında halatların kopması veya tahrik gurubu elemanlarının bağlantılarını koparması sonucu kabinin serbest düşmesi gelmektedir. Bu durumda kabini durdurmak ancak kabine bağlanmış bir mekanik fren yardımıyla sağlanabilir. Bu yüzden aşağı yönde serbest düşmeye karşı tertibatlar muhakkak kabin karkasına bağlı olmalıdır. Ancak aşağı yönde serbest düşme haricinde, yukarı yönde hızlanma (9.10) ve istenmeyen hareketlerde (9.11) kabin yukarı yönde hareket ettiğine göre halat kopması söz konusu değildir. Üstelik tahrik gurubu sisteminin de faal olduğu kabul edilmektedir. Bu yüzden TS EN 81/1 +A3 hem 9.10 yukarı yönde aşırı hızlanma maddesi için 9.10.4 maddesinde, hem de 9.11 istem dışı hareket maddesi için 9.11.4 maddesinde, bu tertibatların kabin haricinde de olabileceğini belirtmiştir. Özellikle ortak c) bendinde bu uygulamanın "*tahrik kasnağında (mesela doğrudan tahrik kasnağı üstünde veya kasnağın hemen yanında aynı mil üzerinde) etkili olmalıdır*" diyerek açıklamasını yapmıştır. Yani ana kasnak mili üzerinde makine freni sistemine sahip dişlili makineler (göbek frenli sistemler) ile ana milde frenleme sistemine sahip senkron motorlu sistemler, makine frenlerini kullanarak yukarı yönde aşırı hızlanma ile istem dışı kabin hareketine karşı koruma şartlarını sağlayabilirler. Makine freninin bu tür güvenlik cihazı olarak kullanılabilmesi için ;

- i) Makine freninin TS EN 81-1 +A3 9.10 ve 9.11 maddeleri içinde ayrıca sertifikalandırılmış olması,
- ii) Bir hız izleme cihazı ile istenen hızın dışına çıkıldığının belirlenmesi (bu asansörün kendi çift yönlü regülatörü olabilir),
- iii) Bir güvenlik kontağı ile hız limiti aşıldığında makine freninin devreye alınması (kabin freni mekanizmasının çift yönlü çalışması ile paraşüt kontağı kullanılabilir),
- iv) Makina freni çenelerinin kontrol altında tutulması (fren çeneleri kontaklarının panoya bağlanıp her çalışmada denetlenmesi ile yapılabilir),

şartlarının sağlanmasına bağlıdır. Bu şartlar sağlanırsa ayrıca kabinde yukarı yön için bir fren tertibatına gerek olmadığı gibi, 9.10 ve 9.11 maddelerini sağladığına dair ayrı bir sertifikalandırmaya da gerek kalmadan asansör bu şartları daha güvenli ve konforlu bir şekilde sağlayabilir. Yeni TS EN 81-20 standardı bu konuları aşağıdaki gibi tanımlamıştır.

“5.6.6 Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma Tertibatları

5.6.6.2 Vasıtalar, normal çalışmada hızı veya yavaşlamayı kontrol eden veya dâhili yedeği bulunmadığı ve doğru çalıştığı otomatik olarak denetlenmedikçe kabini durduran herhangi bir asansör bileşeninden yardım almaksızın, Madde 5.6.6.1’de belirtilenleri gerçekleştirmelidir.

Makina freninin kullanılması durumunda otomatik izleme işlemine, mekanizmanın düzgün kaldırılması veya indirilmesi veya frenleme gücünün doğrulanması dâhil edilebilir. Bir arıza tespit edildiğinde, asansörün bir sonraki normal başlatılması engellenmelidir

5.6.7 Kontrolsüz kabin hareketine karşı koruma

5.6.7.3 Tertibatlar, normal çalışma esnasında, dâhili yedeği bulunmaksızın ve otomatik olarak doğru çalıştığı gözlenmedikçe, hızı veya yavaşlamayı kontrol eden, kabini durduran veya durmuş halde tutan herhangi bir asansör bileşeninden yardım almaksızın gerekenleri icra etmelidir.

Not— Madde 5.9.2.2.2’ye göre makina freni, dâhili yedekleme olarak kabul edilmiştir.

Makina freninin kullanılması durumunda otomatik izlemeye, mekanizmanın düzgün kaldırılması veya indirilmesi veya frenleme kuvvetinin doğrulanması dâhil edilebilir.”

Yukarıdaki maddelerden görüldüğü gibi sertifikası olması durumunda ve gerekli şartlar sağlanıyorsa ayrıca testler yapmadan, makine freni çeneleri kontaklarının bağlı olduğu ve çalıştığı kontrol edilerek bu sistemlerin asansörde varlığı kabul edilebilir. İlla ayrı bir çift yönlü kabin freni sistemi istenmesi ve test prosedürü uygulanmaya çalışılması gerekli değildir. Ancak seviyeleme bu şart ile karıştırılmamalıdır. O ayrı bir gerekliliktir.

6.B) Senkron makinalar sadece kuyu içi uygulamalarda mı kullanılır?

Hayır. Senkron makinalar veya motorlar bir asansör tahrik makinasıdır, hem makine dairesi hem de makine dairesiz uygulamalarda kullanılabilirler. Uygulama projesi doğru yapılmış bütün sistemlerde bu tür yeni teknolojiler kullanılabilir. Bu motorların illa kuyu içinde uygulama gibi bir zorunluluğu yoktur, aslında mecbur kalınmadığı durumlarda asansörlerde makine dairesi uygulaması yapılmalıdır. Makine dairesinde gerekli sarılma açısı yakalandığında, diğer makinalardan farklı olmayan bir şekilde kullanılabilirler. Kurtarma işlemleri gene elektrikli acil kurtarma yoluyla yapılacaktır. Ayrıca bir volan tertibatına gerek yoktur. Kabinin hareket yönü işaretlemesi elle kata getirme volanı için gerekli bir işaretleme olduğu için, eğer kurtarma elektrikli acil kurtarma dışında yapılmıyorsa, işaretlemeye de gerek yoktur. Yapılırsa da kötü olmaz tabi ki, ama zorunlu değildir.

6.C) Kaçak akım rölesi çift mi kullanılmalı.

Aslında bu konu çok basit bir konu olmasına rağmen, bu kadar karmaşık bir hale getirilmesi birçok yanışa sebep olmaktadır. Konu bizim lisede okuduğumuz bir formüle bağlıdır. $I=V/R$. Akım (I), voltajın (V) dirence (R) bölümünden bulunur. Bilinmesi gereken iki değer vardır. Birincisi insan üzerinden 80 mA akımdan fazla bir akım geçerse öldürücüdür (1 Amperin onda birinden az). İkincisi İnsan vücudunun direnci 1500 ila 3000 Ω arasında değişir. 220 V bir şebeke voltajında, günlük stres altında 2200 Ω dirence sahip bir insan faz iletkenine dokunursa $I=V/R$, $I=(220\text{ V})/(2200\ \Omega) = 100\text{ mA}$ bir akıma maruz kalır (insan direncini yüksek aldım, normalde ortalama direnç daha az olmaktadır). Bu akım üzerinden geçerse sizi öldürür, ancak bu akımın sizin üzerinden geçebilmesi için, enerji kaynağı ile sizin bulunduğunuz zeminin (toprak hattının) irtibatlı olması gerekir (akımın devreyi tamamlaması için). TT ve TN sistemlerde güç kaynağı topraklı olduğu için, bu irtibat vardır, IT sistemlerde ve izoleli

sistemlerde ise yoktur. (çünkü onlarda toprak bağlantısı yoktur) Eğer devrenizde koruma için 300 mA bir kaçak akım cihazı varsa, çarpılma anında sizden geçecek 100 mA, cihazın devreyi açma değerinin altında bir kaçak olduğu için cihaz devreyi açmaz ama siz ölebilirsiniz. Bu yüzden çarpılma riskinin olduğu TT ve TN sistemlerde tek insan koruyucu röleler, 30 mA kaçak akım röleleridir (bizim enerji dağıtım sistemimiz çoğunlukla TT, az bir bölgede TN dir). Bu yüzden 300 mA RCD ler insan korumak için kullanılmazlar. Eğer sistemi 30 mA hayat kurtarma eşikli RCD ile koruyorsanız, ayrıca bir 300 mA RCD kullanmanıza gerek kalmaz. Özellikle invertörlü sistemlerde PFI (Proof Frequency Inverters) kodlu kaçak akım röleleri kullanırsanız, herhangi bir problem yaşamadan 30 mA RCD leri kullanabilirsiniz. Bunlar çeşitli firmalarda U, SI, SU, PFI-U gibi kodlarla satılmaktadır. Piyasada gecikmeli RCD ler olarak da bilinmektedir, aslında bütün gecikmesi ilk devreye alındığında, sistemdeki kondansatörlerin dolması için 0,1 sn beklemesidir, daha sonra beklemeksizin çalışırlar. Bu durumda 30 mA tek kaçak akım rölesi yeterlidir, ancak RCD akım kapasitesi sistemden geçebilecek bütün akımın değerinden büyük olmalıdır. 30 mA RCD nin üzerindeki akım değerinin, kolon hattı ana besleme sigortasının akım değerinden veya toplam sigorta akımlarının değerinden büyük olması yeterli olur.

6.D) Güvenlik devrelerinde kaçak akım rölesi kullanılması zorunlu mudur?

Standardın güvenlik devreleri için alınmasını istediği bir güvenlik kuralı vardır. Eğer bir toprak veya gövde devresi üzerinden devre tamamlama olursa güvenlik devresi kısa devre olarak devre dışı kalacaktır. Özellikle kapılarda, kapı metalı üzerinden kablolarda oluşan kısa devre veya toprak üzerinden devre tamamlama, güvenlik cihazlarını kısa devre etmekte ve devreden çıkarabilmektedir. Bunu önlemek için standart, bir gövde kısa devresinin veya toprak kaçağının oluşması durumunda bunun fark edilmesini ve önlem alınmasını ister. İlgili madde aşağıdaki gibidir.

“14.1.1.3 İçinde elektrik güvenlik tertibatı bulunan bir devrede meydana gelebilecek bir gövde veya toprak kaçağı:

a) Ya tahrik makinasının hemen durdurmasına neden olmalı veya

b) İlk normal duruştan sonra makinanın tekrar hareket etmesini engellemelidir.

Tekrar devreye alma, ancak elle müdahale ile mümkün olmalıdır.

Makine freni kullanılması durumunda yukarı yönde yavaşlama ve istenmeyen hareket.”

Maddeden de açıkça görüldüğü gibi burada söz konusu olan bir insan koruması değildir. Güvenlik devresinin kendi güvenliği söz konusudur. Alınan güvenlik önleminin sonuç olarak tahrik makinasını durdurması veya yeniden hareket etmesini önlemesi gerekmektedir. Bunun için çeşitli önlemler alınabilir. Eğer izole bir trafodan beslenen güvenlik hattı söz konusu ise zaten kaçak akım rölesi çalışmayacağı için, basit bir düşük akımlı eriyen telli sigorta da aynı işlemi görecektir. İzole trafodan beslendiği için insanların çarpılma riski de olmayacaktır. Veya güvenlik devresi, 50 V ac den az bir enerji kaynağından besleniyorsa gene küçük değerli bir sigorta yeterli olabilir ve insanlar içinde risk oluşturmaz. Hem güvenlik devresi hem de insanlar korunmuş olacaktır. (TS HD 60364-4-41Aralık 2008 Madde 413 Koruyucu tedbir: Elektriksel ayırma, 414 Koruyucu tedbir: SELV ve PELV tarafından sağlanan çok düşük gerilim) Ancak güvenlik devresi, topraklanmış bir trafodan besleniyorsa ve 50 V ac den daha yüksek bir voltaja sahipse, o zaman hem güvenlik devresi koruması hem de canlı koruması gerekecektir. Bu durumda 30 mA bir RCD her iki işlemi de yerine getirecektir (TS HD 60364-4-41Aralık 2008 Madde 411 Koruyucu tedbir; Besleme kaynağının otomatik olarak devre harici olması). Devrelerde trafo geçişi sonrasında ilk başta kullanılan kaçak akım görmez, bu yüzden monofaze ayrı bir 30 mA kaçak akım gerekir. Ama arada trafo yoksa güvenlik devresi doğrudan sigortalardan besleniyorsa, baştaki kaçak akım burayı da kontrol edecektir. Denetçi arkadaşların doğrudan bir kural yerine pano düzenlemesine göre karar vermeleri gerekir. Ancak yeni standartta güvenlik devreleri zinciri 30 mA RCD ile korunmalıdır diyor. Bunu ELA ya sormak gerekir. İzolasyon trafosu sistemi kullanılırsa RCD zaten çalışmayacaktır. Cevap gelince paylaşacağım.

6.E) Regülatör ağırlığı gergi kontağı kilitli kontak mı olmalıdır?

Önce asansörün çalışma prensibini anlamak gerekir. Asansörü vinçten ayıran en önemli özelliklerin başında, kabin de düşme güvenliğinin, kabine bağlı mekanik fren sistemi ile (paraşüt sistemi) sağlanmış olması gelir. Mekanik fren sistemi faal olmadığı sürece kabine hiçbir şekilde hareket verilemez. Bu montaj esnasında da geçerli bir kuraldır. Asansör firmaları bu şartı montaj talimatlarına özellikle yazmalı ve kontrol etmelidirler. Regülatör ve fren faal hale getirilmeden kabin karkası hiçbir şekilde hareket ettirilmelidir. Birçok kazanın sebebi de bu şartı sağlamadan yapılan işlemlerdir. Mekanik frenin çalışması regülatöre bağlıdır, ancak regülatör faal ise mekanik tertibata kumanda edebilir. Bütün bu sistemin çalışabilmesi ise, regülatör gergi kasnağının regülatör halatını gergin tutmasına bağlıdır. Eğer halat gerginse ve yeterli ağırlıkla asılıyorsa, ancak o zaman regülatör, mekanik fren mekanizmasını çalıştırabilir ve devreye alabilir. Bu yüzden sistemin en önemli parçalarının başında regülatör gergi sistemi gelmektedir.

Regülatör halatının gergin olduğunun kontrolü bir emniyet kontağı ile yapılmaktadır. Bu kontak regülatör halatının kopması veya aşırı uzaması durumunda devreye girmeli ve asansör motorunu durdurmalıdır. (M 9.9.11.3) Güvenlik sistemin çalışmasını sağlayan bir düzenek olduğu içinde hiçbir zaman kısa devre edilmeyen, güvenlik zincirinin en başlarında yer alan bir kontak. Bilindiği gibi elektrikli acil kurtarma işlemleri için regülatör üst kontağı, paraşüt kontağı, sınır kesiciler, tampon kontakları, seviyeleme için kapı kontakları kısa devre edilebilmesine rağmen, bu kontak hiçbir zaman kısa devre edilmez, görevini yapamadığı zaman güvenlik devresi kesilir, asansör durur ve düzeltilmeden de asansöre asla hareket verilemez. Çünkü mekanik frenin çalışabilmesi gergi tertibatının faal olmasına bağlıdır, kesinlikle kısa devre kullanılmamalıdır.

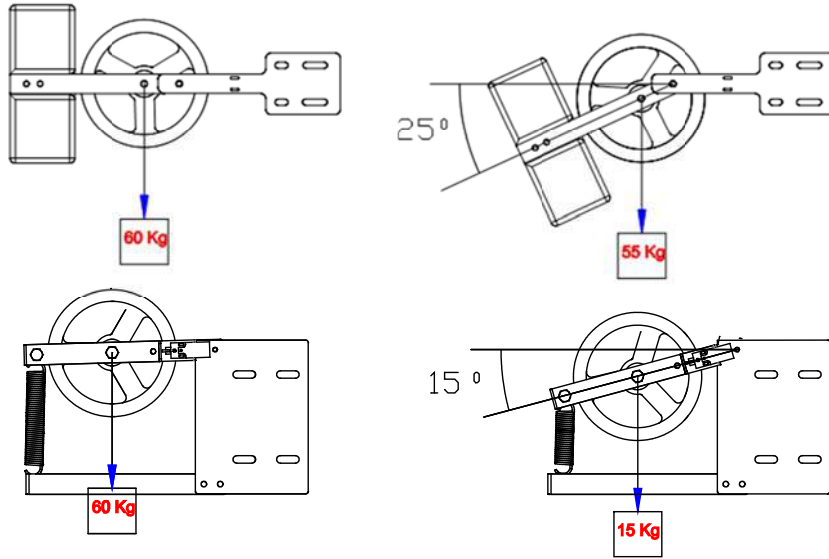
Frenleme esnasında sıçrama ve darbelerden dolayı regülatör gergi ağırlığında esnemeler, çekmeler veya harekete bağlı olarak sıçramalar oluşabilir. Bu durum sonrasında halat görev yapamayacak durumda ise asansöre bir daha hareket verilmemelidir ama sıçrama sonrası halat tekrar yerine geldi ise asansörde elektrikli acil kurtarma ile asansörde kurtarma yapılabilir. Çünkü günümüzde yaygın olarak kullanılan senkron motor sistemlerinde veya büyük kapasiteli asansörlerde kurtarma, ancak elektrikli acil kurtarma vasıtasıyla yapılabilir. Regülatör ağırlığında kilitli kontak kullanılması durumunda sıçrama sonrası güvenlik devresi en baştan kesileceği için herhangi bir elektrikli acil kurtarma yapılamaz. Bu devrenin kısa devre edilmesi ise stopları da içeren bir devre olduğu için son derece yanlış bir uygulama olur. “Kurtarma öncesi bu devrenin kontrol edilmesi gerekir” önerisi ise masa başında düşünülmüş, saha pratiğine hiç uymayan bir öneridir. Kim her arıza bildirim öncesi yirmi kat aşağı gidip, kontağa bakıp sonra tekrar yukarı çıkıp kurtarma yapar, bunu biraz düşünmek gerekir. Eğer gergi sisteminde kilitli kontak kullanılması zorunlu ise, bu durumda şekil değişikliğine gitmek gerekir. Halat uzamasını veya kopmasını kontrol edecek ve güvenlik devresi zincirinin başına konacak ayrı bir kontak kullanılmalı, bu kontak halat uzaması veya kopmasında kesin devreye girmeli, mafsalda kullanılan kilitli kontak ise, elektrikli el ile kurtarmanın kısa devre ettiği alanda bağlanarak (paraşüt kontağı, sınır kesiciler kısmına), sıçrama sonrası elektrikli acil kurtarmalara engel olmayacak şekilde şemalarda gösterilmelidir.

6.F) Regülatör gergi sistemleri yaylı olabilir mi?

Regülatör gergi sistemleri de son dönemde çok problemleri bir noktaya doğru gitmektedir. Gergi sisteminin bir görevi halatı gergin tutmaktır ama diğer önemli görevi özellikle yukarı yönde frenlemeyi kabinden yapan sistemlerde, fren sistemine bağlı halat kollarında en az 300 N bir çekmeyi sağlamaktır. Yaklaşık bir hesap sonucu bir halat kolunda en az 30 kg askı yükü gerekiyorsa, her iki kolda 30+30 kg yük gerekeceği için, gergi kasnağı merkezinde 60 kg dan büyük bir askı yükü oluşturulmalıdır. Bu yük gergi kasnağı yere paralel dururken değil, halat uzaması sonrası gergi kontağının devreye gireceği yerdeki pozisyonda sağlanması gereken yüküdür. Çünkü halat gergi kontağı devreyi kesmediği sürece gergi ağırlığının bu kabiliyetini sürdürüyor olması gerekir. Mafsal kollu ağırlıklı sistemlerde halat uzaması sonrası gergi açısı

değişir ancak uzama sonrası 25° açılarda bile $\cos 25$ değeri 0.90 değerini verdiği için asılan ağırlığın %90 lık kısmının hala etkili olduğunu görebiliriz. Bu yüzden ağırlıklı sistemlerde gereken ağırlığın %10 fazla tutulması sorunu çözmek için yeterli olacaktır, ancak yaylı sistemlerde durum farklı olmaktadır, bu yüzden önem arz etmektedir.

Yaylı bir sistemde de sağlanması gereken, kontakların devreye gireceği son uzama noktasında yayların, halat kollarında istenen gergi yükünü sağlıyor olmasıdır. Ama birçok yaylı sistemde yaylar gerildiği ve gergi kasnağı kolunun yere paralel olduğu noktada bu yükü sağlıyor olmasına rağmen, halat uzaması başladığında yayların kapanmasıyla beraber gergi kasnağındaki halatı gereken yük hızla düşmektedir. Bir müddet sonra yayların çekme kuvveti ile halatın uzama kuvveti arasında bir denge oluşmakta ve halat uzaması durmaktadır. Ancak bu noktada gergi kasnağındaki gergi kuvveti 600 N yerine neredeyse 150 N değerine düşmüş olmakta, halat kollarında çekme kuvveti olarak frenlemeyi sağlayacak gerginlik değerinin çok altında bir değer oluşmaktadır. Özellikle uzama sonrası bu denge durumunun oluşması nedeniyle, regülatör halatı kısaltma derdinden kurtulmuş olan bakımcıların favori sistemi olan yaylı gergiler kullanımda çok yaygınlaşmaktadır. En aldatıcı kısmı ise halatın uzaması denge noktasına geldiğinde regülatör halatı hala gerginmiş gibi durup bir müdahale gerekliliği göstermiyor durumda olmasıdır. Ama aslında gergi kasnağında oluşan halat çekme kuvveti, freni devreye geçirebilecek gerginliği çoktan kaybetmiş durumdadır. Halat kısaltma derdinden kurtulan bakımcı durumdan memnun olmaktadır ama asansör güvenli olmaktan çoktan uzaklaşmış durumdadır.



Ağırlıklı bir gergi tertibatında halat uzama bile ağırlık değişimi %10 civarında olmaktadır.

Ancak birçok yaylı sistemde daha az bir halat uzaması bile gergi ağırlığını yok etmektedir.

Bu sebeple bu sistemleri kullanan asansörlerde, her fren testinde özellikle yukarı yönde ve çok olarak da aşağı yönde frenler devreye girmemektedir. Herkes fren imalatçıları arayıp sebep sorduğunda, üreticiler kabin fren mekanizması yaylarını veya fren yaylarını gevşettiriyor. Ama bu seferde asansör her ani harekette frene geçtiği için kontrol sonrası yaylar tekrar eski haline getiriliyor. Aslında regülatör gergi sisteminin çalışmadığı üzerinde hiç durulmuyor. Bu durumda kısa yay kullanan ve en ufak halat uzamasında çekme kabiliyetini kaybeden yaylı gergi kullanılan asansörlerin fren ve regülatör sistemlerinin çoğu devre dışı kalmış durumdadır. Buradan çok önemli bir uyarı yapmak istiyorum. Bu tür yaylı gergi sistemi kullanılan asansörlerin fren ve regülatör sistemleri devre dışı durumdadır. Hepsi birer vinç olarak çalışmaktadır. Üzülerek söylüyorum ki önümüzdeki günlerde, mekanik freni tutmadan kuyu dibine çakılacak asansör sayısı hızla artacaktır. Bu sistemi kullananlar sürekli kontrol yapmalıdırlar yoksa çok sıkıntı yaşayabilirler.

6.G) Regülatör korumaları regülatörü tam olarak kapatmalı mıdır?

Standart, makina korumalarıyla ilgili olarak iki ana madde de önlemler önermektedir. Bunlardan birincisi 9.7 maddesi olan “Tahrik ve saptırma kasnakları ile zincir makaralarının korunması” ve diğeri 12.11 maddesi olan “Makinaların korunmasıdır”. Her iki madde yeteri kadar açık olmasına rağmen birçok uygulama farklılığı yaşanmaktadır. 9.7 maddesinde verilen tabloda alınması gereken önlemler a), b), c) fıkralarında tanımlanmış ve regülatör için özel bir satır konmuştur.

“9.7.1 Tahrik ve saptırma kasnakları ile zincir makaraları için Çizelge 2’ye göre önlemler alınmalıdır. Bu teçhizat:

- Şahısların yaralanmasını,
- Gevşek halatların veya zincirlerin, kasnaktan veya makaralardan çıkmasını,
- Halatlarla veya zincirlerle, kasnak veya makara arasına yabancı maddelerin girmesini engellemelidir.”

Çizelge 2

Tahrik ve Saptırma Kasnakları ile Zincir Makaralarının Bulunduğu Yer	Madde 9.7.1'e göre tehlike		
	a	b	c
Hız regülatörü üstünde ve bunun gergi makarasında		X	X ¹⁾
X Tehlike göz önüne alınmalıdır.			
1) Halatlar/ zincirler, tahrik kasnağı veya saptırma kasnağı/ zincir makarasına yatay giriyorsa veya yatayla en fazla 90° 'ye kadar bir açı yapıyorsa.			
2) En az koparmaya karşı güvenlik tedbiri alınmalıdır.			

Tablodan da açıkça görüldüğü üzere regülatör üstünde ve gergi makarasında sadece b) ve c) maddeleri işaretlenmiştir. Yani a) maddesi yoktur. İnsan koruma söz konusu olmadığı için regülatörün komple kapatılması söz konusu değildir. Bunun yerine b) ve c) maddeleri korumaları istenmektedir. b) maddesi *Gevşek halatların veya zincirlerin, kasnaktan veya makaralardan çıkmasını* önlemek için halat atma pimini ister. Halatların yukarıdan aşağı gelmesi durumunda c) (X¹ şartı) *Halatlarla veya zincirlerle, kasnak veya makara arasına yabancı maddelerin girmesini engellemelidir* sağlamak için gergi makarasında koruyucu istenmektedir. Bu maddeye göre başka bir gerek yoktur. Ayrıca 12.11 maddesinde

“12.11 Makinaların korunması

Tehlikeli olabilecek, erişilebilir dönen makina parçaları için etkili korunma tedbirleri alınmalıdır. Bu durum özellikle aşağıda belirtilenler için geçerlidir:

- Millerde bulunan kama ve vidalar,
-
- Merkezkaç tipli hız regülatörleri.”

denmektedir. O zaman merkezkaç tipli regülatörlerde gaga mekanizmasının önünün örtülmesi yeterli olacaktır. Komple bir kafes uygulaması güzel bir uygulama olabilir ama denetçilerin görevi, kendilerine göre bir düzen tutmak değil, standart şartlarını sağlamaktır. Bu şartların üstünde istek ortaya konamaz. Özellikle bu şartları sağladığını belgelemiş bir ürünü beğenmemek, engellemek veya sökülmesini istemek tazminatlarla ilgili çok farklı sorunları beraberinde getirebilir.



TS EN 81-1 +A3 standardına göre yapılacak denetimlerde kıstas bu olmalıdır. Ancak TS EN 81-20 standardında regülatör ile ilgili satır çıkartılmış ve regülatör alt ve üst kasnakları, kuyu içi ile makine dairesi kasnakları bölümlerine ilave edilmişlerdir. Yeni standarda göre hem üst mekanizma, hem de alt mekanizmanın ilave olarak a) bendine göre de korunması gerekecektir. Bu durumda her iki mekanizmanın da tam olarak kapatılmaları istenecektir ama bu şu an için gerekmemektedir.

Çizelge 10 — Kasnaklar, makaralar ve zincir dişlileri için tedbirler

Kasnakların, makaraların ve zincir dişlilerin bulunduğu konum		Madde 5.5.7.1'e göre risk		
		a	b	c
Makina ve makara dairelerinde		x ²⁾	x	x ¹⁾
Kuyuda	Kuyu boşluğu ile üst boşluğu arasında		x	x ¹⁾
	Kuyu boşluğu	x	x	x

6.H) Mekanik fren tertibatı kontakları kilitli mi olmalıdır?

Regülatör kontağı ve mekanik fren (paraşüt tertibatı) kontağı farklı çalışan kontaklardır. Regülatör kontağı mekanik frenleme oluşmadan devreye girer ve asansörü sert mekanik duruş oluşmadan elektriki olarak daha yumuşak şekilde durdurmaya çalışır. Paraşüt kontağı ise mekanik frenleme oluşurken veya sonrası devreye girer ve asansörün yeniden çalıştırılmasını engeller. Her ne kadar bizde bir alışkanlık olarak bunlar aynı güvenlik zincirinde kullanılsalar da, esas olarak bu yanlış bir uygulamadır. Eskiden hız 1 m/s civarında iken bu bir farklılık yaratmıyordu ama hız arttıkça asansörün mekanik durdurma cihazlarından önce (paraşüt freni ile duruş, tamponlara çarparak duruş) asansörü elektriki olarak kontrollü ve yumuşak durduracak kontakların (regülatör kontağı ve sınır kesiciler) devre zinciri olarak farklılaşması gerekmektedir. Bu yüzden elektriki duruşu sağlayacak kontakların, invertörlerin acil duruş devresinde yer alması gerekir. Bu daha farklı bir konu olduğu için üzerinde çok durmayacağım ama paraşüt kontağı mekanik fren ile devreye giren ve mekanik fren kurtarması yapıldığında devreden çıkması gereken bir kontak. Mekanik frenden kurtarmayı standart şöyle açıklamıştır.

“9.8.5 Çalışan güvenlik tertibatının kurtarılması

9.8.5.2 Kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığındaki bir güvenlik tertibatının kurtarılması ve otomatik olarak işletmeye hazır konuma gelmesi ancak, kabini, karşı ağırlığı veya dengeleme ağırlığını yukarı yönde hareket ettirmekle mümkün olmalıdır.”

Frenleme sonrası kabini yukarı alarak kurtarma yapıldığında asansörün otomatik olarak işletmeye hazır hale gelmesi istenir. Bu durumda paraşüt kontağı da kurtarma sonrası normal konumuna geri dönmelidir. Üstelik standarda daha sonra gelen ilavelerde yukarı yönde kurtarma için kabine müdahale gerekmemelidir şartı da getirilmiştir. (Madde 9.10.7) Esas istenen bu olduğuna göre standarda göre paraşüt kontağı kilitli kontak olmamalıdır. Ancak bazı firmalar kendi sistemlerinde kilitli kontak kullanabilirler. Kurtarma sonrası asansörün devreye alınmasını istemeyip, regülatör kontağına ilave olarak paraşüt kontağını da kilitli yapıp, sistemi tam kontrolden geçince asansörü işletmeye almayı isteyebilirler, buna da karşı çıkmak yanlış olur. Ama kilitli kontak kullanılması durumunda, kontaklar muhakkak kabin üstüne monte edilmeli, kabin üstünden kolayca ulaşılabilir ve müdahale edilebilir olmalı, kurtarma talimatlarında bu durum özellikle belirtilmiş olmalıdır. Ancak denetçiler mekanik fren kontaklarını çok özel bir durum söz konusu değilse, kilitli kontak istememelidirler. Özellikle yüksek katlı büyük beyan yüklü asansörlerde kabin altında kilitli paraşüt kontağı kullanılması çok riskli durumlar ortaya çıkaracaktır, kaçınılması gerekir.

SONUÇ

Asansör kontrollerinin yaygınlaşması son derece sevindirici bir olaydır. Bu uygulamanın devamlılığını sağlamakta aynı derecede önemlidir. Ancak devamlılık için gerekli şartların oluşturulması ve görülen olumsuzluklarında bir an önce masaya yatırılması gerekmektedir. Yeni yaklaşım direktifleri ve kurumların durumu, yetkilendirmeler, eğitim seviyesi eksiklikleri, uygulama farklılıkları azalma yerine artma eğilimi göstermeye başlarsa, bu daha farklı sorunlara yol açabilir. Sonuçta amacımız sürdürülebilir, olumlaştıracak, ilerletecek bir denetim mekanizması oluşturmaktır. Üç gün önce sade kullanıcı olanlardan dört gün sonra uzman bir kadrolaşma yaratıp, denetimlerde muayene kuruluşu ve denetçi kâbusu estirmek uygun bir yol olmamaktadır. Dört gün asansör eğitimi alıp, eğitim sonrası slaytları eğitmenen bilgisayarına aktarıp kurumunda hemen eğitim düzenleyen ve insanlara eğitim vererek sahaya gönderen eğitmenlerde bilinmektedir. Okuyup araştırmaktan çok akıl yürütmeyi, eğitim almaktan çok eğitim vermeyi seviyoruz. Bu yüzden konular hakkında bilgi sahibi olmak yerine genelde fikir sahibi oluyoruz ama toplumsal düzen içinde bu kabul edilebilir uygulama olmaktan çıkarılmalıdır. İnsanlar öğrendikleri kadar bilebilirler, sonrası gerçeklerden uzaklaşmak, gereksiz işlerle uğraşmak olmaktadır.

Muhakkak ki iş yapmaya çalışan, denetçi bulmakta zorlanan muayene kuruluşlarının da ticari kaygılarını anlamaya gayret ediyorum ama karşınızdaki kişilerinde en az sizin kadar aynı ticari kaygılarla karşı karşıya olduğunu unutmamak gerekir. Siz iş yapmaya çalışıyorsunuz ama karşınızdakiler de işlerini yapıp, işletmelerini yürütmeye çalışıyorlar. Yanlışı kimse savunamaz, o yüzden her iki tarafta sorumluluklarının farkında olarak doğru davranmak zorundadır. Taraflardan hiç birisi üvey evlat gibi görülmeyip, sahip çıkılmalıdır. Yetkilendirme, yetkilerin kullanılması, yetki aşımı durumunda izlenecek yollar, denetim kabiliyeti ve hassasiyeti önümüzdeki dönem masaya yatırılması gereken sorunlar olarak dikkate alınmalıdır. Birçok problemi aşarak bu noktaya gelen sektör bileşenleri, bu sorunları da hızlıca değerlendirecek ve bizleri ilerletecek, rahatlatacak çözümler oluşturacaktır. Buna inancımız hiç eksilmeden devam etmelidir.

KAYNAKÇA

- [1] **ASANSÖR UYGULAMALARI** Serdar Tavashioğlu Final yayınları Kasım 2005
- [2] **TS EN 81-1 + A3** Asansörler - Yapım Ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları - Bölüm 1: Elektrikli Asansörler
- [3] **TS EN 81-20** Asansörler - Yapım Ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları - İnsan Ve Yük Taşıma Amaçlı Asansörler - Bölüm 20: İnsan Ve Yük Asansörleri

ASANSÖR PERİYODİK KONTROLLERİNDE ASANSÖRLERİN ENGELLİ KULLANIMINA UYGUNLUĞU VE KASITLI TAHRİBATA KARŞI DAYANIKLI ASANSÖRLER ŞARTLARINA BAKIŞ

S. Zafer Güneş

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Asansör Kontrol Merkezi
zafer.gunes@mmo.org.tr

ÖZET

24 Haziran 2015 tarih ve 29396 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Asansör İşletme Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği ve 15 Temmuz 2015 tarihli ve 29417 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan ve 15 Eylül 2015 tarihinde yürürlüğe giren Asansör Periyodik Kontrolleri İçin Yetkilendirilecek A Tipi Muayene Kuruluşlarına Dair Tebliğ (SGM: 2015/24) Ek-1 ve Ek-2 Elektrikli ve Hidrolik Tahrikli Asansörler İçin Periyodik Kontrol Listesi ile, Kasıtlı tahribata karşı tedbirler(Ek-1 Madde 7.3, Ek-2 Madde 6.3), Engelli kişiler için erişim sağlamaya yönelik tedbirler(Ek-1 Madde 7.4, Ek-2 Madde 6.4) asansör periyodik kontrollerinde mevzuat gereği aranmaya başlanmıştır.

İlgili mevzuata göre asansör periyodik kontrolleri T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yetkilendirilen A-tipi muayene kuruluşlarınca yapılmaktadır.

GİRİŞ

1. TS EN 81-71 ASANSÖRLER – YAPIM VE MONTAJ İÇİN GÜVENLİK KURALLARI: YOLCU VE YÜK ASANSÖRLERİ İÇİN ÖZEL UYGULAMALAR – BÖLÜM 71: KASITLI TAHRİBATA KARŞI DAYANIKLI ASANSÖRLER

Potansiyel Kasıtlı Tahribatçılar(Kategori 2 asansörler): Spor stadyumları, tren istasyonları, hastanelerde acil servis bölümleri, üst geçitler, otobüs terminalleri, sosyal konut alanları ve diğer benzer ortamları kapsar ve 01/01/2016 tarihi itibarıyla yapı ruhsatı müracaatları onaylanan binalarda/yapılarda monte edilecek olan asansörlerin periyodik kontrollerinde Kasıtlı tahribata karşı tedbirlere ilişkin gereklilikler aranmaktadır.

5.1 Asansör kuyusu

5.1.1 Kuyu mahfazası

- Kuyu mahfazası deliksiz olmalıdır.
- 100 cm² kesite 2500 N’luk kuvvet uygulandığında; kalıcı şekil bozukluğu ve 15 mm’den daha büyük elastik şekil bozukluğu olmamalı.
- Çelik, tuğla beton ve benzer malzemeden olmalı.
- TS EN 13501-1 Sınıf A1’e uygun yanmaz malzemeden olmalı.
- Cam Malzeme ise durak kapılarında kullanılan cam malzemeye eşdeğer dayanıklılıkta olmalıdır.
- Bu kurallar milli düzenlemelere ilave olarak uygulanır.
- Kategori 1 asansörlerde kısmen kapalı kuyularda muhafaza yüksekliği 5 metre olmalıdır.(EN 81-1/2 Md. 5.2.1.2 a)

Kategori 2 asansörler için, asansör kuyusu tamamen kapalı olmalıdır.



5.1.2 Muayene ve imdat kapıları, muayene kapakları



- Çizelge E-1 de belirtilen araçlarla açılmayacak yapıda olmalı.
- 100 cm² kesite 2500 N'luk kuvvet uygulandığında; kalıcı şekil bozukluğu, 15 mm'den daha büyük elastik şekil bozukluğu olmamalı. Ve deney sonrası güvenlik fonksiyonları etkilenmemeli, çalışır vaziyette olmalı.

Çizelge E.1 - Kasıtlı tahribat için kullanılabilecek tipik araçlar

	Asansör Kategorisi	
	1	2
Tükenmez kalem	x	x
Kablo/ip/tel	x	x
Anahtarlar	x	x
Baston	x	x
Çiklet	x	x
Sigara	x	x
İnsanın kendi ağırlığı (75 kg)	x	x
Çakmak	x	x
Çakı (Kesici kısmı 100 mm)	x	x
Orta boy tornavida (200 mm uzunluğunda)	x	x
Şişe kapağı	x	x
Kesici el aletleri (orta boy, gücü artıracak özelliği olmayan)	-	x

5.1.3 Havalandırma



- Havalandırma açıklıkları dışarıdaki kişilerce erişebilir ise; 250 mm x 250 mm 'den daha büyük olmamalı, herhangi bir en kesitli düz çubuğun içerisinden geçmesini engelleyecek koruma vasıtaları ile teçhiz edilmelidir
- 100 cm² kesite 2500 N'luk kuvvet uygulandığında; kalıcı şekil bozukluğu ve 15 mm'den daha büyük elastik şekil bozukluğu olmamalı

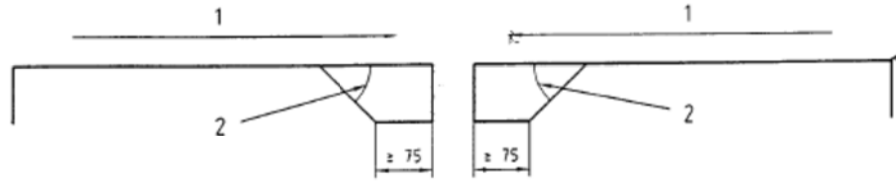
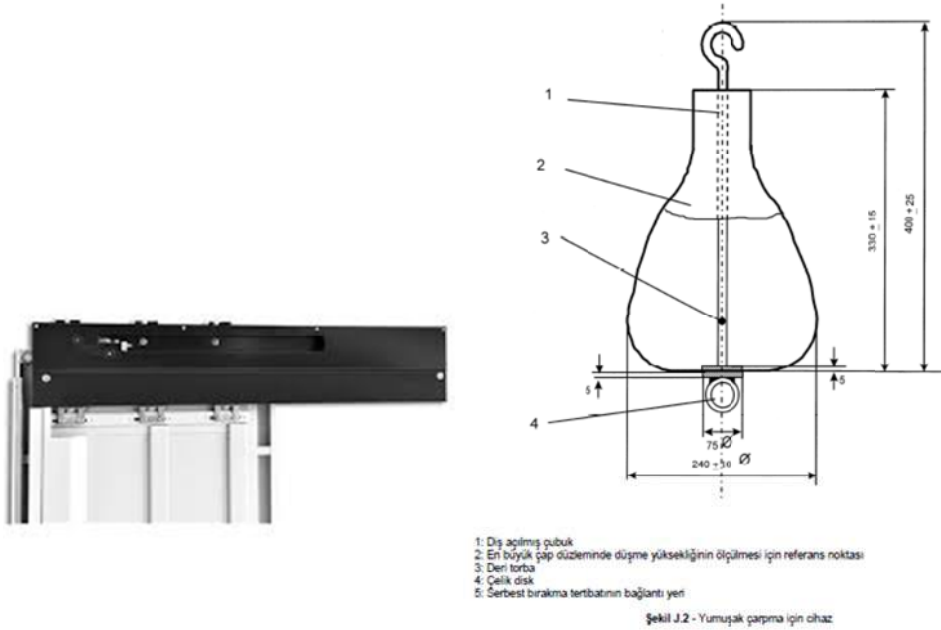
5.2 Makina mekânı, makara mekânı/mekânları ve makina bölmeleri



- Asansör kuyusu dışında makine makine/makara mekanları; deliksiz olmalıdır. 100 cm² kesite 2500 N'luk kuvvet uygulandığında; kalıcı şekil bozukluğu ve 15 mm'den daha büyük elastik şekil bozukluğu olmamalı. Çelik, tuğla beton ve benzer malzemeden olmalı. TS EN 13501-1 Sınıf A1'e uygun yanmaz malzemeden olmalı. Cam Malzeme ise durak kapılarında kullanılan cam malzemeye eşdeğer dayanıklılıkta olmalıdır.
- Pencereleer sağlandığında ve kişiler tarafından erişilebilir olduğunda veya Kapılar ve kapaklar kilitleri ile birlikte; 100 cm² kesite 2500 N'luk kuvvet uygulandığında; kalıcı şekil bozukluğu, 15 mm'den daha büyük elastik şekil bozukluğu olmamalı. Ve deney sonrası güvenlik fonksiyonları etkilenmemeli, çalışır vaziyette olmalı. Cam malzeme kullanıldığında lamine olmalıdır.
- Havalandırma açıklıkları dışarıdaki kişilerce erişebilir ise; 250 mm x 250 mm 'den daha büyük olmamalı, herhangi bir en kesitli düz çubuğun içerisinden geçmesini engelleyecek koruma vasıtaları ile teçhiz edilmelidir. 100 cm² kesite 2500 N'luk kuvvet uygulandığında; kalıcı şekil bozukluğu ve 15 mm'den daha büyük elastik şekil bozukluğu olmamalı.
- Kategori 2 asansörlerde; Makina ve/veya makara dairesi kapısı, Muayene kapıları, imdat kapıları ve muayene kapakları, Bölme kapıları açıldığında izinsiz giriş alarm sistemi 30 saniye içerisinde hem izinsiz giriş noktasında hem de ana giriş katında 70 dB(A) ile 85 dB(A) arasında ayarlanabilir bir sesle çalışmalıdır ve 5 dakika ile 15 dakika arasında ayarlanabilen bir süre sonunda otomatik olarak durmalıdır.
- Alârm sisteminin, Madde 5.3.2.2'de atıf yapılan tertibat(güvenlik sistei) ile hizmet dışı bırakılabilmesi ve tekrar çalışır duruma getirilebilmesi mümkün olmalıdır.
- Alarm sistemi, elektrik beslemesinin kesilmesi durumunda, en az 2 saat çalışabilecek durumda olmalıdır.
- Makina dairesi bulunmayan Kategori 2 asansörler için, kuyu alt boşluğundaki makina mekânında yer alan donanım, örneğin tahrik makinası, tank, kontrolör gibi, metal bir mahfaza ile korunmalıdır. Bu mahfaza, donanıma istenmeyen döküntülerin (çerçöp, vb.) girmesini, dolayısıyla tehlikeli hatalı çalışmalara veya malzemelerin alev almasını ya da duman oluşmasını önlemek içindir.

5.3 Durak ve kabin kapıları

5.3.1 Durak ve kabin kapısının yapısı



Açıklama

- ① Kapanma yönü
- ② Dönüş açısı: en fazla 45°

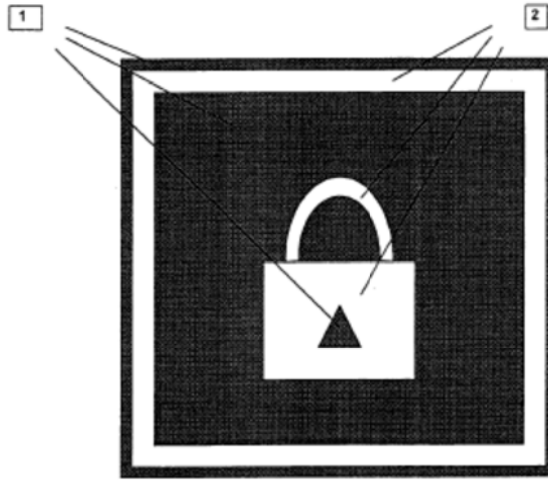
Şekil 1 - Dönüş açılı kapı panelinin üstten görünüşü

- Durak ve kabin kapıları, makina gücü ile çalışan otomatik olarak yatay hareket eden sürmeli durak kapısı olmalıdır.
- Kapı malzemeleri yanmaz ve TS EN 13501-1 sınıf A1'e uygun olmalı.
- Dekoratif son yüzey için kullanılan malzemeler Kategori 1 için EN 13501-1 Sınıf C'ye uygun, Kategori 2 için TS EN 13501-1 Sınıf A2'ye uygun, olmalıdır.
- Kapılar EN 81-1/2 Ek J'de belirtilen yumuşak sarkaç çarpma deneyine kategori 1 için 700 mm, kategori 2 için 1000 mm den tabi tutulmalı ve bileşen arızası veya kapıların düzgün çalışmasını etkileyebilecek kalıcı bir şekil bozukluğu olmadan dayanmalı, deneyden sonra kapı çalışır vaziyette olmalıdır. (Not – EN 81-1 Ek J veya EN 81-2 Ek J'nin cam kapı panellerine uygulandığı anlaşılmaktadır. Ancak bu standardın amacı bakımından, bu deneyin, Madde J.5 f)'nin yalnızca cam kapı panellerine uygulanması dışında, tüm malzemeler için uygun olduğu düşünülmektedir.)
- Kapılar, paten veya tekerlekleri paten sisteminin görevi yapmaması durumunda kapı panellerini yerinde tutmak için uygun vasıtalar ile teçhiz edilmeli, Bu tertibatlar TS EN 81-1 Ek J de 1400 mm de yumuşak sarkaç çarpma deneyine tabi tutulmalı ve kapının bütünlüğü bozulmamalıdır. (Not – Bu deneyden sonra kapıların çalışabilmeleri gerekmez.)
- Kategori 2 asansörde görüş paneli kullanılmamalıdır.
- Kategori 2 asansörlerde, her durak kapısı veya bu kapının ön kenarındaki ek parçalar ile her kabin kapısı/kapıları veya bu kapının ön kenarındaki ek parçalar arasındaki mesafe 35 mm'yi geçmemelidir. Bu mesafe, ön kenardan itibaren geriye doğru 75 mm'den az

olmayacak bir uzunlukta muhafaza edilmeli ve 45°'yi aşmayan bir açıyla kapı panelinin arkasına doğru dönmelidir. Bu dönüş açısı, kapı panelinin alt ve/veya üst tarafında 200 mm'yi geçmeyen uzunluklar boyunca kapı donanımının tespitine imkân sağlamak üzere ihmal edilebilir. Mesafenin 200 mm veya daha fazla geriye doğru korunduğu durumlarda, dönüş açısı gerekli değildir (Şekil 1).

- Kategori 2 asansörler için TS EN 81-1/2 madde 7.2.3.2'deki kurallara ilave olarak durak tarafından asansör kuyusuna 10 mm çapında çubuğun sokulması mümkün olmamalıdır.
- Kategori 2 asansörler için; kapı panelleri birbirine mekanik olarak bağlanmışsa, bu bağlantılar,
- kullanıcı tarafından, Ek E'de tarif edilen araçlarla 60 saniye süre içerisinde ayıramamalıdır.
- Kategori 2 asansörler için, durak ve kabin kapılarının ön kenar profilleri kapıların bütünlük parçası olarak biçimlendirilmelidir.

5.3.2 Durak kapısı güvenlik sistemi – Kategori 2 asansörler



Açıklama

- 1 Yeşil
- 2 Beyaz

Ana katta bulunan bilgi işaretinin asgari büyüklüğü 50 mm x 50 mm, anahtarlama tertibatı üzerinde bulunan bilgi işaretinin asgari büyüklüğü 20 mm x 20 mm olmalıdır.

Şekil C.1 - Durak kapısı güvenlik sistemi için bilgi işareti

- Herhangi bir katta asansör mevcut değilse, devre dışı bırakılmadığı sürece güvenlik sistemi, EN 81-1 Madde 7.7.3.2 veya EN 81-2 Madde 7.7.3.2'de belirtilen acil durum kilit açma tertibatı ile veya Ek E'de tarif edilen bir araç kullanılarak durak kapısının açılmasını engellemelidir.
- Sistemi elle devreye almak ve devre dışı bırakmak için tertibat aşağıda belirtilen yerlerden herhangi birinde bulunmalıdır: a) Makina dairesi. b) Kumanda bölümü. c) Acil durum ve bakım kumandalarında. Bu tertibat, Ek C'de gösterilen piktogramla açıkça işaretlenmelidir. Piktogram, ayrıca binanın ana giriş/çıkış katındaki asansör girişine veya bu girişe yakın bir yere yerleştirilmelidir.
- Sistem, elle devre dışı bırakıldıktan sonra 30 ilâ 60 dakikalık bir süre içerisinde, kapıların güvenlik sistemi olmadan çalışmasını önlemek üzere, otomatik olarak tekrar devreye girmelidir. Ancak asansör bakım kumandasına alındığında ve bir durdurma tertibatı çalıştığında, bu zaman çevrimi durdurulmalıdır. Asansör normal çalışmaya döndüğünde, bu zaman çevrimi tekrar başlamalıdır. Her bir elle tekrar devreye alma, kalan herhangi bir gecikmeyi 30 s ile 60 s arasında bir değere azaltmalıdır.
- Ana güç beslemesinin arızalanması durumunda, sistem, yedek bir güç beslemesi vasıtasıyla en az iki saat çalışır durumda kalmalıdır. Ana anahtar bağlantısının kesilmesi

durumunda, sistem derhal devre dışı kalmalıdır. (Not – Yedek güç beslemesinin tasarımı görüşmelere bağlıdır; örneğin akü veya ikinci bir güç beslemesi)

- Güvenlik sistemi Sistemi; a) EN 81-72'ye uygun itfaiyeci asansörüne tesis edildiğinde, asansör yangın kumandasına alındığında otomatik olarak devre dışı kalmalı, b) EN 81-73'e uygun bir asansöre tesis edildiğinde, EN 81-73 Madde 5.5.1'e uygun bir giriş sinyali başlatıldığında otomatik olarak devre dışı kalmalıdır.

5.3.3 Kapı kavrama mekanizması

Kategori 2 asansörler için; kabin kilit açma bölgesinde hareketsiz haldeyken, 60 s içerisinde kabin ve durak kapılarının eş zamanlı hareket etme kavramalarını elle veya Ek E'de tarif edilen bir araçla ayırmak mümkün olmamalıdır.

5.3.4 Kapı ters hareket mekanizması

Kategori 2 asansörler için; kabin ve durak kapıları kapanırken, hareket yönünü tersine çevirmek için herhangi bir koruyucu tertibat yetkisiz kişilerce erişilemeyecek şekilde konumlandırılmalıdır.

5.3.5 Kabin kapılarının kilitlenmesi

Kabin kapısı/kapıları, her zaman, TS EN 81-1/2 EN 81-2 Madde 8.9.3'e uygun mekanik bir kilitleme tertibatı ile teçhiz edilmelidir. (Not – EN 81-1 Madde 8.9.3 veya EN 81-2 Madde 8.9.3'de Madde 11.2.1 c)'ye yapılan atıf dikkate alınmamalıdır.)

5.3.6 Kapının hareket mekanizması ve kilitlerine müdahale

Kategori 2 asansörler için; EN 81-1 veya EN 81-2'deki kurallara ilâve olarak, kapının hareket mekanizması ve kilitlerine elle müdahale edilmesi ve bu tertibatların 60 saniye içerisinde Ek E'de tarif edilen araçlarla etkisiz hâle getirilmesi mümkün olmamalıdır.

5.4 Kabin

5.4.1 Kabinin gövdesi, içi ve bağlantıları



- Kabin duvarlarının mekanik mukavemeti en az durak kapıları için belirtilen ile eşdeğer olmalıdır.
- Kategori 1 asansörler için; a) kabin tavanının kişilerin asılarak tutabilecekleri her noktası 150 kg'lık bir kütleyi taşıyabilmeli, b) kabin tavanı, 60 saniye içerisinde, elle veya Ek E'de tarif edilen araçlar kullanarak yetkisiz kişiler tarafından yerinden çıkarılmayacak şekilde sabitlenmelidir.

- Kategori 2 asansörler için; kabin tavanının her bir noktası insanların asılarak tutamayacağı şekilde tasarılmalıdır.
- Kabinde kullanılan malzemeler aşağıdakilere uygun olmalıdır: a) Kabin gövdesinde kullanılan malzemeler yanmaz, örneğin EN 13501-1 Sınıf A1'e uygun, olmalıdır. b) Tavanda ve duvar son işlemlerinde kullanılan malzemeler: 1) Kategori 1 asansörler için; sınırlı ölçüde alevlenebilir, örneğin EN 13501-1 Sınıf C'ye uygun, 2) Kategori 2 asansörler için; yanmaz, örneğin EN 13501-1 Sınıf A2'ye uygun, olmalıdır. c) Kabin tabanında kullanılan malzemeler:
 - 1) Kategori 1 asansörler için, sınırlı ölçüde alevlenebilir, örneğin EN 13501-1 Sınıf Cfl'ye uygun, 2) Kategori 2 asansörler için, yanmaz, örneğin EN 13501-1 Sınıf A2fl'ye uygun, olmalıdır.
- Kabin gövdesi, EK E'de tanımlanan araçlar kullanılarak kesilmeye karşı dayanıklı olmalıdır.
- Herhangi bir kabin döşeme malzemesi kesildiğinde tökezleme tehlikesi oluşturmayacak şekilde tespit edilmelidir.
- Kategori 2 asansörler için; herhangi bir el tutamağı, en tercih edilmeyen noktasına herhangi bir yönden uygulanan 2500 N'luk noktasal kuvvete mukavemet göstermelidir.
- Kategori 2 asansörler için; ayna bulunduğu, ayna a) çıkıntı oluşturmayacak şekilde tespit edilmeli, b) camdan imal edilmiş ise lamine olmalıdır.
- Kullanıcı tarafından erişilebilecek, donatılar ve bağlantılar; a) Kategori 1 asansörler için, yerlerinden yalnızca özel aletler kullanılarak çıkarılabilmeli, b) Kategori 2 asansörler için, yerlerine kullanıcılar tarafından görülemeyecek bağlantılar ile tespit edilmelidir.

5.4.2 Kabin imdat kapakları veya imdat geçiş kapıları

Kategori 2 asansörlerde, bulunabilecek, imdat kapakları veya imdat geçiş kapıları TS EN 81-1/2 Madde 8.12.4'deki kuralları sağlamalı ve Madde 5.3.2'ye uygun güvenlik sistemi ile teçhiz edilmelidir.

(Not – EN 81 standard serisinin diğer standartlarında istenmediği sürece kabinde imdat kapakları veya imdat geçiş kapıları tavsiye edilmez.)

5.4.3 Kabin havalandırması

Normal olarak erişilebilecek herhangi bir havalandırma açıklığı, herhangi bir en kesitli düz çubuğun içerisinden geçmesini engelleyecek koruma vasıtaları ile teçhiz edilmelidir.

5.4.4 Kabin aydınlatması

5.4.4.1 Kategori 1 ve Kategori 2 asansörler için; kabinler, zemin seviyesinde ve kumanda tertibatlarında en az 100 lüks şiddetinde bir ışık yoğunluğu sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı ile teçhiz edilmelidir.

5.4.4.2 Kabinin iç kısmındaki tüm aydınlatma donatılara:

- a) bağlantıları görülemeyecek şekilde çıkıntısız olarak, yetkisiz kişilerinin erişimi engellenecek şekilde tespit edilmeli,
- b) EK B ve Ek F'de tarif edildiği şekilde deneye tâbi tutulduğunda, çalışır durumda olmalı ve kırılmamalıdır.

EK-B;**Darbe Deneyi****ÇARPMA AĞIRLIĞI****B.1 Deney teçhizatı**

Deney düzeneği, deney numunesinin üzerine yönlendirilmiş çarpma cihazının düşmesini sağlayabilmelidir.

Çarpma cihazının kütlesi 1,0 kg ve uç noktasının yarıçapı 10 mm olmalıdır.

B.2 Numuneler

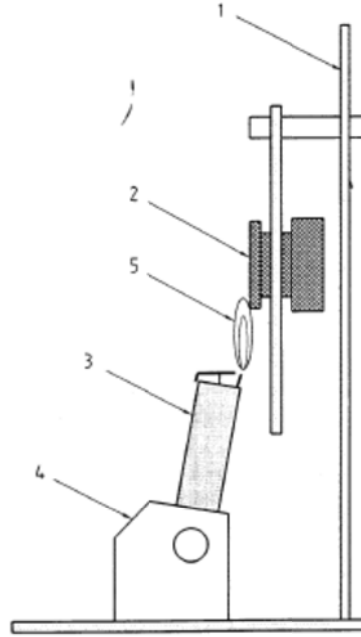
Her deney numunesi taşıyıcı bir çerçeveye yerleştirilmelidir.

B.3 Metot

Çarpma cihazı, deney numunesinin en tercih edilmeyen noktasının üzerine Kategori 1 asansörler için 0,2 metre, Kategori 2 asansörler için 1,0 metre yükseklikten üç kere düşürülmelidir.

B.4 Sonuçlar

Deneyden sonra numune güvenli ve çalışır durumda olmalıdır.

Ek F**Yangın deneyleri****Açıklama**

- 1 Numune tutucu
- 2 Numune (basma butonu)
- 3 Yakıcı (sigara çakmağı)
- 4 Yönlendirilebilir yakıcı mesnedi
- 5 Alev

Şekil F.1 – Yangın deneyleri – Deney teçhizatı

F.1 Deney teçhizatı

- a) 40 mm alev yüksekliği oluşturabilecek gazlı sigara çakmağı.
- b) Çakmağın ve numunenin tutturulacağı taşıyıcı çerçeve. Taşıyıcı çerçeve, numuneyi normal çalışma konumunda tutabilmelidir. Çerçeve, çakmağı yatay ve düşey her konumda tutabilmelidir.

F.2 Numuneler

Her deney numunesi taşıyıcı bir çerçeveye yerleştirilmelidir. Deney numunesi normal montaj konumunda yerleştirilmelidir (örneğin, bir buton kendi yüz plâkasına yerleştirilmelidir).

F.3 Metot

Çakmağın oluşturduğu düşey alev boyu $40 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ 'ye ayarlanmalıdır.

Deney numunesi olağan çalışma düzlemine yerleştirilmelidir. Alev, Şekil F.1'de olduğu gibi, deney numunesinin en tercih edilmeyen noktasına en kötü sonucu doğurabilecek açıyla uygulanmalıdır.

Bütün deneylerin süresi, Kategori 1 asansörler için 60 s ve Kategori 2 asansörler için 120 s olmalıdır.

F.4 Sonuçlar

Deneyden sonra, numune güvenli ve çalışır durumda olmalıdır: Yanabilirlik : Numune alevin sürmesine destek olmamalıdır. Renk bozulması : Deneyden sonra kurum kalıntıları deney numunesinden silinebilmelidir. Renk bozulması, işaretlemelerin okunabilirliğini etkilememelidir. İşlevsellik : Deneyden sonra butonlar ve benzer cihazlar dış bölümleri temizlendikten sonra tamamen çalışır vaziyette olmalıdır.

5.5 Kabin ve durak donatıları

5.5.1 Kabin ve durak kumandaları



- Kumanda butonları, göstergeler ve diğer donatılar, kullanıcı tarafından deneye tâbi tutulduğunda, EN 60529'da belirtildiği gibi suya karşı IPX3 koruma seviyesinde olmalıdır.
- Buton panelleri (bezel) ile buton arasındaki boşluk, EK E'de listelenen herhangi bir aracın içine girip sıkıştırmasını önlemek üzere asgari büyüklükte olmalıdır.
- Kumanda butonu ile ilgili tesisat, göstergeler ve diğer bağlı donatılar Ek B'ye uygun olarak deneye tâbi tutulmalıdır.
- Kumanda butonları, göstergeler ve diğer donatılar, Ek E'de listelenen herhangi bir nesle ile kesilmeye karşı dayanıklı olmalıdır.
- Asansör kumanda butonları, göstergeler ve diğer donatılar ve bunların donanımları, Ek F'de verilen kuralları karşılamalıdır.

5.5.2 Kabin ve durak kumanda mahalleri

- Kabin çalıştırma tablası/tabaları ve durak kumanda mahalleri: a) Madde 5.4.1.9'a(*Kullanıcı tarafından erişilebilecek, donatılar ve bağlantılar; a) Kategori 1 asansörler için, yerlerinden yalnızca özel aletler kullanılarak çıkarılabilmeli, b) Kategori 2 asansörler için, yerlerine kullanıcılar tarafından görülemeyecek bağlantılar ile tespit edilmelidir.*) uygun olarak bağlanmalı, b) Madde 5.4.1.4'deki kuralları karşılamalı(*TS EN 13501-1 yangın sınıfı*), c) Ek B'de atıf yapılan darbe deneyine dayanabilmeli ve d) Ek E'de listelenen nesnelere kesilmeye karşı dayanıklı olmalıdır.
- Kumanda tablası yüz plâkası veya butonlar üzerindeki sembol ve işaretlemeler ile aktarılan herhangi bir bilgi 60 saniye içerisinde Ek E'de listelenen araçlarla tahrip edildiğinde okunur hâlde kalmalıdır.

5.5.3 Konum göstergeleri

- Kabindeki konum göstergelerine ilâve olarak, ana katta bir konum göstergesi bulunmalıdır.

5.6 Sesli alârm cihazı

- Kabin katta kapıları açıkta durumda değilse, alârm butonunun çalıştırılması bir tertibatın 60 saniye veya kabin kapılar açılıncaya kadar ses çıkarmasına neden olmalı ve bu ses kabin içersinden, ses seviyesi en az 70 dB(A) ilâ 85 dB(A) olacak şekilde duyulabilmelidir.

5.7 Çelik aksam



- Kategori 2 asansörler için; aşağıdaki aksamalarda, temizleme çözücüleri ve vücut sıvılarının neden olduğu korozyon hasarına karşı tedbirler alınmalıdır: a) Kabin destek elemanları dâhil, kabin askı tertibatı. b) Durak ve kabin kapıları, eşikler, destek elemanları ve raylar. c) Durak kapı kilitleri. d) Kabin duvarları ve tabanı.

5.8 İşaretler ve işaretlemeler



- Kamuya açık işaret ve işaretlemeler: a) Ek E'de belirtilen araçlarla yerlerinden çıkarılamayacak şekilde tespit edilmeli, b) Ek E'de listelenen araçlardan biri kullanılarak 60 saniye içerisinde okunamaz hâle getirilememeli, c) Ek F'deki kuralları sağlamalıdır.

2. TS EN 81-70 ASANSÖRLER - YAPIM VE MONTAJ İÇİN GÜVENLİK KURALLARI - YOLCU VE YÜK ASANSÖRLERİ İÇİN ÖZEL UYGULAMALAR - BÖLÜM 70: ENGELLİLER DÂHİL YOLCU ASANSÖRLERİ İÇİN ERİŞİLEBİLİRLİK

5 Güvenlik kuralları ve/veya koruyucu önlemler

5.1 Genel

EN 81-1, EN 81-2, prEN 81-5, prEN 81-6, prEN 81-7, pr EN 81-21, EN 81-28 ve EN 13015'teki kurallar aşağıda ayrıntılı olarak verilen değişiklikler veya ilâve kurallar ile birlikte uygulanır.

5.2 Girişler- Kapı açıklığı



- Serbest giriş açıklığı en az 800 mm olmalıdır. Türkiye’de PATİ gereği 900 mm olmak zorundadır. (**Not** - Millî düzenlemeler 800 mm’den daha büyük açıklığı gerekli kılabilir (Giriş). Tip 2 asansörler, EN 4190-1’e uygun 900 mm’lik serbest giriş açıklığı ile ve Tip 3 asansörler aynı standarda göre 1100 mm serbest giriş açıklığı ile teçhiz edilmelidir (Çizelge 1). Kabin ve durak kapıları otomatik makina gücü ile çalışan yatay kayar kapı olarak imal edilmelidir.)
- Mümkün olan bütün katlarda, durak katlarına engelsiz olarak erişilebilmelidir. (Giriş, Görüşmeler).
- Kumanda sistemi kapının açık kalma süresini asansörün tesis edildiği yerin şartlarına uygun şekilde ayarlanmasına imkân vermelidir (genelde 2 saniye ile 20 saniye arası). Bu zamanı azaltmak için vasıtalar, örneğin kabindeki kapı kapatma butonunu kullanarak, tesis edilmelidir. Ayarlama vasıtalarına kullanıcılar erişmemelidir.
- EN 81-1 Madde 7.5.2.1.1.3 ve EN 81-2 Madde 7.5.2.1.1.3 ‘te istenen koruma tertibatı giriş açıklığı, kabin kapı eşiğinden 25 mm ile 1800 mm yukarı bir mesafeye kadar kapsmalıdır (örneğin, ışık perdesi). Tertibat, kullanıcı ile kapanan kapı panel/panellerinin ön kenarları arasındaki fiziksel teması önleyecek bir algılayıcı olmalıdır.

5.3 Kabin boyutları, kabin içerisindeki donanım, durma/seviyeleme doğruluğu

5.3.1 Kabin boyutları

Tek girişli veya karşılıklı çift girişli kabinlerin iç boyutları Çizelge 1’e uygun olarak seçilmelidir (Giriş, Görüşmeler).

Kabin boyutları iskelet hâlindeki kabin duvarları arasında ölçülmelidir. Çizelge 1’de verilen kabin boyutlarını azaltan dekoratif duvar rötuşları 15 mm’den daha kalın olmamalıdır.

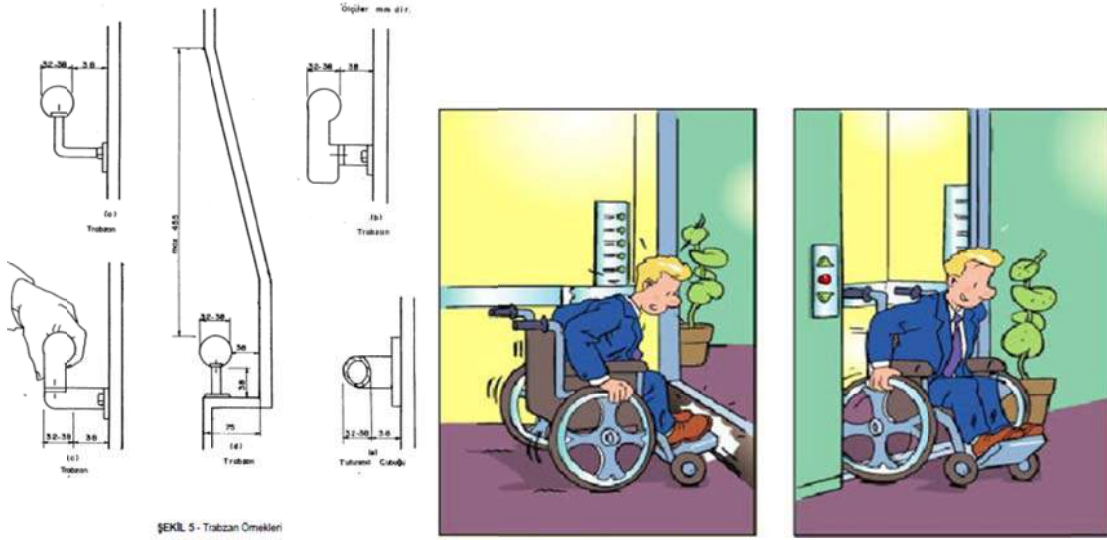
Çift yönlü girişleri olan bütün kabinler, tekerlekli sandalye kullanan engelli kişilerin girip çıkmasına imkân sağlayacak uygun genişlik ve derinlikte olmalıdır.

Çizelge 1 - Tek girişli veya çift yönlü girişli kabinler için asgarî kabin boyutları

Asansör tipi	Asgarî kabin boyutları ^a	Erişilebilirlik seviyesi	Açıklamalar
1	450 kg Kabin genişliği: 1000 mm Kabin derinliği: 1250 mm	Kabin sadece bir tek tekerlekli sandalye kullanıcıını alabiliyor.	Tip 1, EN 12183’te tarif edilen elle kumandalı tekerlekli sandalye veya EN 12184’te tarif edilen Sınıf A elektrikli tekerlekli sandalye kullanıcısının erişimine imkân verir
2	630 kg Kabin genişliği: 1100 mm Kabin derinliği: 1400 mm	Kabin bir tek tekerlekli sandalye kullanıcısı ve refakatçisini alabiliyor	Tip 2, EN 12183’te tarif edilen elle kumandalı tekerlekli sandalye veya EN 12184’te tarif edilen Sınıf A ve Sınıf B elektrikli tekerlekli sandalye kullanıcısının erişimine imkân verir. Sınıf B tekerlekli sandalyeler belirli iç ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmış olup, dış ortamlardaki bazı engelleri de aşma özelliğindedir.
3	1275 kg Kabin genişliği: 2000 mm Kabin derinliği : 1400 mm	Kabin bir tek tekerlekli sandalye kullanıcısı ve birkaç yolcu alabiliyor. Ayrıca tekerlekli sandalyenin kabin içerisinde dönmesine imkân veriyor.	Tip 3, EN 12183’te tarif edilen elle kumandalı tekerlekli sandalye veya EN 12184’te tarif edilen Sınıf A, Sınıf B ve Sınıf C elektrikli tekerlekli sandalye kullanıcısının erişimine imkân verir. Sınıf C tekerlekli sandalyeler, iç ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmaları gerekli olmayıp, daha uzun mesafelere gitme ve dış ortamlardaki bazı engelleri aşma özelliğindedir. Tip 3 Sınıf A ve Sınıf B tekerlekli sandalye ve yürüme yardımcıları kullanan insanlara yeterli dönüş alanı sağlar.

^a Kabin genişliği iskelet duvarların iç yüzeyleri arasındaki yatay mesafedir, ön girişe paralel olarak ölçülür. Kabin derinliği iskelet duvarların iç yüzeyleri arasındaki yatay mesafedir, genişliğe dik olarak ölçülür.

5.3.2 Kabin içerisindeki donanım



- Kabinin en az bir yan duvarına tutamak monte edilmelidir. Tutamağın kavranan bölümünün en kesit boyutları, yarıçap en az 10 mm olmak üzere, 30 mm ile 45 mm arasında olmalıdır. Duvar ile kavranan bölüm arasındaki boşluk en az 35 mm olmalıdır. Kavranan bölümün üst kenarının kabin tabanından yüksekliği (900 ± 25) mm dâhilinde olmalıdır.
- Katlanabilir koltuk bulunduğu (Giriş, Görüşmeler) aşağıdaki özelliklere haiz olmalıdır:
 - a) Koltuk yüksekliği, tabandan :(500 ± 20) mm.
 - b) Derinlik :($300 - 400$) mm.
 - c) Genişlik :($400 - 500$) mm.
 - d) Taşıma kapasitesi : 100 kg.
- Tekerlekli sandalye kullanıcısının içerisinde dönemediği Çizelge 1, Tip 1 ve Tip 2 boyutlarındaki kabinlere, kullanıcının kabinden geri geri çıkarken arkasındaki engelleri fark edebilmesi amacıyla bir cihaz (örneğin, küçük bir ayna) takılmalıdır. Ayna kullanıldığında, kırılmaz camdan olmalıdır. Kabinin herhangi bir duvarı, büyük ölçüde ayna veya yansıtıcı bir yüzey ile kaplandığı takdirde, görme bozukluğu olan kullanıcıları için optik karışıklık yaratmamak için tedbirler alınmalıdır (örneğin, dekoratif cam kullanılması veya zemin ile aynanın alt kenarı arasında en az 300 mm düşey mesafe bulunması, vb).

5.3.3 Durma/ seviyeleme doğruluğu

Tasarlanan kullanımda;
kabinin durma doğruluğu ± 10 mm olmalı,
 ± 20 mm seviyeleme doğruluğu muhafaza edilmelidir.

5.4 Kumanda cihazları ve işaretler

Kumanda cihazları ve işaretler için tasarım öngörülere, Çizelge 2’de verilmiştir.

Not - Madde 5.4’teki kuralları aşan diğer cihazlar için kılavuz bilgiler, [çok büyük (XL) kumanda cihazlarının tasarlanması (Giriş, Görüşmeler) gibi] Ek G’de verilmiştir.

5.4.1 Durak kumanda cihazları

5.4.1.1 Basınca çalışan butonlu kumanda sistemi kullanıldığında Çizelge 2’deki kuralları sağlamalıdır.

5.4.1.2 Kumanda tablosu sistemi kullanıldığında, (Giriş, Görüşmeler) bu sistem Ek F'deki kuralları sağlamalıdır.

5.4.1.3 Geçici olarak çalıştırma kumandası bulunduğunda (Giriş, Görüşmeler) çalıştırma cihazı uluslararası Engelliler için Önlem -Provision for the Disabled- (ISO 7000, Sembol no 0100) sembolü ile işaretlenmelidir.

5.4.1.4 Tek kabinli asansörlerde durak kumanda cihazları, durak kapılarının yan tarafına yerleştirilmelidir. Müşterek durak çağrısı yönetimine sahip birden fazla kabinli asansörlerde, asgarî kumanda cihazı sayısı aşağıdaki gibi olmalıdır:

- Birbirine bakan (karşılıklı asansörler) asansörlerde, her bir yüz için bir kumanda cihazı,
- En fazla dört adet komşu asansör için bir kumanda cihazı (kumanda cihazı iki asansör arasına yerleştirilmişse).

5.4.2 Kabin kumanda cihazları



- Asansörün çalıştırılması için kullanılan basınca çalışan butonlar aşağıdaki gibi tanımlanmalıdır:
 - a) Kat butonları: -2, -1, 0, 1, 2, vb. sembollerle,
 - b) İmdat butonu: Sarı renkli çan biçiminde sembolle,
 - c) Kapıyı tekrar açma düğmesi : sembolü ile,
 - d) Kapı kapatma düğmesi : sembolü ile.
 Not - EN 81-1 Madde 15.2.3 ve EN 81-1 Madde 15.2.3
- Kabin butonları Çizelge 2'deki kuralları sağlamalı ve aşağıdaki gibi düzenlenmelidir:
 - a) İmdat ve kapı butonlarının merkez hattı kabin tabanından en az 900 mm yüksekliğe yerleştirilmelidir.
 - b) Çağrı butonları imdat ve kapı butonlarının üst kısmında yer almalıdır.
 - c) Tek yatay sıra için çağrı butonlarının sıralanması soldan sağa olmalıdır. Tek düşey sıra için çağrı butonlarının sıralanması alttan üste doğru olmalı, birden fazla düşey sıra için bu sıralama önce soldan sağa daha sonra alttan üste doğru olmalıdır.
- Kabin kumanda paneli duvara aşağıdaki şekilde yerleştirilmelidir:
 - a) Ortadan açılan kapılı asansörlerde, kabine girerken sağ tarafta,
 - b) Yana açılan kapılı asansörlerde, kapının kapanma kenarı tarafında.
 Çift girişli Tip 3 asansörlerde a) ve b) bentlerinde yer alan kurallar uygulanabildiği ölçüde yerine getirilmelidir.
- Kabin içerisinde çağrı kaydı için kumanda tablası kullanıldığında (Giriş, Görüşmeler), kumanda tablası Ek F'deki kuralları sağlamalıdır.
- Varış kumanda sistemlerinde (Giriş, Görüşmeler), kullanıcı "Geçici olarak çalıştırmayı" seçtiğinde, kapının kapanma işlemi kapı kapatma düğmesine basılması ile başlatılmalıdır. Kullanılmadığı takdirde, kabin normal çalıştırmaya 30 saniye ilâ 60 saniye içerisinde geri dönmelidir. Yukarıdaki kural Madde 5.2.3'teki kural için bir seçenek oluşturur.

Çizelge 2 - Kumanda cihazları – Kurallar

	Konu	Durak kumandaları	Kabin kumandaları
a)	Butonların çalışan kısımlarının asgarî alanları	490 mm ²	
b)	Butonların çalışan kısımlarının asgarî boyutları	Yuva çapı 20 mm	
c)	Butonların çalışan kısımlarının tanımlanması	Yüz plâkasından veya çevresindekilerden gözle (renk zıtlığı) ve dokunma (kabartma) ile ayırt edilebilir	
d)	Yüz plâkası	Çevresiyle zıtlık oluşturacak bir renk	
e)	Çalıştırma kuvveti	2,5 N ilâ 5,0 N	
f)	Çalıştırma geri beslemesi	Butona basıldığında, butonun çalıştığına dair kullanıcının bilgilendirilmesi için gereklidir.	
g)	Kayıt geri beslemesi	Görülebilir ve işitilebilir sinyaller, 35 dB(A) ile 65 dB(A) ^b arasında ayarlanabilir. Sesli sinyal, çağrı kaydı daha önce yapılmış olsa bile, butona her basışta verilmelidir.	
h)	Binanın çıkış katını gösteren buton	Uygulanamaz	Diğer butonlardan (5 ± 1) mm daha önde (tercihan yeşil renkte)
i)	Sembolün konumu	Butonların çalışan kısımlarının üzerinde (veya 10 mm ilâ 15 mm solunda)	
j)	Sembol	Fonla zıtlık oluşturacak şekilde kabartma üzerinde 15 mm ilâ 40 mm yükseklikte	
k)	Kabartmanın yüksekliği	Asgarî 0,8 mm	
l)	Butonların çalışan kısımları arasındaki mesafe	Asgarî 10 mm	
m)	Çağrı buton grubu ile diğer buton grupları arasındaki mesafe ^a	Uygulanamaz	En az çağrı butonlarının çalışan kısımları arasındaki mesafenin iki katı
n)	Herhangi bir butonun merkez hattı ile zemin seviyesi arasındaki asgarî mesafe	900 mm	
o)	En üstteki butonun merkez hattı ile zemin seviyesi arasındaki azamî mesafe	1100 mm	1200 mm (tercihan 1100 mm)
p)	Butonların düzenlenmesi	Düşey	Madde 5.4.2.2
q)	Herhangi bir buton ile komşu duvar köşesi arasındaki yanal asgarî mesafe	500 mm	400 mm
a Örneğin, imdat/kapı butonları ve çağrı butonları.			
b) Ortam şartlarına uyarılma için sınır değerler arasında ayarlanabilir			

5.4.3 Durak işaretleri



5.4.3.1 Basınca çalışan butonlu kumanda sistemlerinde, durakta, kapının açılmaya başladığı sesli bir işaret ile bildirilmelidir. Kapının kendi gürültüsü, gürültü seviyesi 45 dB(A) ve üzeri ise yeterlidir.

5.4.3.2 Kabine girmeden önce, kumanda sistemi yeni seyir yönünü belirliyorsa (müşterek kumanda)

aydınlatılmış işaret okları kapının üstüne veya yakınına yerleştirilmelidir.

İşaret okları zeminden 1,80 ilâ 2,50 m yukarıda, durak tarafından görüş açısı 140o olacak şekilde

konumlandırılmalıdır. Okların yüksekliği asgarî 40 mm olmalıdır.

Sesli işaret, okların aydınlatılması ile birlikte verilmelidir. Yukarı ve aşağı için farklı sesli işaretleri

kullanılmalıdır. Örneğin;

- Yukarı için bir ses,
- Aşağı için iki ses.

5.4.3.3 Tek kabinli asansörlerde Madde 5.4.3.2'deki kural, kabin içerisinde bulunan durak tarafından

görülebilen ve duyulabilir bir cihaz ile sağlanabilir.

5.4.3.4 Variş kumanda sistemleri bulunan asansörler (Giriş, Görüşmeler) için aşağıdaki kurallar sağlanmalıdır:

a) Seçilen kat numarası görünür ve sesli bir işaret ile teyit edilmelidir. Görünür işaret, gidilecek kat

çağrısının girildiği cihazın yakınına yerleştirilmelidir.

b) Her bir asansör ayrı ayrı işaretlenmelidir (örneğin, A, B, C, vb.). İşaret durak kapısının hemen üstüne yerleştirilmelidir. Tanımlama işaretlemelerinin harfleri asgarî 40 mm olmalı ve çevresiyle renk zıtlığı oluşturmalıdır.

c) Tahsis edilen asansör görünür ve sesli bir işaret ile belirtilmelidir. Görünür işaret gidilecek kat

çağrısının girildiği cihazın yakınına yerleştirilmelidir.

d) Görünür ve sesli işaretler, asansörün kolaylıkla ayırt edilmesine imkân vermemelidir.

e) Kullanıcılar görülebilir ve işitilebilir olarak kabine girmek üzere oldukları hakkında bilgilendirilmelidir.

5.4.3.5 Sesli işaretler 35 dB(A) ile 65 dB(A) arasında, mahallî şartlara göre ayarlanabilir bir ses seviyesine sahip olmalıdır. Kullanıcılar, ayarlama düzenine erişememelidir.

5.4.4 Kabin işaretleri

5.4.4.1 Konum işareti, kabin çalıştırma panelinin üzerine veya üst kısmına yerleştirilmelidir. Göstergenin merkez hattı kabin tabanından 1,60 m ilâ 1,80 m yukarıda olmalıdır. Katları gösteren rakamların yüksekliği 30 mm ilâ 60 mm olmalıdır.

İkinci bir gösterge (Giriş, Görüşmeler) başka bir yerde örneğin kabin kapısının üst kısmında veya ikinci kabin çalıştırma paneli üzerinde yer alabilir.

İkinci bir gösterge yüksek bir seviyeye (örneğin kabin kapısının üst kısmına) yerleştirilmiş ise, kabin

içerisinde kabin çalıştırma paneli üzerindeki gösterge, alternatif olarak zeminden 1,60 metreden daha az bir yüksekliğe yerleştirilebilir.

5.4.4.2 Kabin durduğunda, en az yerel resmî dillerden en az birinde, sözlü olarak, kabin konumu bildirilmelidir. Ses seviyesi mahallî 35 dB(A) ile 65 dB(A) arasında, mahallî şartlara göre ayarlanabilir olmalıdır.

5.4.4.3 Alârm sistemi, EN 81-28'e ve aşağıdaki kurallara uygun olmalıdır.

Kumanda paneli üzerine veya panelin üst kısmına yerleştirilmiş, acil durum alârm tertibatı, aşağıdakilerden oluşan görünür ve sesli işaretlerle teçhiz edilmelidir

a) Alârmin verildiğini belirtmek üzere, acil durumun iletimi için sesli işaretle birlikte sarı renkte aydınlatılmış piktogram.

b) Acil durum çağrısının/alârmin kayıt edildiğini belirtmek için sesli işaretle birlikte (ses bağlantısı) yeşil

renkte aydınlatılmış piktogram genellikle gereklidir. Sesli işaretin (ses bağlantısı) ses seviyesi 35 dB(A) ile 65 dB(A) arasında, mahal şartlarına göre, ayarlanabilir olmalıdır.

Not - ISO 4190-5'in bir sonraki revizyonuna piktogram ile ilgili kural dâhil edilecektir.

c) Duyuma sorunu olana insanlar için, haberleşmeye yardımcı olmak için bir ses yükseltici cihaz (induction loop) bulunmalıdır.

Acil durum alârm tertibatının basınca çalışan butonu, Madde 5.4.2'deki kurallara uygun yerleştirilmeli,

boyutlandırılmalı ve tanımlanmalıdır.

Çizelge B.1 - Bu standardda dikkate alınan engeller

Sınıf	Alt sınıf	Özellikler
Fiziksel engeller	Yürüme bozuklukları	-tekerlekli sandalye, - baston, - koltuk değneği, - yürüme çerçevesi, - yürüteç, kullanma ihtiyacı
	Denge bozuklukları	Yavaş hareket etme, dengesizlik
	Beceri bozuklukları	Üst uzuvların (kollar, eller, parmaklar) zayıflamış fonksiyonları
Duyusal engeller	Görme bozuklukları	Körlük (baston, rehber köpek), kısmî görme, renk körlüğü
	İşitme bozuklukları	Sağırılık, ağır işitme
	Konuşma bozuklukları	Zayıflamış konuşma yetisi, konuşamama
Zihinsel engeller	Öğrenme zorluğu	Uyarıları anlama zorluğu

SONUÇ

Asansörlere toplumun tüm bireylerinin engelsiz olarak ulaşılabilmesi için TS EN 81-70 Engelliler dahil yolcu asansörleri için erişilebilirlik standartlar şartları ile belirlenmekte ve bu standart şartlarının uygulanması önem arz etmektedir.

Spor stadyumları, tren istasyonları, hastanelerde acil servis bölümleri, üst geçitler, otobüs terminalleri, sosyal konut alanları ve diğer benzer ortamlarda yapılan asansörlerin TS EN 81-71 Kasıtlı tahribata karşı dayanıklı asansör standardına uygun olarak yapılması bazı kullanıcılar tarafından asansöre zarar verilmesinin önüne geçilmekte ve güvenli olarak kullanımı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- [1] Türk Standartlar Enstitüsü TS EN 81-70:2007 Asansörler - Yapım ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları - Yolcu ve Yük Asansörleri İçin Özel Uygulamalar - Bölüm 70: Engelliler Dâhil Yolcu Asansörleri İçin Erişilebilirlik
- [2] Türk Standartlar Enstitüsü TS EN 81-71:2007 Asansörler – Yapım ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları: Yolcu ve Yük Asansörleri İçin Özel Uygulamalar – Bölüm 71: Kasıtlı Tahribata Karşı Dayanıklı Asansörler

HİDROLİK ASANSÖRLERDE VVVF UYGULAMALARI, KOMPOZİT MALZEME KULLANIMI VE YAŞAM DÖNGÜ ANALİZİ SONUÇLARI

K. Ferhat Çelik

Blain Hydraulics GmbH
ferhat.celik@blain.de

ÖZET

Hidrolik asansörler son 20 yılda asansör sektöründeki gelişmelerin bir sonucu olarak gelecekte sınırlı alanlarda kullanılacak bir asansör tipi olarak görülmektedir. Bu durum global çevre duyarlılığının bir sonucu olarak enerji etkin sistemlerin kullanımına ağırlık verilmesi ve hidrolik asansörlerin bu kategori içinde yer almadığına dair algının yerleşmesinden kaynaklanmaktadır. Bu makalede, hidrolik asansörlerin yaşam döngüsü boyunca sağladığı avantajlar gözardı edilerek, motor gücünün daha büyük olması, daha fazla elektrik enerjisine ihtiyaç duyması, genellikle mineral yağın kullanılması dolayısıyla çevreye zararlı olduğu gibi nedenler ortaya konularak oluşturulan algının ne kadar gerçekçi olduğu verilen örneklerle değerlendirilmektedir. Ayrıca kompozit malzeme kullanımının sağlayacağı faydalar ve yaşam döngü analizi sonuçları da konu edilmektedir.

1. GİRİŞ

Asansör sektöründe enerjinin optimum kullanımı önemli konulardan biri haline gelmiş ve son 20 yılda enerji-etkin ürünler giderek artan oranlarda kullanılmaya başlamıştır. Sürekli miknatıslı senkron motorlar, regeneratif sürücüler, kayış sistemleri ve akıllı kontrol üniteleri vasıtasıyla asansör hızı ve hareket süreleri hassas olarak kontrol edilebilmiş, daha iyi sürüş kalitesi elde edilmiş ve enerji sarfiyatı önemli ölçüde azaltılmıştır. Bütün bu gelişmeler halatlı asansörler için “yeni nesil asansör teknolojisi” olarak makina dairesiz (MDA) asansör formatında tanıtılırken, hidrolik asansörlerin bu faydaları sağlayamayacağı algısı yaratılmıştır. Oluşturulan bu algı ve 2008 global finansal krizin yaratmış olduğu müsait ortam MDA asansörlerin önünü açarak hidrolik asansörlerin dünyada kullanım oranını %15 bandına geriletmiştir.

Hidrolik asansör kullanımının düşmesine neden olan en önemli etken bu sektörü oluşturan az sayıda firmanın genellikle küçük ve orta ölçekli olması ve gerekli reaksiyonları zamanında ve yeterli güçte verememesidir. Kurulumları daha basit ve kolay, güvenilirliği çok daha yüksek, başlangıç ve servis maliyetleri çok daha düşük olmasına rağmen hidrolik asansörler, enerji sarfiyatı gibi agresif ve tartışmalı bir pazarlama stratejisiyle karşı karşıya kalmış fakat karşı stratejileri aynı oranda geliştirememiştir.

Hidrolik asansörlerin fazla enerji harcadıkları ve çevreye zararlı oldukları vurgulanırken, yeni nesil halatlı asansörlerin, en enerji-etkin çözümü sağladığı, her kuruluma mükemmel uygun olduğu, enerjinin önemli bir kısmını geri kazanabileceği, güvenilirliğinin yüksek olduğu şeklinde doğru olmayan bilgilendirmeler asansör pazarında bugünkü talep dengesini yaratmıştır. Önemle belirtmelidir ki, mevcut "yeni teknolojinin" belirtilen faydaları düşük kullanımlı asansörler için dikkate değer değildir ve çoğunlukla belirtilenden daha yüksek enerji tüketimine neden olur [1]. Bu gibi durumlarda yapılan yatırımın geri kazanım süresi asansörün renovasyon ömrünü aşabilmektedir [2]. Bunun nedeni invertör ve çevresel aygıtlarının yüksek maliyet getirmesi ve asansör atıl durumda (stand-by) olsa dahi aktif kalabilmek için enerjiye ihtiyaç duymasıdır [3]. Ayrıca elektronik sistemlerin daha yoğunluklu olarak kullanıldığı bu çözümlerde güvenilirlik akü destekli sistemlere terk edilmektedir. 3 ile 5 yılda bir değiştirilmesi gereken aküler hem güvenilirlik hemde çevre için risk oluşturmaktadır. Bu nedenlerden dolayı,

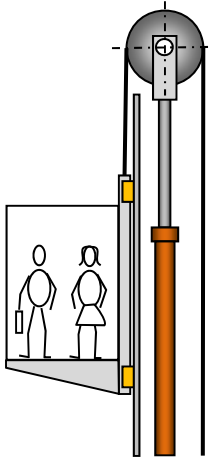
basit, düşük maliyetli, bakımı kolay ve yüksek uyumluluğa sahip hidrolik asansör çözümleri düşük katlı binalarda halen birincil önceliğini korumaktadır.

2. HİDROLİK ASANSÖRLERDE ENERJİ-ETKİN SİSTEMLER

Asansör pazarında rekabetin tırmanmasıyla birlikte hidrolik asansör üreticileride tasarımlarında enerji tasarrufunu öne çıkaran faktörlere öncelik vermeye başlamışlardır. Karşıağırlık kullanımı, hafifletilmiş kabin tasarımları, optimim seyahat hızları ve artırılmış motor verimliliği gibi önlemlerle motor gücünü düşürmek ve enerji sarfiyatını önemli ölçüde azaltmak mümkün olmuştur. Bu gibi önlemler özellikle maliyet ve enerji etkin alternatif hidrolik çözümlerin pazara sunulmasını sağlamıştır. Ne var ki, bu gelişmeler kullanıcıya yeterli şekilde anlatılamamıştır.

Halatlı asansörlerin invertör içeren çözümlerine karşılık invertörlü hidrolik çözümlerde sektöre sunulmuştur. Invertör içeren enerji-etkin güç üniteleri (yeni nesil güç üniteleri) uzun zamandan beri pazarda bulunmalarına rağmen kullanımları henüz yeterli düzeye ulaşamamıştır. Bunun nedeni, son teknolojik gelişmeleri barındıran çözümlerin üzerine konsantre olunurken hidrolik asansörlerin tercih edilmesine neden olan avantajlı özelliklerin göz ardı edilmiş olmasıdır. Yani, hidrolik asansörün pratiklik, güvenilirlik, düşük maliyet ve emniyet gibi vazgeçilmez bileşenleri bırakılmış, yerine daha zahmetli, karmaşık ve pahalı çözümler geliştirilmiştir.

Yeni nesil güç ünitelerinin ana hedeflerini doğru olarak belirlemekte başarısız olduğunda, çözümler ya çok primitif ya da oldukça karmaşık ve pahalı olmaktadır. Bir çok durumda konvansiyonel güç ünitesine eklenen standart bir invertör teknolojik gelişme olarak sunulmuştur. Alternatif olarak sunulan komplike ve pahalı çözümler [4] ise (ne kadar iyi sürüş kalitesi verirler versinler ve yağ sıcaklığını ne kadar az değiştirirler değiştirsinler) genel olarak gerçek piyasa ihtiyacına cevap veremezler. Uzun geri-ödeme zamanı (renovasyon süresine yakın), uzman teknik eleman bulmada yaşanan güçlükler ve artan servis ihtiyacı çözümlenmesi gereken noktalara birkaç örnek olarak verilebilir.



Şekil 1. İndirek hidrolik

Asansör sektöründe genel eğilim daha düşük enerji sarfiyatı, küçük motor güçleri ve artan sürüş kalitesi yönünde geliştiğinden ve invertör kullanımı hızla yaygınlaştığından dolayı konvansiyonel hidrolik asansörlerinin sunduğu avantajları koruyan, kompakt, uygulaması basit, maliyet-etkin ve enerji-etkin çözümlerde pazarda zaman içinde yerlerini almaya başlamışlardır. Blain Hydraulics'in sunduğu EV4-vvfv bu çözümlerden bir tanesidir.

3. ENERJİ-ETKİN ASANSÖR UYGULAMASI

Konu 630kg taşıma kapasitesine sahip hidrolik tipik bir asansör üzerinde irdelenerek daha iyi anlaşılabilir (Şekil 1). Aşağıda verilen Tablo 1 de asansörün teknik detayları ve tahrik ünitesi tasarım değerleri verilmiştir. Burada gerekli motor gücünün 16.5kW olmasını etkileyen önemli faktörler kabin ağırlığı ve hızdır. 6 duraklı bir asansörde hızın 0.8m/s olması hidrolik asansör tasarımında

öngörülmeven ve az rastlanılan bir durumdur.

Tablo 1. Asansör teknik verisi ve Tasarım I detayları

Teknik veri		Tasarım I – Hız: 0.80m/s	
Taşıma kapasitesi	630kg	Piston çapı	110x7.5mm
Kabin+karkas ağırlığı	900kg	Pompa debisi	228 l/dak
Durak sayısı	6	Piston ağırlığı	146kg
Hız	0.8m/s	Piston başı ağırlığı	40kg
Silindir sayısı	1	Pmin (Min. basınç)	20.5bar
Askı tipi	Endirekt - 1:2	Pmaks. (Maks. basınç)	33.5bar
Maks. seyir mesafesi	14.5 m	Motor gücü	16,5kW
Piston uzunluğu	7400mm		

Tablo 1 de verilen bu tasarımda yapılabilecek genel düzeltmelerden biri hızdır. Çünkü alçak katlı binalarda hızın yüksek tutulması trafik açısından genellikle önemli bir avantaj sağlamaz. Tablo 2 de hızın 0.63 m/s seçilmesi durumunda seyir sürelerinin karşılaştırılması verilmekte ve hızın 0.80m/s seçilmesinin anlamlı olmadığını gösterilmektedir. Buna karşın, hızı 0.63m/s olarak değiştirdiğimizde gerekli motor gücü %21 oranında azalmaktadır.

Tablo 2. 0.80 m/s ve 0.63 m/s hızlar için seyir sürelerinin karşılaştırılması

Tasarım I - Hız: 0.80m/s		Tasarım II - Hız: 0.63m/s	
2 kat arası seyir süresi	10,3s	2 kat arası seyir süresi	10,6s
Maks. seyir süresi-çıkış	24,8s	Maks. seyir süresi-çıkış	29,0s
Döngü süresi	47,1s	Döngü süresi	55,5s

Tablo 2 den görüldüğü üzere, iki kat arası ve maksimum seyir süreleri arasındaki farklar sadece 0.3s ve 4.2s dir. Bu farkların bir kısmı kapı açılma ve kat bekleme zamanlamaları içersine eritilerek, bir kısmı da iniş hızı artırılarak trafik dengesi kurulabilir. Hızı 0.63 m/s olarak sistem tekrar Tasarım II olarak Tablo 3 de verilmiştir.

Hidrolik asansörlerde iniş yer çekimi dolayısıyla gerçekleştiğinden dolayı iniş hızı 1.0m/s sınırına kadar (ekstra enerjiye ihtiyaç duymaksızın) artırılabilir. İniş hızı artırılırken çıkış hızı düşürülerek trafik dengesini sağlamak suretiyle motor gücü düşürülerek enerji sarfiyatında önemli bir azalma sağlanabilir. Bu durum Tablo 3’de Tasarım III olarak gösterilmiştir. Görüldüğü üzere döngü seyir süreleri arasındaki fark 1.7s gibi küçük bir değerde kalmaktadır. Bu ise düşük yoğunlukta çalışan asansörler için tolere edilebilecek düzeydedir. Trafik dengesi sağlanarak motor gücü Tasarım I’e nazaran %44 oranında azaltılmıştır.

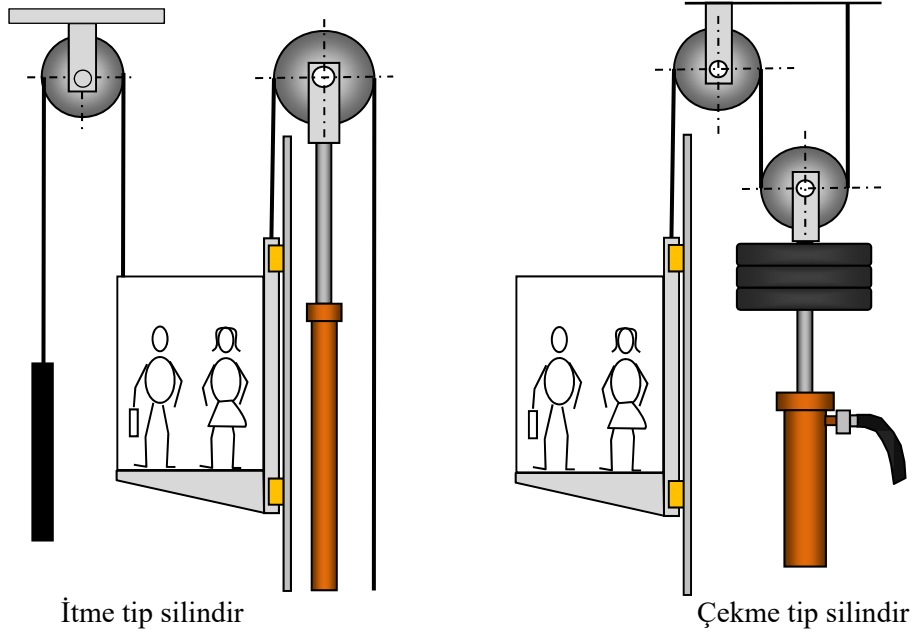
Hidrolik asansörler normal olarak 6 kata kadar olan alçak binalar için uygundur ve genel olarak karşı ağırlıkları yoktur. Bunun ana nedeni karşıağırlığın sistemi kompleksleştirilmesi, kurulumu zorlaştırması ve maliyetleri artırarak hidrolik asansörlerin tercih sebebi olan basitlik, kolay

kurulum ve kolay bakım özelliklerini ortadan kaldırmasıdır. Karşıağırlığın tercih edilmemesinin diğer nedenleri ise kabin alanının daralması ve emniyetle ilgilidir. Halatlı asansörlerde kabin ve yük ağırlığının % 40 ile %50 si karşıağırlık olarak kullanılır. Asansör sisteminin en ağır parçası olan karşıağırlık, kütlelerinin büyük olması nedeniyle depremler sırasında raylara büyük atalet kuvvetleri etkiler ve sıklıkla hasara ve raydan çıkmalara neden olur. Karşıağırlığın raydan çıkarak kuyu içinde salınması ve kabinle çarpışması depremlerde en çok rastlanan hasarlardandır. Buna karşı bir seri koruyucu metod kullanılarak karşıağırlığın raydan çıkması önlenmeye çalışılabilir. Fakat bu metodlar karşı ağırlık hasarlarını durdurmayı garanti etmezler, maliyeti arttırlar ve karşıağırlığı olmayan bir sistemin sağladığı avantajlar ile kıyaslanamazlar.

Tablo 3. Tasarım II ve Tasarım III sonuçları

Tasarım II – Hız: 0.63m/s		Tasarım III Çıkış: 0.45m/s, İniş: 1.0m/s	
Piston çapı	110x7.5mm	Piston çapı	110x7.5mm
Pompa debisi	180 l/dak	Pompa debisi	128 l/dak
Piston ağırlığı	146kg	Piston ağırlığı	146kg
Piston başı ağırlığı	40kg	Piston başı ağırlığı	40kg
Pmin (Min. basınç)	20.5bar	Pmin (Min. basınç)	20.5bar
Pmaks. (Maks. basınç)	33.5bar	Pmaks. (Maks. basınç)	33.5bar
Motor gücü	13kW	Motor gücü	9,3kW
2 kat arası seyir süresi	10,6s	2 kat arası seyir süresi	12,1s
Maks. seyir süresi-çıkış	29s	Maks. seyir süresi-çıkış	37,8s
Maks. seyir süresi-iniş	26,5s	Maks. seyir süresi-iniş	19,4s
Döngü süresi	55,5s	Döngü süresi	57,2s

Kullanımı tercih edilmemekle birlikte, enerji sarfiyatının düşürülmesi amacıyla ve gerekli emniyet şartlarını sağlayarak hidrolik asansörlerde de karşıağırlık kullanılabilir ve motor gücü daha da düşürülebilir (Şekil 2). Hidrolik sistemlerde karşıağırlık yükü, kontrol valfinin minimum çalışma basıncının aşağısına düşmeyecek şekilde seçildiğinden dolayı karşıağırlık kütleleri halatlı asansörlere nazaran daha küçüktür. Karşıağırlık içeren sistem Tasarım IV olarak Tablo 4 de verilmiştir. Görüldüğü üzere, Tasarım IV’de 648kg karşıağırlık kullanılması nedeniyle pistonu etkileyen kuvvetin azalması neticesinde piston çapını 90mm seçmek mümkün olmuştur. Böylece gerekli motor gücü Tasarım I’e nazaran %51 oranında düşürülerek 8kW olarak bulunmuştur. Şekil 2 de görüldüğü gibi çekme tip silindir kullanılarak motor gücü 6.5kW seviyesine düşürülebilir. Fakat bu durumda maksimum ve minimum basınçlar 11bar ile 61bar gibi geniş bir aralıkta seyredecek ve kullanılacak karşıağırlık miktarı 1500kg civarında olacaktır. Bu çözüm enerji sarfiyatını MDA seviyesine düşürse de kurulumu güçleştirdiğinden ve hidroliğin avantajlarını yok ettiğinden çoğunlukla tercih edilmemektedir.



Şekil 2. Karşıağırlık uygulamaları

Tasarım V'de hem karşıağırlığın hem de trafik dengesinin uygulanması sonucu gerekli motor gücünün Tasarım I'e nazaran %69 azalarak 5,1kW a gerilediğini göstermektedir.

Tablo 4. Tasarım IV ve Tasarım V in karşılaştırılmaları

Tasarım IV – Hız:0.63m/s + Karşı ağırlık (648kg)		Tasarım V - Çıkış: 0.45m/s, İniş: 1.0m/s + Karşı ağırlık (648kg)	
Piston çapı	90x7.5mm	Piston çapı	90x7.5mm
Pompa debisi	125 l/dak	Pompa debisi	86 l/dak
Piston ağırlığı	116kg	Piston ağırlığı	116kg
Piston başı ağırlığı	40kg	Piston başı ağırlığı	40kg
Pmin (Min. basınç)	10.2bar	Pmin (Min. basınç)	10,2bar
Pmaks. (Maks. basınç)	29.6bar	Pmaks. (Maks. basınç)	29.6bar
Motor gücü	8kW	Motor gücü	5,1kW

Tablo 5. Tasarım VI ve Tasarım VII

Tasarım VI - Hız:0.63m/s, Kompozit kabin + karkas ve silindir		Tasarım VII - Çıkış: 0.45m/s, İniş: 1.0m/s + Kompozit kabin, karkas, silindir	
Piston çapı	80x5mm	Piston çapı	80x5mm
Pompa debisi	95 l/dak	Pompa debisi	68 l/dak
Piston ağırlığı	16kg	Piston ağırlığı	16kg
Piston başı ağırlığı	40kg	Piston başı ağırlığı	40kg
Pmin (Min. basınç)	9bar	Pmin (Min. basınç)	9bar
Pmaks. (Maks. basınç)	33.6bar	Pmaks. (Maks. basınç)	33.6bar
Motor gücü	6,9kW	Motor gücü	5kW

4. KOMPOZİT MALZEME KULLANIMI: KARBON FİBER

Karşıağırlık kullanımı hidrolik asansörün avantajlarını azaltması nedeniyle motor gücünü düşürmek adına yapılabilecek diğer bir gelişme kabin ve taşıyıcı karkas ağırlığının azaltılmasıdır. Çelik konstrüksiyon yapılarda tasarım optimizasyonu vasıtasıyla kabin ve karkas ağırlıkları sadece sınırlı oranlarda azaltılabilmektedir. Kompozit malzeme kullanarak kabin ve karkas ağırlıkları, aynı hacimde malzeme kullanılarak %75 oranında düşürülebilir. Kabin ve karkas ağırlığının yanında motor gücüne etki eden diğer bir unsur ise pistonun ağırlığıdır. Özellikle yüksek seyir mesafesi ve yüksek kaldırma kapasitesi istenen asansörlerde piston ağırlıkları önemli değerlere ulaşırlar. Pistonun burkulmasını önlemek amacıyla seçilen büyük çaplar ve duvar kalınlıkları piston ağırlığına etki eder ve çalışma basınçlarını artırır. Burkulma dayanımı (Elastisite modülü) daha yüksek ve hafif kompozit malzeme kullanımıyla piston ağırlıkları %90, toplam silindir ağırlıkları ise %70 ile %80 oranlarında düşürülebilir, daha küçük çaplı pistonlar kullanılarak pompa debileri ve sonuçta kullanılan motor güçleri azaltılabilir. Bu durum, 80x5mm kompozit (karbon fiber) silindir ve 95 l/dak pompa debisi kullanarak yapılan Tasarım VI'da gösterilmiştir (Tablo 5).



Şekil 3. Karbon fiber silindir (Blain Hvdraulics)

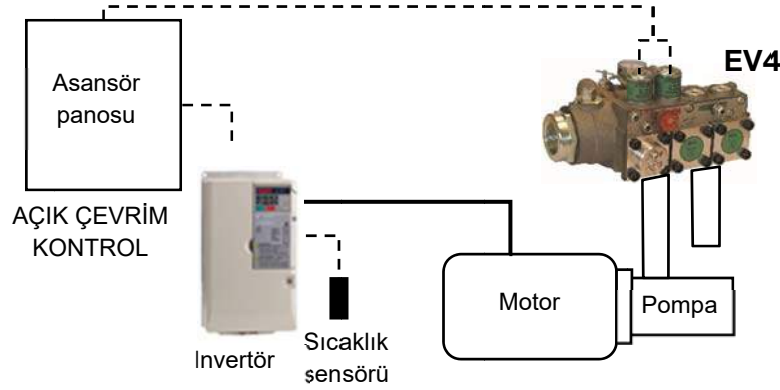
Blain Hydraulics'in karbon fiber silindir tasarımı ve imalatı noktasında başlatmış olduğu çalışmanın ilk prototip imalatına ait resim Şekil 3 de gösterilmiştir. Çalışmanın amacı, mekanik özellikleri artırılmış ve aynı zamanda çok daha hafif silindir seçeneğini asansör sektörüne sunmaktır. Karbon fiber malzemesi uygun birleştirici (resin) ve doğru imalat teknikleriyle biraraya getirilerek silindirlerin kritik burkulma

boyları 2 kat ve üzerinde arttırılabilir. Bu ise hidrolik asansörlerin orta yükseklikte binalarda dahi aşırı büyük çaplı ve oldukça ağır silindir kullanmaya gerek kalmaksızın kullanımına olanak sağlayacaktır. Prototip silindirin piston ve silindir çapları 70mmx18.5mm ve 120mmx10mm, stroğu 140mm, maksimum çalışma basıncı 100bar dır ve halen geliştirme ve optimizasyon çalışmaları devam etmektedir.

Tablo 5'deki Tasarım VI'dan görüldüğü gibi kabin, karkas ve silindiri karbon fiber kompozit malzemeden imal ederek - karşı ağırlık kullanmaksızın- gerekli motor gücü %58 oranlarında azaltılabilir. Tasarım VII'de ise trafik dengesi sağlanması halinde gerekli motor gücü 5kW olmakta, yani %70 oranında azalmaktadır. Bu sonuçler kompozit malzemelerin asansör tasarımına pozitif katkıları ortaya koymakta ve hidrolik asansörlerin karşıağırlık kullanmaksızın motor güçlerinin %70 oranında düşürülebileceğini ve enerji sarfiyatının halatlı MDA seviyesine indirilebileceğini göstermektedir. Özellikle deprem tehlikesine maruz orta yükseklikteki binalarda, güvenilirliği ve emniyet koşulları deprem şartlarına uygun olmayan MDA asansörlerin yerine, karşı ağırlığı olmayan hidrolik asansörlerin kullanılmasına da olanak sağlanmış olur. Azaltılmış kabin, karkas ve silindir ağırlıkları aynı zamanda kurulumları kolaylaştırması ve zahmetli nakliyat problemlerini ortadan kaldırması açısından da avantajlar sunar. Diğer bir yandan karbon fiber silindirlerin metal korozyonuna karşı getirdikleri kesin çözüm, onların madencilik, metro sistemleri, off-shore uygulamaları, tersaneler ve denizcilik gibi diğer sektörlerde de çekici hale getirmektedir. Faydaları yanında, kompozit malzemenin pahalı olması en önemli dezavantajdır. Çeliğe nazaran daha düşük ısı geçirgenliği bir dezavantaj olsada sürücülü hidrolik çözümler kullanarak bu problem ortadan kaldırılabilir.

5. YENİ NESİL KONTROL VALFİ : EV4-vvfv

Yeni nesil bir valf elde edebilmek için invertör ile kontrol valfi birçok şekilde bir araya getirilebilir. Burada en önemli soru, düşük maliyet ve basit çözümün iyi sürüş kalitesiyle nasıl buluşturulacağıdır. EV4, Blain'in EV100 elektro-mekanik valfinin basitleştirilmiş bir sürümüdür ve doğal olarak aynı zamanda elektro-mekanik valflerin sahip olduğu avantajları da sunar (Şekil 4). Valf, yukarı yönde Yaskawa L1000H invertörünü kullanmakta ve aşağı yönde hareketi elektro-mekanik olarak gerçekleştirmektedir. EV4'ün çevresel cihazlar ile hiçbir bağlantısı yoktur ve yük kompanzasyonu için ekstra sensor barındırmaz. Açık-çevrim kontrolü kullanıldığından yağ içinde çalışan enkodere ihtiyaç duymaz. Sistemin sunduğu asıl üstünlük mükemmel seyahat özellikleri sağlayan özel invertör yazılımından kaynaklanmaktadır. Yazılım, yük durumunu algılayarak gerekli hız kompanzasyonu sağlamak, iyi bir sürüş kalitesi sunmak ve enerji sarfiyatını düşürmek amacıyla motor devrini değiştirecek şekilde tasarlanmıştır. EV4 ün akıllı tasarımından kaynaklanan düşük maliyeti ve mevcut hidrolik sistemlere EV4 valfinin ve Yaskawa inverterin eklenmesiyle kolay bir şekilde adapte edilebilmesi düşük kullanımlı asansörlerde dahi yatırımın geri ödeme süresini 3 yıl civarında tutabilmektedir[5]. Enerji tasarrufu modu, daha küçük motorların kullanılmasına olanak sağlar ve enerji tüketimini azaltır.



Şekil 4. Blain'nin EV4-vvfv açık-çevrim kontrol çözümü

EV4-vvfv valfi ile asansörün kullanım sıklığına bağlı olarak %65'e varan enerji tasarrufu mümkündür. Bunun ana nedenleri; akışkan by-pass yapmasının önlenmesi, seyahat zamanlarının sıkı kontrolü, başlangıç akımlarının düşürülmesi ve inverterde kullanılan akıllı yazılım rol oynamaktadır. Bunun bir sonucu olarak, EV4-vvfv aynı zamanda akışkan sıcaklığındaki artışı %50 oranında azaltarak sistemin yüksek kullanımlarda sorunsuz çalışmasına olanak sağlar.

Kompozit malzemeden imal edilmiş asansör çözümlerinin Blain EV4-vvfv valfleri ile birlikte kullanılmasıyla enerji sarfiyatı Tasarım I'e nayanar %70 - %80 oranlarında düşürülebilir. Benzer olarak diğer tasarımlar için (Tasarım I, II, III ve IV) enerji sarfiyatları ve eşdeğer motor güçleri Tablo 6 da verilmiştir.

Tablo 6. Tasarımların EV4-vvfv sistemi ile %50 oranında enerji tasarrufu sağlaması halinde enerji sarfiyatı ve eşdeğer motor güçleri.

Tasarım no	Standart valf	Motor gücü [kW]	EV4-vvfv ~%50	Eşdeğer motor gücü [kW]
Tasarım I – 0.8m/s	0,102kW/döngü	16,5	0,051kW/döngü	7,5
Tasarım II – 0.63m/s	0,095kW/döngü	13	0,047kW/döngü	5,9
Tasarım III – 0.45/1.0m/s	0,088kW/döngü	9	0,044kW/döngü	4,2
Tasarım IV – 0.63m/s, Kar.ağ.	0,058kW/döngü	8	0,029kW/döngü	3,6
Tasarım V – 0.45/1.0m/s, Kar. ağ.	0,048kW/döngü	5,1	0,024kW/döngü	2,3
Tasarım VI – 0.63m/s, Kompozit	0,050kW/döngü	6,9	0,025kW/döngü	3,1
Tasarım VII 0.45/1.0m/s, Komp.	0,047kW/döngü	5	0,024kW/döngü	2,3

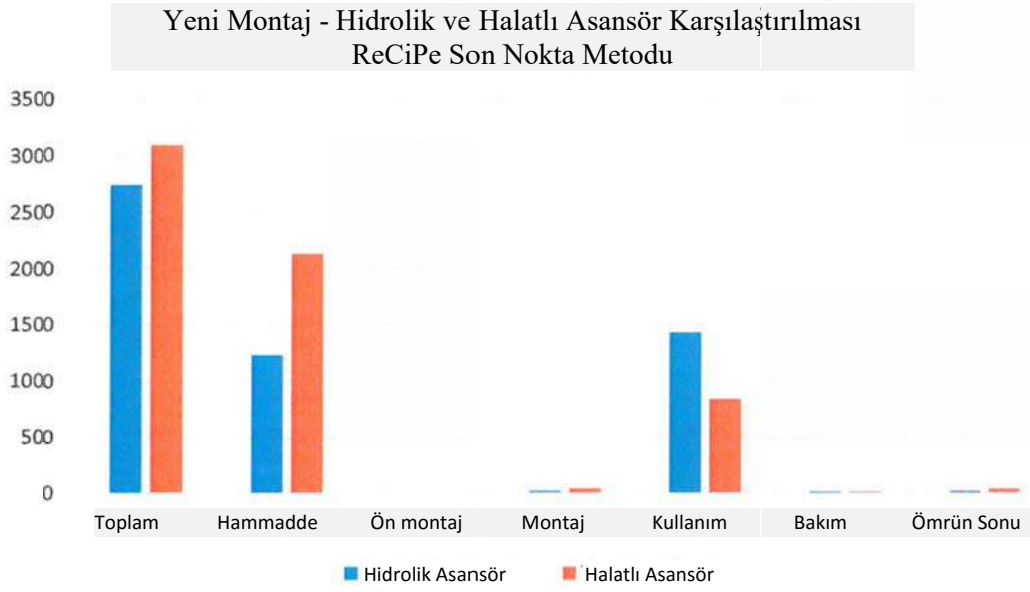
6. YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ

Doğal kaynaklarının optimum kullanımı yönündeki eğilimin artması sonucu asansör sistemlerinin enerji sarfiyatı ve çevresel etkileri asansör sektöründe tartışılan ana konulardan biri haline gelmiştir. Yaşam Döngüsü Analizi (YDA), ürünlerin çevresel etkilerini belirlemede kullanılan ve ayrıca asansörlerin çevresel performanslarını değerlendirmek için de başvurulabilecek bir yöntemidir.

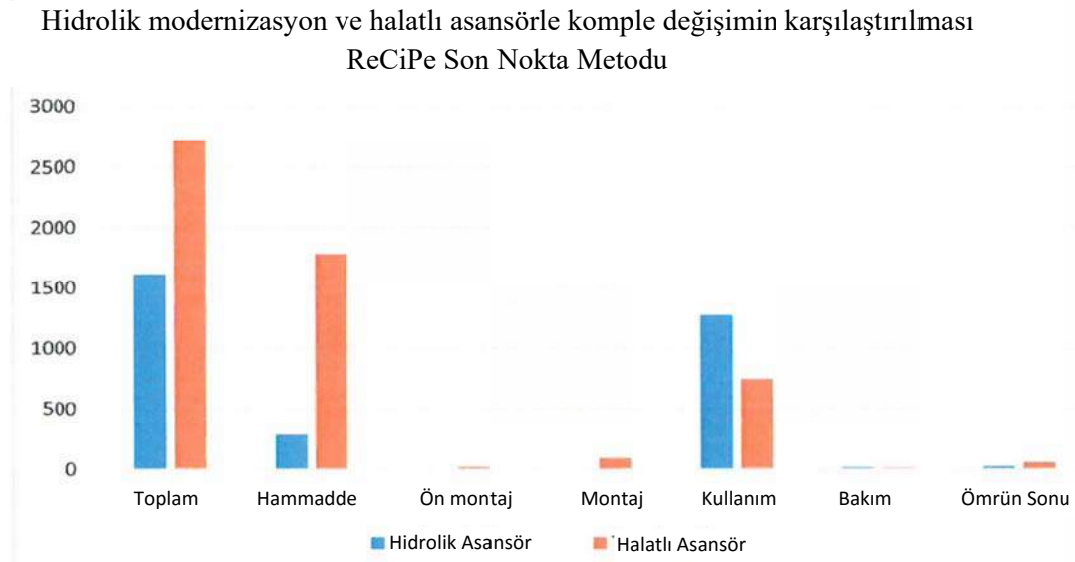
Genellikle hidrolik asansörlerin çevreye daha fazla zarar verdiği kanısı yaygındır. Bunun ana nedeni yapılan anti-propagandanın sadece enerji sarfiyatı ve kullanılan mineral yağı hedef göstermesidir. Gerçekte doğru olan, asansörlerin ham madde eldesinden geri dönüşüme kadar olan yaşam döngüsü sürecinde çevresel etkilerinin hesaplanarak değerlendirilmesidir. Örnek vermek gerekirse, modernizasyon söz konusu olduğunda, mevcut hidrolik asansörlerin birçok komponentinin yeniden kullanımı mümkündür çünkü hidrolik asansörlerde birçok parça kolaylıkla yıpranmaz ve onlarca yıl boyunca tekrar kullanılabilir. Bu durum doğal kaynakların doğru kullanımı ve küresel çevre sorunlarının azaltılması açısından önemlidir. Dünya üzerinde çalışan 3 milyondan fazla hidrolik asansör olduğu gerçeği göz önüne alındığında, mevcut komponentlerin sadece gerekli olanlarını yenisiyle değiştirmek çevresel kirliliği azaltacağı gibi önemli miktarda ekonomik fayda da sağlayacaktır.

Kullanım sıklığı düşük asansörler için (ortalama 50 seyahat/gün) yeni asansör kurulumları ve modernizasyonlar üzerine Hydroware Elevation Technology Ab, İsveç[6] tarafından yapılan yaşam döngü analizi çalışması, hidrolik asansörlerin halatlı olanlara nazaran çok daha çevre dostu olduğunu açıkça göstermiştir. Şekil 5, yeni kurulacak (hidrolik ve halatlı) asansörler için çevresel etkilerin karşılaştırmasını göstermektedir. Hidrolik asansör için toplam çevresel etki, halatlı olandan % 7 daha azdır. Şekil 6'te, çevresel etkiler, mevcut hidrolik asansörün modernize edilmesi (kullanım kategorisi 1) ve hidrolik asansörün bir halatlı asansör ile komple değiştirilmesi durumlarında çevresel etkileri karşılaştırılmaktadır. Bu durumda da, halatlı asansörün çevresel etkisi %43 daha yüksektir, yani hidrolik bir asansörün halatlı bir asansör olarak modernizasyonu çevreye şartlarını daha fazla kötüleştirmektedir. Bu nedenle sık kullanılmayan hidrolik asansörlerin halatlı asansörlerle modernizasyonu çevresel etkiler açısından sakıncalıdır. Şekil 5 ve Şekil 6 da verilen sonuçlar sadece düzenli servis ziyaretleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Arıza ve onarımlar nedeniyle asansörlere yapılan bakımların çevre etkileri bu değerlendirmede (bu konuda kayıt bulunmadığından) göz önüne alınmamıştır.

Arıza ve onarımlara halatlı asansörlerde daha sık rastlanması nedeniyle halatlı asansörün çevresel etkilerinin verilen oranlardan daha da fazla olacağını düşünmek yanlış olmayacaktır. Asansörlerin bakımdan kaynaklanan enerji eşdeğerlerinin yıllık enerji tüketiminden 2 ila 10 kat daha yüksektir. Basit yapısı, az sayıda komponent içermesi, tüm parçaların yağlanmış ortamda çalışması nedenleriyle hidrolik asansörlerde sistem arızaları azdır, güvenilirlikleri yüksektir, daha az bakıma ihtiyaç duyarlar ve bu nedenle daha az çevresel kirlilik oluştururlar. Asansörlerde kullanılan komponent maliyetlerinin, bunların imalatında harcanan enerjiyle doğrudan ilintili olduğunu hatırlayarak, halatlı bir MDA'ün en pahalı parçasının toplam asansör maliyetinin %30'unun üzerinde iken, hidrolik asansör için bu değer %4 ila %6 civarında olduğunu doğru değerlendirmek gereklidir. Bu sonuçlardan, modernizasyon söz konusu olduğunda hidrolik asansörlerin halatlı olanlarla komple değiştirilmesinin çevresel etkiyi kötüleştireceği, yeni yapılacak düşük kullanımlı asansörlerde hidroliğin tercih edilmesinin daha çevreci bir yaklaşım sunacağı anlaşılmaktadır.



Şekil 5. Yeni kurulumda hidrolik ve halatlı asansörlerin etki değerlendirmesi.



Şekil 6. Hidrolik modernizasyon ve halatlı asansörle komple değişim arasında etki değerlendirmesi

7. SONUÇLAR

Ülkeler bazında 6 kata kadar bina stok oranları %70 lerin üzerindedir. Dolayısıyla alçak katlı asansör pazarı toplam içerisinde büyük bir orana sahiptir. Makina dairesiz asansör çözümlerinin, alçak katlı asansör pazarında enerji tasarrufu ve çevre duyarlılığı hassasiyetlerini kullanarak hidrolik asansörler lehine yaratmış olduğu algı geççekleri yansıtmamaktadır.

Kurulumlarının daha basit ve çabuk, satın alma ve servis maliyetlerinin daha düşük ve güvenilirliklerinin çok daha yüksek olması adına hidrolik asansörlerde karşıağırlık genellikle kullanılmamaktadır. Fakat MDA lerin enerji seviyesine inmek amacıyla karşıağırlık ve diğer tasarım yöntemleri etkin bir şekilde kullanılabilir. Hidrolik asansörlerin tercih edilmesinin

önünde duran enerji sarfiyatı ve çevresel etkilerin doğru anlaşılması için değişik tasarım örneklemeleri vasıtasıyla, genellikle motor gücü 16.5kW olarak alınan bir tasarımda efektif motor gücünün 3kW seviyesine nasıl çekilebileceği gösterilmiştir. Diğer bir anlatımla, konvansiyonel hidrolik asansörden hareketle, karşıağırlık kullanarak, trafik dengesini sağlayarak, kompozit malzemelere ve sürücülü valf sistemlerine yer vererek MDA seviyesinde enerji-etkin hidrolik asansör tasarımları gösterilmiştir.

Karşıağırlığa alternatif olarak, kompozit kabin, karkas ve silindir kullanılabileceği, piston kritik burkulma boyunun 2 kat arttırılabileceği ve hidrolik asansörlerin servis yüksekliğinin 40m seviyelerine çıkarılabileceğiyle ilgili bilgilendirme yapılmış ve asansör sektöründe ilk olarak üretilmiş karbon fiber silindir tanıtılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] **Almeida A. T.** (2010). Energy Efficiency of Elevators & Escalators, 4th European Lift Congress.
- [2] **Celik, K.F.** (2009). Stand-by Energy Consumption on Low usage Lifts, Elevator World India, Vol.2, pp.58.
- [3] **Nipkow, J** (2005). Elektrizitätsverbrauch und Einspar-Potenziale bei Aufzügen, S.A.F.E.
- [4] **Sedrak, D.** (1999). Closed-Loop Electronic Valving and the Application of Variable Voltage Variable Frequency in Hydraulics, Elevator World, September 1999, pp.66.
- [5] **Celik, K.F.** (2008). Design and Control of Electronic Elevator Valves, Elevator Technology 17, Proc. of Elevcon 2008, pp.34-45.
- [6] www.hydroware.de/lib/get/file.php?id=155f9221554af7

ASANSÖRDE TÜMLEŞİK KUMANDA SİSTEMİ

Melih AYBEY

Aybey Elektronik
melih@aybey.com

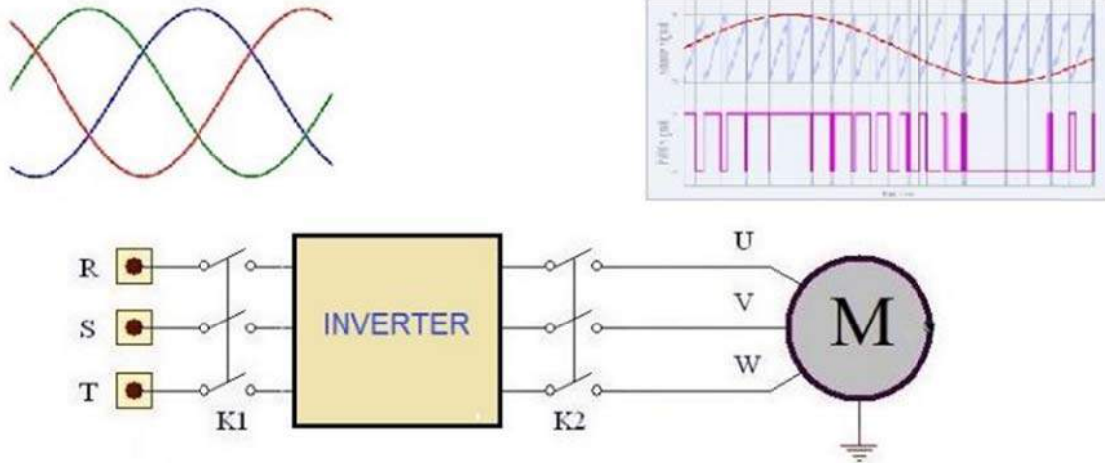
ÖZET

Günümüzde asansör kumanda tablolarında inverterler (motor sürücüler) yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu yüzden her kumanda panosunda bir asansör kumanda kartı ve bir adet de inverter bulunmaktadır. Tüm kumanda panolarında kullanılan bu ayrıık iki ünite yerine tek ünite yapısına Tümleşik Kumanda Sistemi adını veriyoruz. Yazımızda tümleşik kumanda sisteminin ayrıık yapıya (İkili Sistem) göre üstünlüklerine ve avantajlarına değinilecektir.

1. GİRİŞ

Günümüzde asansör kumanda tablolarında inverterler (motor sürücüler) yoğun olarak kullanılmaktadır.

İnverter bir motorun istenilen hız ve istenilen kuvvette (tork) kontrollü bir şekilde döndürülmesini sağlayan elektronik güç cihazıdır. İnverter, şebekeden veya başka bir enerji kaynağından aldığı gerilimi sadece enerji kaynağı olarak kullanır. Motorun dönmesi istenen hız ve tork için gerekli olan elektrik sinyalini bu enerjiyi kullanarak kendi içinde elektronik olarak üretir. Şebeke gerilimi invertere girer, inverterden ise çok karmaşık bir güç sinyali çıkar. İnverterin çok zor ve çok karmaşık bir görevi olmasına rağmen ana bağlantıları oldukça basittir.



Şekil 1. İnverterin çalışma prensibi

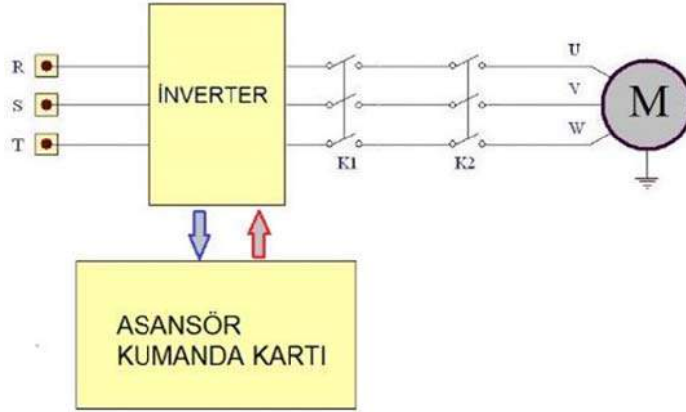
Asansörde inverter kullanılmasının en önemli nedenlerini şu şekilde özetleyebiliriz:

- Katta Duruş Hassasiyeti
- Seyahat Konforu
- Enerji Verimliliği
- Yüksek Hız Gereksinimleri

2. İKİLİ SİSTEM

2.1 İkili Sistemde Kumanda Kartının İnverteri Kontrolü

İkili sistemde, yani kumanda kartı ve inverterden oluşan bir asansör kumanda tablosunda, invertere ne zaman ne yapacağını kontrol ünitesi bildirir. Asansör uygulamalarındaki kontrol ünitesi kumanda kartıdır. İnverter hata durumları haricinde kendi karar vermez, sadece kumanda kartından aldığı emirleri uygular.

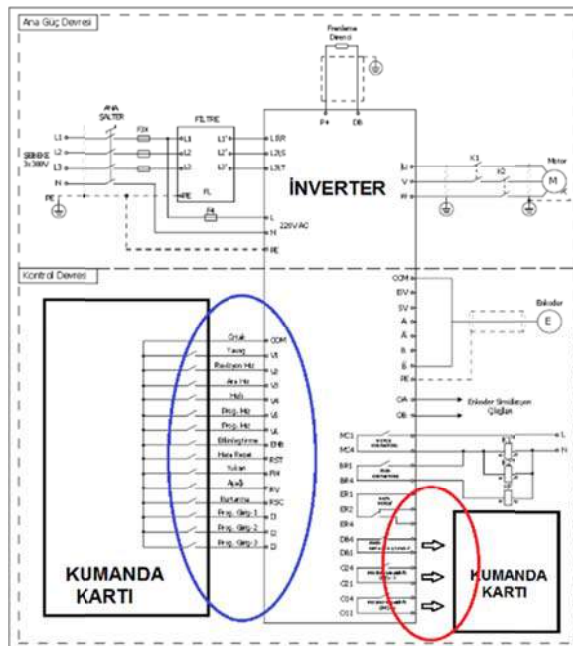


Şekil 2. İkili sistem genel yapısı

2.1. İkili Sistemde İnverter-Kumanda Kartı Ara Bağlantıları

Kumanda kartı invertere, kendi üzerindeki dijital çıkışlarının durumunu değiştirerek gönderir.

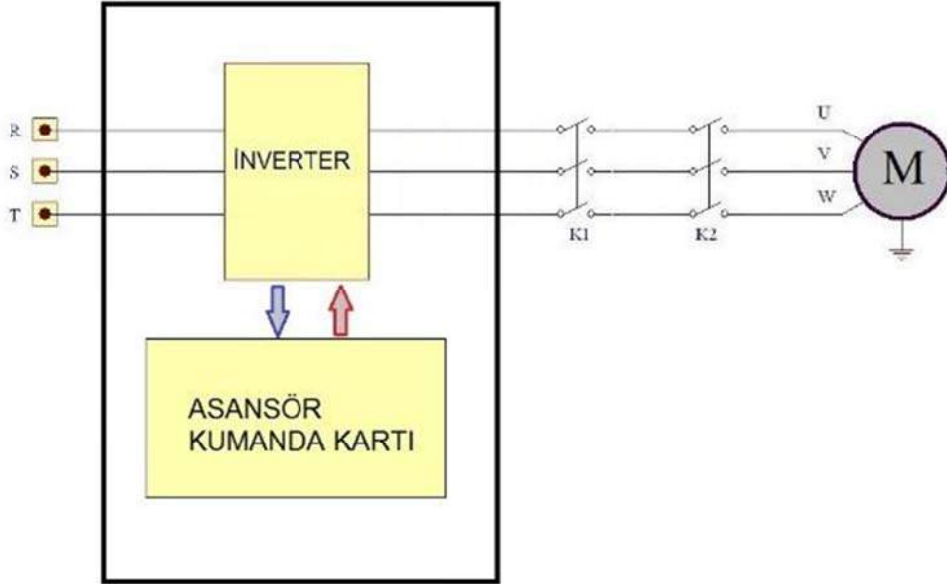
Bu çıkış inverterde bir dijital girişe bağlıdır. Kumanda kartından invertere gidecek her emir için bu şekilde bir giriş-çıkış seti bulunur. Sistem kullanıma açılmadan önce hem kumanda kartı üzerindeki çıkışların; hem de inverter üzerindeki girişleri yöneten parametrelerin bu bilgi akışına uygun olacak şekilde ayarlanması gerekmektedir. Bu hem dikkat, hem de tecrübe gerektiren bir iştir.



Şekil 3. İnverter - kumanda kartı ara bağlantıları

3. TÜMLEŞİK ASANSÖR KUMANDA SİSTEMİ

Asansör kumanda kartı ile inverterin tek bir cihaz içine entegre edilerek üretilmiş olan kumanda sistemini tümleşik asansör kumanda sistemi olarak isimlendiriyoruz.



Şekil 4. Tümleşik asansör kumanda sistemi genel yapısı

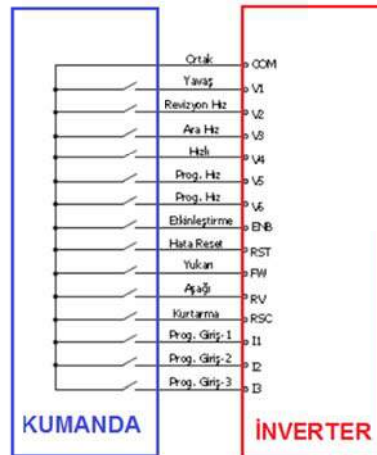
3.1 Tümleşik Sistemde Ara Bağlantılar

Kumanda kartı ile inverter aynı cihaz olduğu için aralarında emir bildirmek için bağlantı yapmaya gerek yoktur. Kompakt yapısı sayesinde kumanda sistemi boyutu ve maliyetinde düşüş sağlar. Kullanılacak giriş ve çıkış devreleri ve bunların bağlantı elemanlarına ihtiyaç yoktur.

4. SEYİR HIZLARINI BELİRLEME

4.1 İkili Sistemde Seyir Hızlarını Belirleme

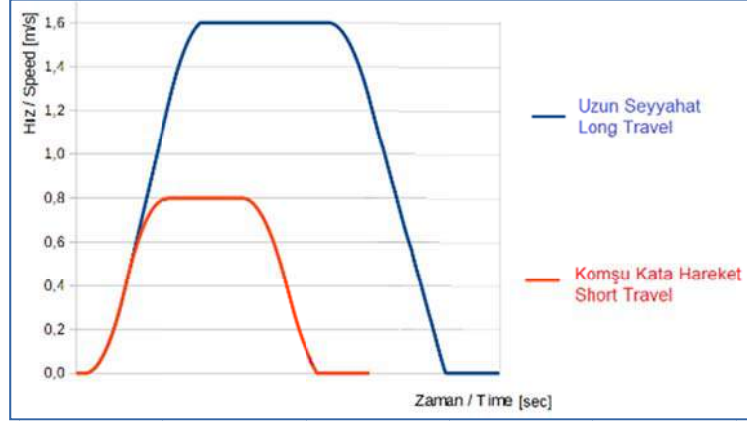
İkili sistemde asansörün kullanacağı tüm hızlar için inverterde bunlara karşılık gelen birer parametre vardır. Inverter, kumanda sistemi tarafından ilgili hızın girişinin tetiklenmesi ile hangi hızı seçeceğini anlar.



Şekil 5. İkili sistem seyir hız bağlantıları

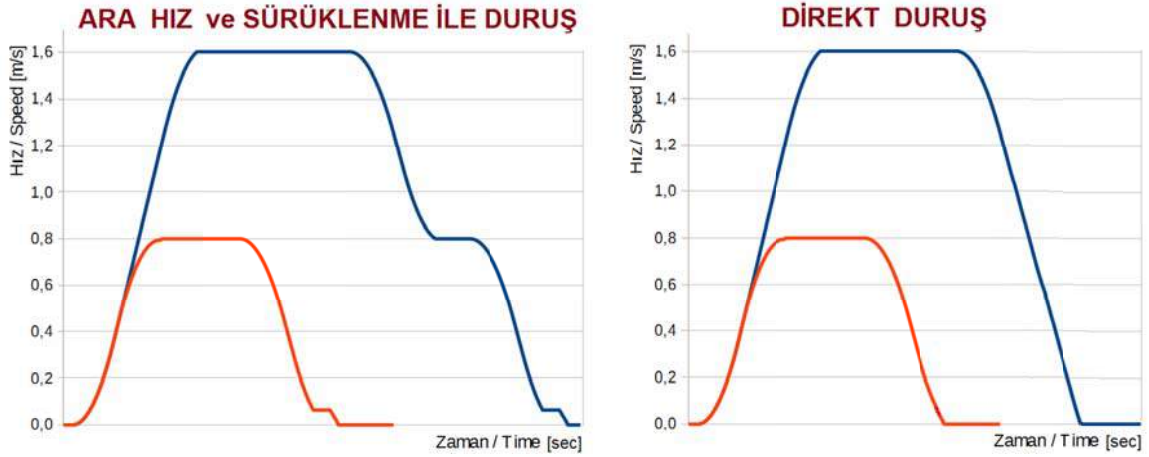
4.2 Tümleşik Sistemde Seyir Hızlarını Belirleme

Tümleşik asansör kumanda sistemi, enkoder ile kabin pozisyonu belirlenen sistemlerde, belirlenmiş hedef için asansörün kaç mm yol gideceğini hesaplayabilir. Bu sayede seyir için gereken en uygun hızı otomatik olarak seçebilir. Hızlar için parametre ayarlanmasına gerek yoktur.



Şekil 6. Tümleşik sistem seyir eğrisi

5. KATTA DURUŞ SEÇENEKLERİ



Şekil 7. Katta duruş örnekleri

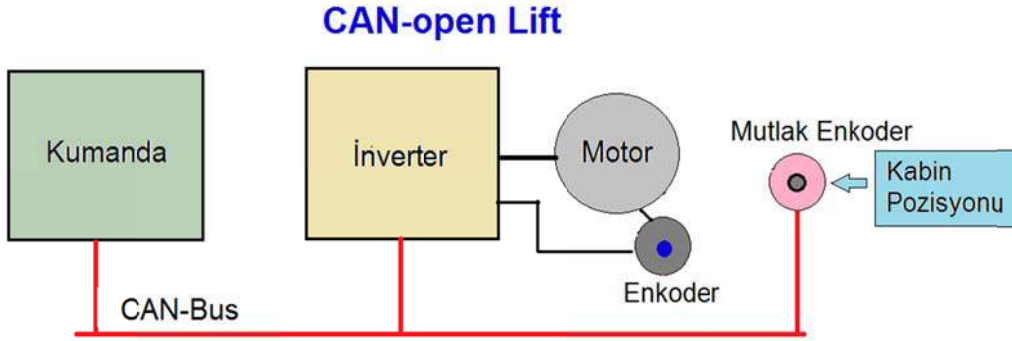
5.1 İkili Sistemde Katta Duruş

İkili sistemde yüksek hızlarda seyir söz konusu olduğunda genellikle ara hız kullanılır. Hedef kata yaklaşımda katı geçmemek için bir sürüklenme hızına ihtiyaç vardır.

Bu sistemde direkt duruş yapılabilmesi için CANOpen Lift veya DSP4 protokollerini kullanabilen kumanda ve inverter cihazları gereklidir. Bunun için:

- Hem kumanda kartının hem de inverterin anlık kabin pozisyonunu bilmesi
- Kabin pozisyonunun mutlak enkoder ile algılanması
- İnverter ve kumanda sisteminin DSP4 veya CANOpen Lift protokollerini desteklemesi ve bunun üzerinden haberleşmeleri

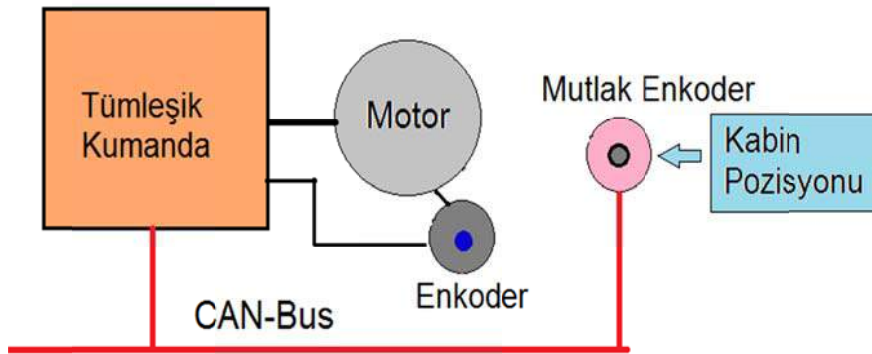
gerekmektedir.



Şekil 8. CANOpen Lift bağlantı şekli

5.2 Tümüleşik Sistemde Katta Direkt Duruş

Tümüleşik sistemde inverter ile kumanda arasında haberleşmek için bir protokole ihtiyaç yoktur. Çünkü sistemde sadece bir cihaz vardır. Mutlak enkoder ile kabin pozisyonunu ölçen bir tümleşik asansör sistemi, hem kabin hızını hem de kabin pozisyonunu her an bilir. İstenilen pozisyonda durabilmek için hızı ve ivmeyi gerekli şekilde değiştirerek tam hedef noktasında duruşu sağlar.



Şekil 9. İkili sistem seyir hız bağlantıları

Tümüleşik asansör kumanda sistemleri, kabin pozisyonu *enkoder* ile belirlendiğinden dolayı seyir hızını otomatik olarak seçebilir. Kabin pozisyonu için *mutlak enkoder* kullanıldığında hedef kat seviyesinde direkt duruş yapabilir. Ayrıca yüksek hızlı sistemlerde ara hıza gerek olmaz.

SONUÇ

Birbiri ile donanım üzerinden haberleşen iki elektronik cihaz yerine tek bir cihazın kullanılması birden fazla avantaj getirir:

- Kumanda tablosunda bulunan elektriksel bağlantı sayısı azalır.
- İki cihaz arasındaki bağlantı kanalları donanım olarak ortadan kalkar.
- Elektronik devrelerin ve elektriksel bağlantıların azalması arıza ihtimalini azaltır.
- Seyir konforu cihaz tarafından otomatik olarak ayarlanır. Bu sayede en yüksek seviyede konfor elde edilir.
- Toplam parametre sayısı ikili sisteme göre azalır ve basitleşir.
- Sistemi devreye alma süresi ikili sisteme göre kısalmış ve basitleşir.
- Gerekli personel kalifikasyonu azalır.
- Sistem hacimsel olarak küçülür ve bu sayede montaj kolaylaşır.
- Sistem maliyeti düşer.

EN 81-20'NİN ASANSÖR KUMANDA SİSTEMİNE GETİRDİĞİ YENİLİKLER

Burak Özpınar

Mikrolift

b.ozpınar@mikrolift.com.tr

ÖZET

EN 81-1/2 standardı 1998 yılında çıkarılmış; 2009 yılına kadar da çeşitli ilave ve değişiklikler yapılarak gelmiştir. En son A3 ilavesi yapılmıştır. 20 Temmuz 2014 yılında köklü bir revizyon yapılarak

EN 81-20 Asansörlerin yapımı ve kurulumu için güvenlik kuralları – İnsan ve yük taşıma amaçlı asansörler – Bölüm 20: İnsan ve yük asansörleri

EN 81-50 Asansörlerin yapımı ve kurulumu için güvenlik kuralları – Muayene ve deneyleri – Bölüm 50: Asansör bileşenlerinin tasarım kuralları, hesapları, muayeneleri ve deneyleri

olarak yayınlanmıştır. Zorunlu uygulama tarihi 20 Temmuz 2017 olarak belirtilmiştir.

Bu sunumda Mikrolift olarak yeni standarda uygun olarak ürettiğimiz ve belgelendirdiğimiz ürünümüzün ar-ge çalışmaları ışığında, yeni standardın asansör kumanda sistemine ne gibi yenilikler getireceğinden bahsedilecektir.

Kuyu, Makine Dairesi ve Makara Dairesi Aydınlatması:

Makine dairesi veya makara dairelerinde bir kişinin çalışması için ihtiyacı olan en az 200 lux ve çalışma alanları arasında hareket etmesi için kat seviyesinde 50 lux şiddetinde kalıcı montajı yapılmış elektrik aydınlatması yapılmalıdır(madde 5.2.1.4.2).

Acil Durum Çalışması ve Test İşlemleri İçin Tertibatlar:

Panoda aşağıdaki istekleri karşılayan gösterge tertibatı bulunmalıdır(madde 5.2.6.6.3.c):

- Kabinin hareket yönünü,
- Kilit açılma bölgesine ulaşıldığını ve
- Kabinin hızı görülmelidir.

Pano Aydınlatması:

Pano içerisindeki cihazlar en az 200 lux şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak şekilde ışıklandırılmalıdır. Panonun üzerine veya yakınına yerleştirilmiş bir anahtar, panonun aydınlatmasını kumanda etmelidir(madde 5.2.6.6.3).

Otomatik Kapılar:

Bir koruyucu tertibat, kapının kapanma hareketi esnasında bir kişinin kapı girişinden geçmekte olduğu sırada kapının otomatik olarak yeniden açılmasını sağlamalıdır. Bu koruyucu tertibat, kapının kapanmasına 20 mm kaldığında devre dışı bırakılabilir(madde 5.3.6.2.2.1).

- 1) Koruyucu tertibat (örneğin boy fotosel), kabin kapısı eşiği üzerinde en az 25 mm ve 1600 mm arasındaki mesafe üzerindeki açıklığı örtmelidir.
- 2) Koruyucu tertibat, asgari 50 mm çapındaki engelleri tespit edebilmelidir.
- 3) Kapı kapatılırken, kalıcı engelleri ortadan kaldırmak için koruma tertibatı önceden belirlenmiş bir sürenin sonunda devre dışı kalabilir.
- 4) Koruyucu tertibatın devre dışı bırakılması veya arıza durumunda, asansör çalışmaya devam ediyorsa, kapıların kinetik enerjisi 4 J'e sınırlandırılmalı ve akustik sinyal ile kişiler uyarılarak kapının herhangi zaman süresinde kapanması sağlanmalıdır.

“Kabin Burada” Göstergesi:

Elle açılan durak kapılarında, kullanıcı kapıyı açmadan önce, kabinin katta olup olmadığını anlayabilmelidir(madde 5.3.7.2.1).

Elle açılan durak kapıları üzerinde 5.3.7.2.1.a maddesinde istenilen lamine camlı açıklık bulunmuyor ise; sadece kabin ilgili durakta durunca veya durmak üzere iken yanması gereken “kabin burada” sinyali bulunmalıdır. Bu sinyal, kabin durakta durduğu ve kapılar kapalı olduğunda sönebilir, ancak kabinin durduğu durağın çağrılma butonuna basıldığında sinyal ışığı tekrar yanmalıdır.

Kabin Aydınlatması:

Kabin, herhangi bir duvardan 100 mm'den az olmayan herhangi bir noktadaki zeminden 1 m yukarıda ve bir kumanda tertibatı üzerinde en az 100 lux aydınlatma sağlayacak şekilde kalıcı montajı yapılmış elektrik aydınlatması yapılmalıdır(madde 5.4.10.1).

Bu aydınlatmada en az iki adet birbirine paralel bağlı lamba kullanılmalıdır (madde 5.4.10.2).

Aşağıda belirtilen yerlerde, 1 saat için en az 5 lux ışık şiddeti sağlayabilen tekrar şarj edilebilen kaynaktan beslenen acil durum lambaları bulunmalıdır(madde 5.4.10.4):

- a) Kabinde ve çatısında bulunan her bir alarm başlatma cihazında,
- b) Kabin merkezinde zeminin 1m üstünde,
- c) Kabin çatısının merkezinde zeminin 1 m üstünde.

Bu aydınlatma, normal aydınlatma beslemesinin arızasında otomatik bir şekilde devreye girmelidir.

Acil Durumda Müdahale:

Elektrik kesintisi durumunda pano beslemesi için kullanılacak güç kaynağı, herhangi bir yükte yüklü kabini en yakın durağa getirecek ve 1 saat süresince bu işlemi gerçekleştirebilecek nitelikte olmalıdır(madde 5.9.2.3.1.b-1).

Kabini en yakın durağa getirirken hız, 0,30 m/s'den büyük olmamalıdır(madde 5.9.2.3.1.b-2).

Kabinin, bir kilit açılma bölgesinde olup olmadığını kontrolü kolaylıkla mümkün olmalıdır(madde 5.9.2.3.2).

Statik Elemanlarla Alternatif Veya Doğru Akım Motorlarının Beslenmesi ve Kumandası:

Bu standartta, EN 81-1/2+A3 standardında istenilen yöntemlere ilaveten iki yöntemin daha uygulanabileceği belirtilmiştir:

c) Madde 5.11.2.3'e uygun olan elektrik devresi. Bu devre güvenlik devresi gereksinimlerini karşılayan bir elektrik devresi olmalıdır. Bu devre bir güvenlik bileşeni olarak kabul edilmeli ve EN 81-50:2014, Madde 5.6'nın gereklerine göre doğrulanmalıdır (Bu madde güvenlik devresi içeren elektronik komponent veya programlanabilir elektronik sistemlerin test standartlarını belirtmektedir).

d) SIL3 gereklerini yerine getiren, EN 61800-5-2:2007 (Hızı ayarlanabilir elektrikli güç tahrik sistemleri güvenlik kuralları) standartlarına uygun güvenli tork kapatma (STO: Safety Torque Off) fonksiyonlu hız kontrol cihazı kullanılabilir. Bu cihazın donanım arıza toleransı (HFT) en az 1 olmalıdır.

SIL sertifikası bir sistemin SIF(Safety Instrumented Function) güvenilirliğini belirtir. SIF, herhangi bir işlem sırasında oluşabilecek tehlikeli bir durumun algılanması ve bu durumun engellenmesi fonksiyonudur.

SIL Seviyesi	Güvenilirlik	Talep Durumunda Arıza Yapma İhtimali	Risk Azaltma Faktörü
SIL 4	> %99.99	%0.01 ve %0.001 arası	10000 ve 100000 kat arasında
SIL 3	%99.9 ve %99.99 arası	%0.1 ve %0.01 arası	1000 ve 10000 kat arasında
SIL 2	%99 ve %99.9 arası	%1 ve %0.1 arası	100 ve 1000 kat arasında
SIL 1	90% ve %99 arası	%10 ve %1 arası	10 ve 100 kat arasında

HFT (Hardware Fault Tolerance – Donanım Hata Toleransı), güvenlik özelliğinin kalitesini gösterir.

HFT 0: Tek hata güvenlik kaybına neden olabilir.

HFT 1: Güvenlik kaybına neden olacak, aynı anda oluşan en az iki donanım hatası olmalı

HFT 2: Güvenlik kaybına neden olacak, aynı anda oluşan en az üç donanım hatası olmalı

Motor Çalışma Süresi Kısıtlama:

Halatlı asansörlerde, seçilen maksimum motor çalışma süresi sonunda motorun normal çalışmasına izin verilmez. Fakat muayene veya acil durumda elektrikli çalışmaya izin verilmelidir(madde 5.9.2.7.1).

Hidrolik asansörlerde, seçilen maksimum motor çalışma süresi sonunda motorun normal çalışmasına izin verilmez. Fakat muayene çalışmasına veya elektrikli kayma düzeltme çalışmasına izin verilmelidir(madde 5.9.3.10.4).

Elektrik Tesisat Montajı:

Tüm kontrol tertibatı, önden bunların çalıştırılmasını ve bakımını kolaylaştıracak şekilde montajı yapılmalıdır. Düzenli bakım veya ayarlama için erişimin gerekli olduğu durumda ilgili tertibat, çalışma alanından 0,40 m ve 2,0 m yükseklik arasına yerleştirilmelidir. Bağlantı uçları çalışma alanından en az 0,2 m yükseklikte olması ve kontaktörler ve kabloların kolayca bunlara bağlantısı yapılabilecek şekilde yerleştirilmiş olması önerilmektedir. Bu gerekler, kabin çatısı üzerindeki tertibata uygulanmaz(madde 5.10.1.1.5).

Makinanın Durdurulması ve Durma Şartının Kontrol Edilmesi:

Asansör duruyor iken, kontaktörlerden birinin ana kontakları açmamış veya elektromekanik tertibatlarından biri akım devresini kesmemiş ise, en geç bunu takip eden hareket yönü

değişiminde asansörün hareketi engellenmiş olmalıdır. **Bu izleme fonksiyonunda bir sıkışma (takılma) durumunda da aynı sonuç sağlanmalıdır.**(madde 5.9.3.4.4)

Kabin Pozisyonunun Kontrolü:

Asansör ikiden fazla durağa hizmet veriyorsa, aşağıda belirtilen ilgili makine boşluğunda elektrik besleme devresinden bağımsız bir tertibatla kabinin kilit açılma bölgesi içinde olup olmadığı kontrol edilebilmelidir(madde 5.9.3.9.3):

- a) Makina dairesi veya
- b) Makine dolabı veya
- c) Acil durum müdahalesi için tertibatlar tesis edilmiş ise, acil durum ve test panoları üzeri.

Elektrik Şokuna Karşı Koruma:

Genel(madde 5.10.1.2.1):

Koruma önlemleri, HD 60334-4-41(Alçak gerilim elektrik tesisleri-bölüm 4-41: Güvenlik için koruma-Elektrik çarpmasına karşı koruma)'de belirtilen kurallara uygun olmalıdır.

Elektrik şoku riskinin çıkmasına neden olabilen elektrik donanımı bulunduran ve başka türlü açıkça gösterilmeyen mahfazalar, IEC 60417-5036 grafik sembolü ile işaretlenmelidir.



Uyarı işaretleri, kuyu duvarı kapı veya kapakları üzerinde düzgünce görülmelidir.

Temel Koruma (doğrudan temasa karşı koruma)(madde 5.10.1.2.2):

Madde 5.10.1.2.1'in gereklerine ilave olarak aşağıdakiler uygulanır:

- a) Asansör kuyusunda, makine alanlarında ve makara dairesinde doğrudan temasa karşı elektrikli donanımdan koruma, en az IP2X koruma sağlayan mahfazalar vasıtasıyla sağlanmalıdır.
- b) Yetkili personeller donanıma erişebildiğinde, doğrudan temasa karşı IP2XD ye karşılık gelen asgari koruma derecesi uygulanmalıdır.
- c) Kurtarma çalışmaları için üzerinde tehlikeli elektrikli parçalar bulunan kuyu mahfaza duvarı açıldığında, tehlikeli gerilime erişim, IPXXB asgari koruma derecesi ile engellenmelidir.
- d) Üzerinde tehlikeli elektrik parçaları bulunan diğer kuyu mahfaza duvarı için EN 50274 (Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni üniteleri-elektrik çarpmasına karşı koruma-Tehlikeli gerilimli bölümlere istenmeden yapılan doğrudan temasa karşı koruma) standardı uygulanır.

İlave Koruma(madde 5.10.1.2.3):

30 mA’i aşmayan artık çalışma beyan akımı kapasiteli artık akımdan koruma tertibatı (RCD) vasıtasıyla ilave korum, aşağıdakiler için korunmalıdır:

- a) Kabin aydınlatma devresinin anahtarı ve buna bağlı devreler (madde 5.10.1.1.1.b) ile kuyu aydınlatması ve buna bağlı devreler(madde 5.10.1.1.1.c) ve
- b) Durak kontrolleri için kontrol devreleri ve göstergeleri ve 50 V AC ‘den daha yüksek gerilime sahip güvenlik zincirleri ve
- c) **50 V AC ‘den daha yüksek gerilime sahip asansör kabini üzerindeki devreleri.**

Kabin Yükünün Kontrolü:

Asansör, kabinin aşırı yüklenmesi durumunda, otomatik seviyeleme dahil, kabinin normal harekete geçmesini önleyen bir tertibatla donatılmalıdır. **Hidrolik asansörlerde, bu tertibat otomatik seviyelemeyi engellemelidir**(madde 5.12.1.2.1).

Muayene Çalışma Kumandası(madde 5.12.1.5):

Muayene ve bakım çalışmasını kolaylaştırmak için, kolayca çalışılabilen muayene kumanda istasyonu kalıcı olarak aşağıdaki yerlerde monte edilmelidir:

- a) Kabin çatısına,
- b) **Kuyu boşluğuna,**
- c) Kabini, açık bir muayene kapağı ile içeriden hareket ettirmek gerekiyorsa; muayene kapağının yakınında,
- d) Kabini platformdan hareket ettirmenin gerekli olduğu durumlarda, platform üzerinde.

Muayene kumanda istasyonu aşağıdakilerden oluşmalıdır:

- a) Elektrikli güvenlik tertibatı için gerekleri yerine getiren bir anahtar (muayene çalışma anahtarı),

İki konumlu olması gereken bu anahtar, yanlışlıkla çalışmaya karşı korunmuş olmalıdır.

- b) Açıkça gösterilen yön yardımıyla kazara çalışmaya karşı korunmuş “YUKARI” ve “AŞAĞI” yönlü basmalı butonlar,

- c) **Kazara çalışmaya karşı konmuş “ÇALIŞTIRMA” basmalı butonu,**

- d) Güvenlik devresine seri bağlı bir durdurma anahtarı.

Kumanda istasyonu, kabin çatısından kapı mekanizmalarını kumanda etmesi için kazara çalışmaya karşı korunmuş özel anahtarlarda bulundurulabilir.



Muayene Çalışma Fonksiyonları(madde 5.12.1.5.2.1):

Muayene konumunda muayene çalışma anahtarı, aynı anda gerçekleştirilen fonksiyonlar için aşağıdaki şartları yerine getirmelidir:

- a) Normal çalışma kumandaları,
- b) Acil durum elektrikli müdahale,
- c) Seviyeleme ve otomatik seviyeleme devre dışı bırakılmalıdır.
- d) Güçle çalışan kapıların herhangi bir otomatik hareketi engellenmelidir. Kapı/kapıların güçle çalışan kapanmaları aşağıdakilere bağlı olmalıdır:

- 1) Kabin hareketi için yön butonuna basılarak çalışmaya veya
- 2) Kapıların kumanda etme mekanizmaları için kazara çalışmaya karşı korumalı ilave anahtarlara.

e) **Kabin hızı, 0,63 m/s'yi aşmamalıdır.**

f) **Kabin çatısı üzerindeki veya kuyu boşluğundaki herhangi bir ayakta durma alanından dikey yükseklik mesafesi 2,0 m veya daha az olduğunda kabin hızı 0,3 m/s'yi aşmamalıdır.**

g) Normal kabin seyir sınırları aşılmamalıdır, örneğin normal çalışmada durma konumları aşılmamalıdır.

h) Asansörün çalışması güvenlik tertibatına bağlı olarak kalmalıdır.

i) **Birden fazla muayene kumanda istasyonu, "MUAYENE" ye başlamış ise, muayene kumanda istasyonunda aynı basma butonu aynı anda basılmadıkça, bunların herhangi birinden kabini hareket ettirmek mümkün olmamalıdır.**

Asansörün Normal Çalışmasına Geri Dönüşü(madde 5.12.1.5.2.2):

Asansörün normal çalışmasına geri dönüşü, sadece muayene çalışma anahtarının/anahtar-larının normale getirilmesiyle gerçekleşmesi mümkün olmalıdır.

İlave olarak kuyu boşluğundan asansörün normal çalışmasına geri dönüşü, sadece aşağıdaki şartlarda mümkün olmalıdır:

- a) Kuyu boşluğuna erişime müsaade eden durak kapıları, kapatılmalı ve kilitlenmelidir.
- b) Kuyu boşluğunda bulunan tüm durdurma tertibatı devre dışı bırakılmalıdır.
- c) Elektrikli tekrar ilk ayar konumuna getirme (reset) tertibatı aşağıdaki şekilde kuyu dışında çalıştırıldığında:

- 1) Kuyu boşluğuna erişime müsaade eden kapının acil durum kilit açma tertibatıyla birlikte veya
- 2) Örneğin, kuyu boşluğuna erişime müsaade eden kapının yakın bir yerinde yerleştirilmiş içeriden bir kilitlenmiş pano gibi sadece yetkili kişiler için giriş.

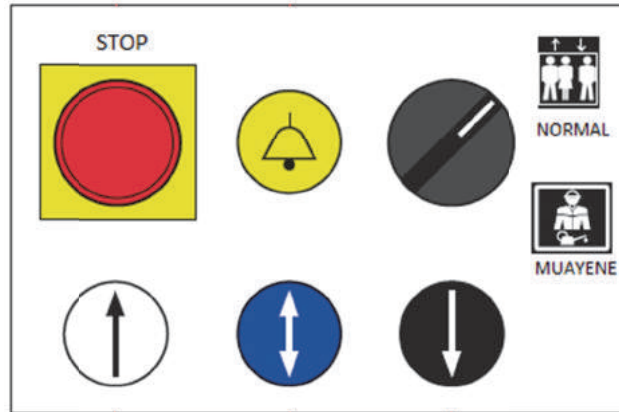
Muayene Kumanda İstasyonu(madde 5.12.1.5.2.4):

Muayene kumanda istasyonunda aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

a) Muayene çalışma anahtarı üzerinde veya yakınında “NORMAL” ve “MUA YENE” kelimeleri,

b) Aşağıdaki çizelgede belirtildiği gibi renkler yardımıyla hareket yönü:

Kumanda	Buton rengi	Sembol rengi	Sembol referansı	Sembol
YUKARI	Beyaz	Siyah	IEC 60417 – 5022	↑
AŞAĞI	Siyah	Beyaz	IEC 60417 – 5022	↓
ÇALIŞTIRMA	Mavi	Beyaz	IEC 60417 – 5023	↕



Muayene kumanda istasyonu – Kumandalar ve resimli gösterimler (piktogramlar)

Not: Kumanda istasyonunda alarm butonu yer alması isteğe bağlıdır.

Muayene çalışmasında kabin hareketi, sadece herhangi bir yön ve “ÇALIŞTIRMA” butonuna aynı anda basıldığında mümkün olmalıdır(madde 5.12.1.5.2.3).

Bu basma butonlar, EN 60947-5-1:2004 ‘te belirtilen aşağıdaki kategorilere ait olmalıdır:

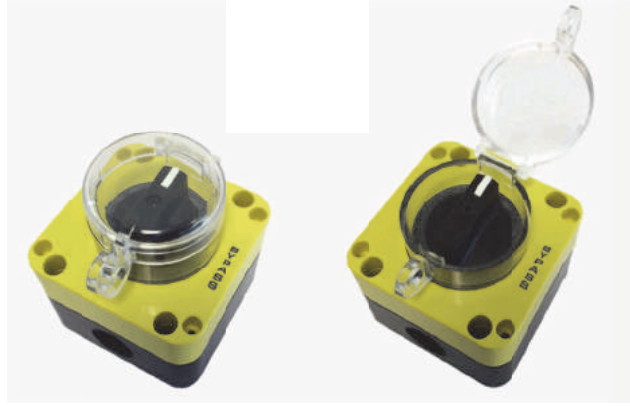
- AC güvenlik devreleri için AC-15,
- DC güvenlik devreleri için DC-13.

Uygulanan yüklerle ilgili mekanik ve elektrikli en az 1 milyon çalışma çevrimine dayanıklı olmalıdır.

Durak ve Kabin Kapısını Devre Dışı Bırakan BYPAS Tertibatı(madde 5.12.1.8):

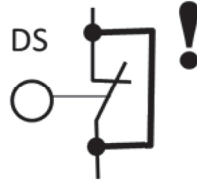
Kapı kilitleme kontaklarının bakımı için durak ve kabin kapısını devre dışı bırakan (bypass) bir tertibat, kontrol paneli veya acil durum ve deney panelinde bulunmalıdır.

Tertibat, kalıcı olarak montajı yapılmış mekanik hareketli (örneğin kapak, güvenlik kapağı) veya Madde 5.11.2'ye göre elektrik güvenlik tertibatı için gereklere uygun olan priz soket tertibatıyla kontrolsüz kullanıma karşı korumalı bir anahtar olmalıdır.



Durak ve kabin kapısını devre dışı bırakma (bypass) tertibatı, bunların üzerinde veya yakınında “BYPAS” kelimesi yazılarak tanımlanmalıdır. Buna ilave olarak, devre dışı bırakılan kontaklar, elektrik diyagramına göre tanımlayıcılar ile gösterilmiş olmalıdır.

Alternatif olarak aşağıdaki gibi elektrik diyagramlarına göre tanımlayıcılarla birlikte kullanılabilir.



DS kablo tesisatı diyagramı üzerinde devre dışı bırakma (bypass) resimli gösterim örneği.

Devre dışı bırakma tertibatının etkinleştirme durumu açıkça gösterilmelidir.

Devre dışı bırakma fonksiyonu için aşağıdaki şartlar yerine getirilmelidir:

a) Herhangi bir otomatik güçle çalışan kapıların çalışması dahil normal çalışma kumandaları, tesirsiz hale getirilmeli,

b) Durak kapılarının, durak kapı kilitlerinin, kabin kapısının/kapılarının ve kabin kapı kilitlerinin kontaklarının devre dışı bırakılması mümkün olmalı,

c) Kabin kapı/kapılarının ve durak kapılarının aynı anda kontaklarını devre dışı bırakmak mümkün olmamalı,

d) Müstakil ayrı bir izleme sinyali, kabin kapısını kapatan kontak/kontakların devre dışı bırakılmasıyla kabin hareketine müsaade etmek için kapalı konumda kabin kapı/kapılarının

bulunduğunu tespit edilmesini sağlamalıdır. Ayrıca kabin kapısını kapatan kontak/kontaklar ve kabin kapısını kilitleyen kontak/kontakları birleştirilmişse bu şart uygulanır.

e) El ile kullanılan durak kapılarında, durak kapı kontaklarının ve durak kapı kilitlerinin aynı anda devre dışı bırakılması mümkün olmamalı,

f) Kabin hareketi, sadece muayene çalışmasında veya acil durum elektrikli müdahalesinde mümkün olmalı,

g) Kabinde bir ses sinyali ve kabin altında yanıp sönen ışık, hareket sırasında aktif olmalıdır. Bu sesli uyarının ses seviyesi, kabin altında 1m mesafede asgari 55 dB olmalıdır.

Arızalı Kapı Kontak Devreli Asansörün Normal Çalışmasının Önlenmesi(madde 5.12.1.9):

Bu madde ile kabin kilit açma bölgesinde iken bütün kapı emniyet kontaklarının düzgün çalıştığının kontrol edilmesi gerektiği; eğer arıza tespit edilmiş ise asansörün normal çalışmasının önlenmesi gerektiğini belirtilmektedir.

Bu tespit yapılırken durak ve kabin kapısı devre dışı bırakma (bypass) tertibatı bölümünde bahsedilen(madde 5.12.1.8.3 d), kabin kapısına yerleştirilen ayrı bir izleme kontağından gelen bilgide dikkate alınmalıdır.

Kabin kapısının hem kapatma hem de açmasında fiş-kontak, kilit ve izleme kontağından gelen bilgiler sırasıyla kontrol edilmelidir. Sırasında açılmayan veya kapanmayan bir devre varsa asansörün normal çalışması önlenmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] **TS EN 81-20** Asansörlerin yapımı ve kurulumu için güvenlik kuralları – İnsan ve yük taşıma amaçlı asansörler – Bölüm 20: İnsan ve yük asansörleri
- [2] **TS EN 81-50** Asansörlerin yapımı ve kurulumu için güvenlik kuralları – Muayene ve deneyleri – Bölüm 50: Asansör bileşenlerinin tasarım kuralları, hesapları, muayeneleri ve deneyleri

KONTAKTÖR KULLANIMINI AZALTAN YENİLİKÇİ SÜRÜCÜLER

Serhat Ayaz

Mik-el Elektronik San. ve Tic. Ltd. Şti.
serhat.ayaz@mik-el.com

ÖZET

Geleneksel asansör kumanda sistemleriyle uyumlu olarak tasarlanmış asansör motoru sürücülerini çok sayıda kontaktör kullanımını mecbur kılmaktadır. Yenilikçi kumanda sistemi arayışları, kontaktör kullanımını aza indirecek veya ortadan kaldıracak sürücülerin tasarlanmasına yön vermiştir. Bu yenilikçi yaklaşım sayesinde daha küçük, daha az bağlantılı, daha az arıza oranına sahip, daha sessiz, daha ekonomik, daha teknolojik asansör kumanda sistemleri ortaya çıkmaktadır. Kuşkusuz her yenilikçi ürün gibi kontaktör kullanımını azaltan sürücülerde sektöre ve ülke ekonomisine katkı sağlayacak ürünlerdir. Bu çalışmada, kontaktör kullanımını azaltan asansör motoru sürücülerinin tasarım kriterlerini belirleyen ilgili standart maddelerinden, güvenliğin nasıl sağlandığından, yeniliğin sağladığı avantajlardan bahsedilecektir.

1.GİRİŞ

Kontaktörler, asansör standartlarının yönlendirmesiyle, asansör kumanda sistemleri için vazgeçilmez birer güvenlik elemanı olarak sistemlere dahil olmuştur. Emniyet devresine bağlı olarak motora ve motor frenine giden enerji hatlarının güvenli olarak kesilmesi görevini eksiksiz yerine getirmektedir. Ek olarak ana ve yedek güç kaynaklarının devreye alınmasında sistemi elektrik arızalardan korumak için de kullanılmaktadırlar. Zaman içinde asansör sektörünün sisteme uygun motor sürücülerini ile tanışması sonrasında, güvenilir elektronik kontrol yöntemlerinden faydalanılarak, standartlarla çerçevesi çizilmiş yöntemler geliştirilmiş ve kontaktör ile aynı güvenilirlikte çözümler sunan sürücüler tasarlanmıştır. Tasarımlara yön veren farklı yöntemlerin olması uygulamada da farklılıklara yol açacaktır. Önemli olan nokta standartlara uygun çözümlerin kullanıcılara doğru uygulamalarla ulaştırılmasıdır. Böylelikle yeniliğin getirdiği avantajlardan maksimum fayda sağlanmış olur.

2. ASANSÖR MOTORUNUN DURDURULMASI

EN81-20:2014 asansör standardının Elektrik Güvenlik Tertibatlarının Çalışması başlıklı 5.11.2.4 maddesi şöyle demektedir: bir elektrik güvenlik tertibatının devreye girmesi durumu motorun hareketini acilen durdurmalı ve hareketi engellemelidir. Bunu yapmak için elektrik güvenlik tertibatları motor ile motor akımının kaynağı arasında bulunan elemanlara doğrudan etki etmelidir. Motor ile motor akımı arasında bulunacak kesici elemanlar, EN81-20:2014 madde 5.9.2.5'te Motorun Dönmesine Sebep Olan Gücün Kesilmesi başlığı altında, tarif edilmiş ve nasıl kullanılacaklarına dair uygulama yöntemleri kurallara bağlanmıştır.

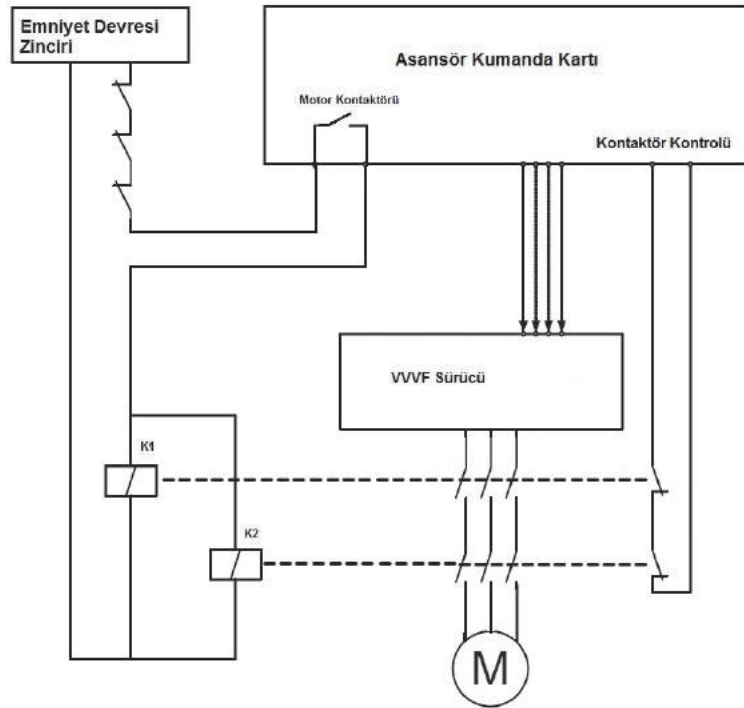
EN81-20:2014 madde 5.9.2.5.4, motor sürücü kullanılan sistemlerde motorun beslenmesi ve kontrol edilmesi işlerinin emniyetli olarak nasıl yapılacağını açıklamaktadır. Bu maddenin a) bendinde, motor akımının iki bağımsız kontaktör ile kesilmek suretiyle motorun emniyetli bir şekilde durdurulması yöntemi tanımlanır. Aynı maddenin b) bendinde, bir kontaktörden ve sürücüden motora giden motor akımını kontrol eden izlenebilir bir devreden oluşan yöntem tanımlanır. İlgili maddenin c) ve d) bentlerinde ise kontaktör olmaksızın motor akımının kesilmesi yöntemleri açıklanmaktadır.

c) ve d) bentleri iki farklı yöntemi tasarımcıların önüne koymaktadır. Seçilen yöntemde göre hem sürücünün hem de sürücünün kullanılacağı sistemin tasarım kriterleri değişebilir. c) bendinin ifade ettiği yöntemde motor akımını kesecek devreler emniyet devresi özelliğinde kabul edilir ve EN81-20:2014 madde 5.11.2.3 Güvenlik Devreleri başlığında geçen şartları sağlamak zorundadır. Bu maddenin alt maddelerinde belirtildiği üzere güvenlik devresi özelliğindeki bu devreler elektronik komponent içeriyorsa güvenlik bileşeni sınıfına girer ve EN81-50:2014 madde 5.6 da geçen testlere göre doğrulanması gerekir.

d) bendinin ifade ettiği yöntem EN61800-5-2:2007, 4.2.2.2 maddesine dayanır. Bu madde aynı zamanda Safe Torque Off (STO) ifadesini tanımlar. STO, motorun dönmesine sebep olan gücün motora gönderilmemesi ve motor üzerinde tork oluşturacak enerjinin üretilmesini engellemek anlamını taşır. Bu kontrolü sağlayan sistem SIL3 düzeyinde tasarlanmış olmalıdır.

3. ÇİFT ANA KONTAKTÖRLÜ YÖNTEM

Bu yöntem geleneksel asansör kumanda sistemini ortaya koymaktadır. Sürücünün bir güç kaynağı olarak değerlendirilmesi söz konusu olmayacağından şebeke-sürücü-motor hattına yerleştirilen iki ana kontaktör ile güç kaynağı ile motor arasında bir kontrol sistemi yerleştirilmiş olur. Bu kontaktörlerin çekip bırakmasını kontrol edecek gerilimi, asansörün emniyet devresi zincirindeki emniyet kontaklarından dolaşan gerilimden elde ettiğinizde, motorun hareketini emniyet devresinin açık kapalı olmasına bağımlı hale getirmiş olursunuz. Bu durumda EN81-20:2014 madde 5.9.2.5.4 a) bendine uygun bir çözümünüz olmuş olur. Tabii ki, her iki kontaktörün doğru bir şekilde çalıştığını kontrol etmek ve eğer biri dahi düzgün çalışmıyorsa yeni bir seyahatin başlamasına engel olunması gereklidir. Uygulamanın özelliğine göre kullanılan motor nominal akımına uygun boyutlarda ana kontaktörler seçilir. Bu da kontaktör boyut ve maliyetini doğrudan etkiler.



Şekil 1. Çift ana kontaktör kullanılan yöntem

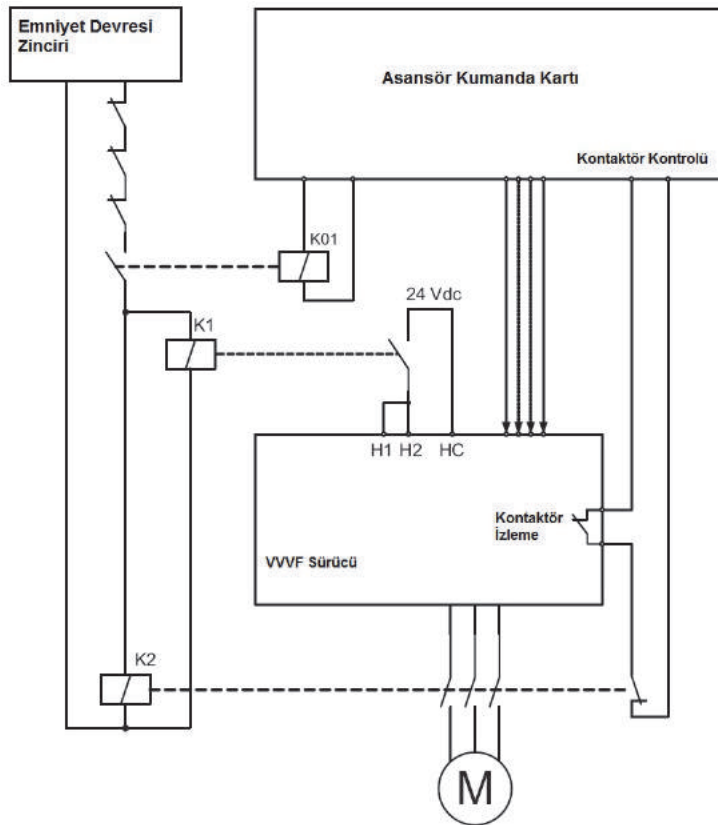
Yukarıdaki bağlantı şeması uygulanması gereken bağlantı biçimini ortaya koymaktadır. Bu sistemde dikkat edilmesi gereken bir hususta pano içinde dolaşan güç kablolarının, motor ve üç faz şebeke kabloları, yarattığı EMI problemlerinin sistemin çalışmasına olan etkisidir. Bunu engellemek için özel önlemler alınması gerekebilir; ekranlı kablolar kullanmak, güç kablolarını ayrı hatlardan dolaştırmak gibi. Bu yöntemler asansör kumanda panosu tasarımında daha fazla alan ihtiyacına ve işçiliğe sebep olurlar.

4. TEK ANA KONTAKTÖRLÜ YÖNTEM

Bu yöntemin uygulandığı çözümlerde kullanılacak sürücünün güvenlik etkinliği kontrolü yapabilmeye gerekir. Güvenlik etkinliği kontrolü için özel giriş devreleri tasarlanır. Bu girişler donanımsal olarak, sürücünün anahtarlama elemanları üzerinden geçen ve motora dönmesi için gerekli torku sağlayan enerjiyi, kontrol eder. Girişlerin asansör emniyet devresi zinciri ile ilişkilendirilmesi sayesinde emniyet devresi zinciri açık devre olduğunda, sürücü enerji akışını engeller.

Sürücü asansör kumanda sistemine, motora giden enerji akışını kestiğini doğrulayan bir izleme kontağı çıkışı verir. Bu çıkış asansör kumanda kartı tarafından izlenir. Asansörün normal bir duruş periyodunda, motora giden enerji akışının kesilmemesi durumunda izleme çıkışı kumanda sistemini uyarmalıdır ve motor hattı üzerindeki kontaktör düşürülmelidir. Yeni bir hareket başlangıcı engellenir.

Sisteme, motora giden enerji akışının kesilmesini garantileyen yedekleyici olarak bir ana kontaktör dahil edilir. Bu kontaktörün en azından asansörün her bir yön değişiminde bırakması sağlanmalıdır. Kontaktör bırakmadığı veya kontakları yapışık kaldığı durumlarda asansörün hareketi engellenmelidir.

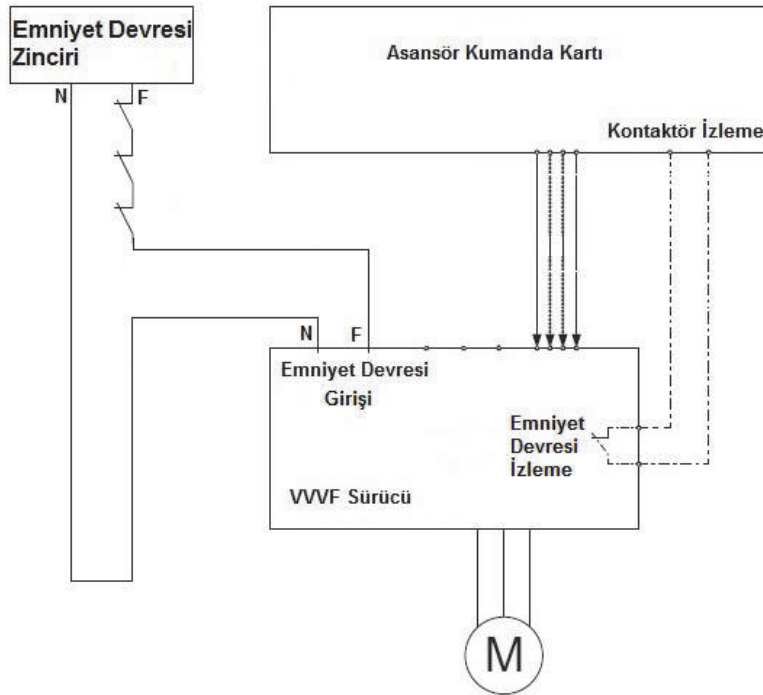


Şekil 2. Tek ana kontaktör kullanılan yöntem

5. ELEKTRİK GÜVENLİK TERTİBATI KAPSAMINDA KONTAKTÖRSÜZ YÖNTEM

Elektrik güvenlik tertibatı sınıfında değerlendirilen ve EN81-20:2014 madde 5.11.2.3 gerekliliklerini karşılayan donanım özelliği sayesinde ana kontaktör kullanılmadan motoru güvenli bir şekilde durdurabilen sürücüler tasarlanmıştır. Bu yöntemde uygun tasarlanan sürücüler güvenlik komponenti olarak değerlendirilir ve bu sebeple EN81-50:2014 madde 5.6 da belirtilen testler uygulanarak çalışması doğrulanır. Bu madde, elektronik komponent veya yazılıma sahip elektronik sistemler içeren emniyet devrelerinin tip sertifikasyonunun nasıl yapılacağını açıklar. Ürün mekanik ve sıcaklık testlerine tabi tutulur. Mekanik test vibrasyon, darbe, kısmi ve sürekli şok testlerini içerir. Ürünler, EN81-20:2014 madde 5.11.2.3.5 te açıklandığı şekilde piyasaya ürün bilgisi, tip sertifika numarası ve üretici bilgilerini içeren bir etiket ile dağıtılmak zorundadır.

Bu yöntemde, EN81-20:2014 madde 5.11.2.3'e uygun elektrik güvenlik devresi doğrudan sürücü içine girer ve sürücünün motora doğru olan enerji akışına izin vermesi elektrik güvenlik devresinin kapalı devre olmasına bağlıdır. Elektrik güvenlik devresinin açık devre olması durumunda motor hareketi başlayamaz. Motor hareketi başladıktan sonra elektrik güvenlik devresi açık devreye dönüşürse motor hareketi o anda durdurulur ve tekrar hareket etmesi engellenir. Buradaki hata analizi madde 5.11.2.3.3'te gösterilen şekil-21'e göre yapılır ve tehlikeli tek bir hata oluşması durumunda hareketi sonlandırır ve yeni bir harekete izin vermez.



Şekil 3. Elektrik Güvenlik Tertibatı ile güvenli tork kesme

6. EN 61800-5-2:2007 KAPSAMINDA GÜVENLİ TORK KESME

EN61800-5-2:2007 hız kontrol cihazlarının güvenlik fonksiyonlarını düzenleyen standarttır. Bu standardın 4.2.2.2 maddesi güvenli tork kesme (Safe Torque Off - STO) fonksiyonunu tanımlar. STO tanımına göre, motorun dönmesini sağlayan güç motora uygulanmaz ve devamında sürücü motorda bir tork oluşturabilecek enerjiyi motora sağlamayacaktır. EN81-20:2014 madde 5.9.2.5.4 d), SIL3 düzeyinde STO özelliğinin karşılanmasını ve en az bir donanımsal hata toleransının sağlanabilir olmasını istemektedir.

En az bir donanımsal hata toleransının sağlanabilir olması demek, tehlikeye yol açacak ilk hatada sistemin güvenliğinin ortadan kalkmasının engellenmesi anlamına gelir. Bu sistemlerde ancak iki hatanın peşi sıra oluşması ile tehlikeli durum ortaya çıkar. Bunu sağlamak için güvenlik devresine bağımlı çalışan iki giriş kullanılır, böylece bir girişin bozulması sistem güvenliğini tehlikeye sokmaz. Donanımsal güvenlik bütünlüğü güvenli hata oranı (Safe Failure Fraction - SFF) üzerinden değerlendirilir ve sistemdeki güvenlikle alakalı alt sistemlerin türüne bağlı olarak değişir. A ve B tipleri olarak iki alt sistem tipi belirlenmiştir. A tipindeki koşulları sağlayamayan alt sistemler B tipi olarak sınıflandırılır. Buna göre her iki tip alt sistem için belirlenen SFF oranları aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

Tablo 1. Tip A alt sistemde donanım güvenlik bütünlüğü

SFF	Donanım Hata Toleransı		
	0	1	2
< %60	SIL1	SIL2	SIL3
≥ %60 , < %90	SIL2	SIL3	SIL3 ¹
≥ %90 , < %99	SIL3	SIL3 ¹	SIL3 ¹
≥ %99	SIL3	SIL3 ¹	SIL3 ¹

Tablo 2. Tip B alt sistemde donanım güvenlik bütünlüğü

SFF	Donanım Hata Toleransı		
	0	1	2
< %60	kullanılmaz	SIL1	SIL2
≥ %60 , < %90	SIL1	SIL2	SIL3
≥ %90 , < %99	SIL2	SIL3	SIL3 ¹
≥ %99	SIL3	SIL3 ¹	SIL3 ¹

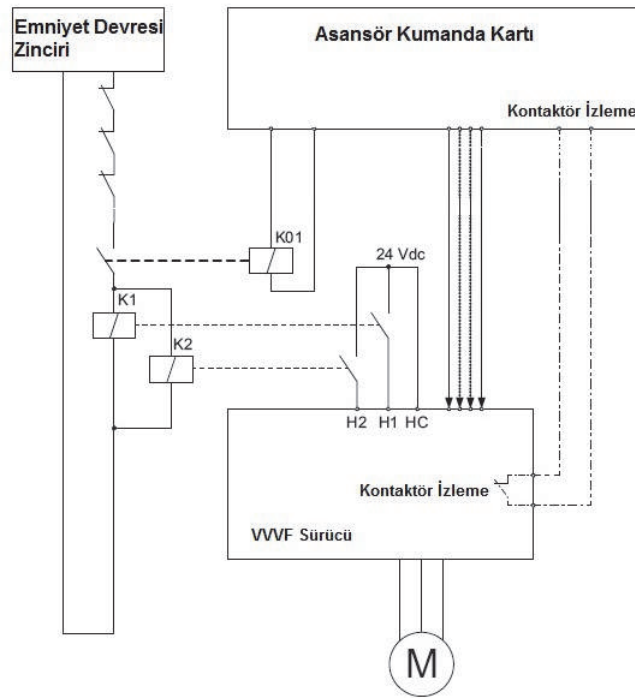
¹ SIL3 ten daha büyük dereceli güvenlik fonksiyonları için IEC61800 standardına başvurulmalıdır.

Sistemde istenen SIL3 değerini elde edebilmek için her bir saatte oluşacak rastgele tehlikeli donanım hatası olasılığını (PFH) karşılayacak bir sistem tasarımı gerekir. Aşağıdaki tablo sürücüler için gerekli SIL3-PFH karşılıklarını belirtmektedir.

Tablo 3. Güvenlik fonksiyonlu bir sürücüde SIL ve hedeflenen hata değerleri

SIL	PFH
SIL 3	≥10 ⁻⁸ , <10 ⁻⁷
SIL 2	≥10 ⁻⁷ , <10 ⁻⁶
SIL 1	≥10 ⁻⁶ , <10 ⁻⁵

SIL3 uyumlu ve donanım hata toleransı bir olan tip B alt sistemlerinden oluşmuş bir sistem tasarlandığında %90 ile %99 arasında bir güvenli hata oranı tutturulmuş olur.



Şekil 4. STO sürücü modeli

5. SONUÇ

EN81-20:2014 madde 5.9.2.5.4, asansör sistemlerinde hız kontrol sürücülerinin uygulama tekniklerini belirlemiştir. Buna göre kontaktör kullanımını azaltacak teknolojisi yüksek yöntemler standart tarafından desteklenmektedir. Kontaktör kullanımının azalması ile maliyet, zaman ve arıza tasarrufu sağlanır. Ayrıca, güç hattı ile motor arasına konulan kontaktörlerin getirdiği bağlantılar nedeniyle oluşan elektromanyetik girişim (EMI) problemleri göz ardı edilemez. Kontaktörsüz kumanda sistemlerinde güç hattı ile motor arasında kesintisiz ve haricen bağlantı yapma imkanı olması, sistemi istenmeyen EMI sorunlarına karşı daha bağışık hale getirir.

Standarda konu olmadığı için bildiri içinde yer verilmemiş olmakla birlikte, kontaktörlerin kullanıldığı bir durum da şebeke ve yedek güç kaynağı geçişleridir. Şebeke kesildiğinde, asansör kabininin en yakın durağa getirilmesi için yedek güç kaynağı ile besleme yapılarak sistemin çalışması ve kabin hareketi sağlanır. Bu durumda şebeke ile yedek güç kaynağı besleme hatlarının birbirinden ayrılması gerekir ki; bu iş genel olarak kontaktörler üzerinden çözülür. Ancak sürücü teknolojilerinin gelişmesi ve kolay yön bulma özellikleri sayesinde kurtarma seyahatinde harcanan güç tüketimi azalmıştır. Bu durumda şebeke ve yedek güç kaynağı ayrımını sürücülerin kendi donanımsal özellikleri ile yapması mümkün olmuştur. Böylece bu iş için kontaktör kullanma ihtiyacı ortadan kalkmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] EN81-20:2014, Safety rules for the construction and installation of lifts - Lifts for the transport of persons and goods - Part 20: Passenger and goods passenger
- [2] EN 81-50:2014, Safety rules for the construction and installation of lifts - Examinations and tests - Part 50: Design rules, calculations, examinations and tests of lift components
- [3] EN 61800-5-2, Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-2: Safety requirements - Functional
- [4] Liftinstituut Lift Academy, 2013. Introductory course on IEC 61508

YENİ NESİL AĞA-BAĞLI CİHAZLARIN ASANSÖR SİSTEMLERİNE ETKİLERİ

Cenk Atlıĝ

Trakya Üniversitesi Bilgisayar Teknolojileri Bölümü
cenk.atlig@gmail.com

ÖZET

Mobil ağların günlük hayata birçok olumlu etkisi bulunmaktadır. 2020 ile birlikte hayata girmesi beklenen 5G mobil teknolojileri ile daha da ileri özelliklere sahip olacak bu sistemler, ağa-bağlı çalışan cihazların bakım ve onarım yapısı için de büyük avantajlar oluşturacaktır. Olası avantajlar arasında, yeni sistemlerin enerji tüketim yapısı, cihazların daha uzun süreli çalışmasına olanak verecektir. Bilişim teknolojileri insan yaşamını kolaylaştırdığı ortadadır. Diğer taraftan, teknolojik sistemlere doğru planlama ve hassas öngörü olmaksızın yapılacak olan yatırımlar çok ciddi kayıplara sebebiyet vermektedir. Örneğin son aylarda yapılan değerlendirmelere göre, standartlaştırılmamış ağa-bağlı cihazların kullanılması sonucu 341 Milyar USD düzeyinde israf oluşması beklenmektedir. Bu çalışmada, asansörlerde kullanılabilecek olan kablosuz sistemlerin, çalışma yapılarının ve sağlanacak olan yararların üzerinde durulmaktadır. Diğer taraftan, kablosuz sistemlerin kullanımının oluşturabileceği olumsuz taraflar hakkında bilgiler verilir, bu olumsuzlukların nasıl bertaraf edilebileceği konusu ele alınmaktadır.

1. Giriş

Kullanım alanları her geçen gün gelişen kablosuz özellikler sayesinde mobil ağların birçok alanda kullanımı artmaktadır. Günümüzde çağdaş yaşamın bir parçası haline gelen kablosuz sistemler sayesinde aynı ortamda birçok kablosuz sinyal bulunabilmektedir. Kablosuz sistemler arasında son zamanlarda en yoğun olarak kullanılan ve dolayısı ile en fazla yatırım alan mobil telefon ve buna paralel çalışan 3. Nesil, 4. Nesil ve yakın zamanda hayata geçecek olan 5.Nesil mobil ağlardır. Bahsi geçen sistemler sayesinde iletişim yalnızca kablunun ulaştığı yerlere değil, kablo döşenmesine gerek kalmadan en sapa noktalara kadar iletişim yapılmasına olanak vermektedir.

Asansör sistemleri dikine yaşam stilinin her geçen gün artması ve taşınması gereken yüklerin çeşitlenmesi ile sürekli bir yenilenme içerisindedir. Örneğin, 1990'lı yıllara kadar büyük şehirlerde bile apartmanların önemli bölümü beş ile yedi kat gibi bir yüksekliğe sahipken, son yıllarda yapılan yapılar yirmi kat ve üzerine sahip olabilmektedir [3]. Bahsi geçen sistemlerin kurulabilmesi için her bir kat ekstra kablo, ağırlık, alan ve enerji maliyeti getirmektedir.

Ortaya çıkan ekstra maliyetlerin etkisini azaltmak, hatta ortadan kaldırabilmek için kablosuz sistemlerin kullanılabilmesi mümkündür. Örneğin, her katta bulunması gereken kapıların kontrolü ve güvenliği, makine motorlarının hata yapma durumunu algılama ve düzeltme sistemleri, kontrol panelinin çalışma kontrolü ve güncellemeleri, dış butonların kontrolü gibi asansörlerde kullanılan hemen, hemen her parça için mobil ağların alt yapısının kullanımı birçok avantaj sağlamaktadır. Bu çalışmada bahsi geçen kablosuz sistemlerin asansör sistemleri için oluşturacağı avantaj ve dezavantajlar üzerinde durulmaktadır.

Çalışma şu şekilde devam etmektedir. İkinci bölümünde asansör sistemleri ve çeşitleri incelenmektedir. Üçüncü bölümde yeni nesil kablosuz sistemler hakkında bilgi verilmektedir. Dördüncü bölümde yeni nesil kablosuz sistemlerin asansör sistemlerinde ne şekilde kullanılabileceği konusuna değinilmektedir. Beşinci bölümde çalışma üzerinde son değerlendirmeler ile sonuçlandırılmakta ve gelecekte yapılacak çalışmalar hakkında bilgiler verilmektedir.

2. Asansör Sistemleri

Asansör sistemleri dikine yaşam tarzı benimsenen yerlerde insanların ve yüklerin yüksekte ya da aşağıda bulunan noktalara kolaylıkla ulaşmalarını sağlamasına olanak veren sistemlerdir. Son yıllarda yapılardaki mesafelerin, gerek yukarı, gerekse de aşağı yönde artması ile katlararası ulaşımın asansör ya da yürüyen merdiven gibi araçlarla yapılması neredeyse zorunlu hale gelmiştir. Buradan hareketle asansör ve yürüyen merdiven sistemleri yapılardaki standart elemanlar arasında yerini almaktadır. Yapılar için önemli olan konulardan birisi yapının üzerinde bulunanların yapı üzerinde oluşturduğu ağırlıktır. Asansör sistemleri yapılara sağlamış olduğu yararlar ile birlikte yapı üzerinde sürekli bulunan kayda değer miktarda ağırlığa sebep olabilmektedir. Burada bahsi geçen olumsuz ağırlık, yapıdaki kat sayısı arttığı ölçüde daha da artmaktadır.

Asansörler için etkin olan konulardan birisi de enerji ihtiyacıdır. Asansör sistemlerinin çalışması da, diğer elektrikli sistemler gibi büyük ölçüde elektrik enerjisine ihtiyaç duymaktadır.

Asansörler tiplerine göre sınıflandırılmak istenirse; kaldırma sistemine, yapı yüksekliğine, yapı tipine, asansörün bulunduğu yere, özel kullanım amacına göre sınıflandırılabilir [4].

Asansör sistemlerinin yükseklik yapısına göre sınıflandırıldığında, 1-3 katlı olan düşük yükseklikteki yapılar, 4-11 katlı olan orta yükseklikteki yapılar ve 12'den fazla katlı yüksek katlı yapılar olarak üç kategoride ele alınabilmektedir. Son yıllarda Türkiye'de özellikle İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehirlerde 12'den fazla katlı yapı sayısı önemli ölçüde artmaktadır. Nüfusun kayda değer bir kısmı da asansöre ihtiyaç duyduğundan asansörlerin önemi açık bir şekilde ortadadır [2].

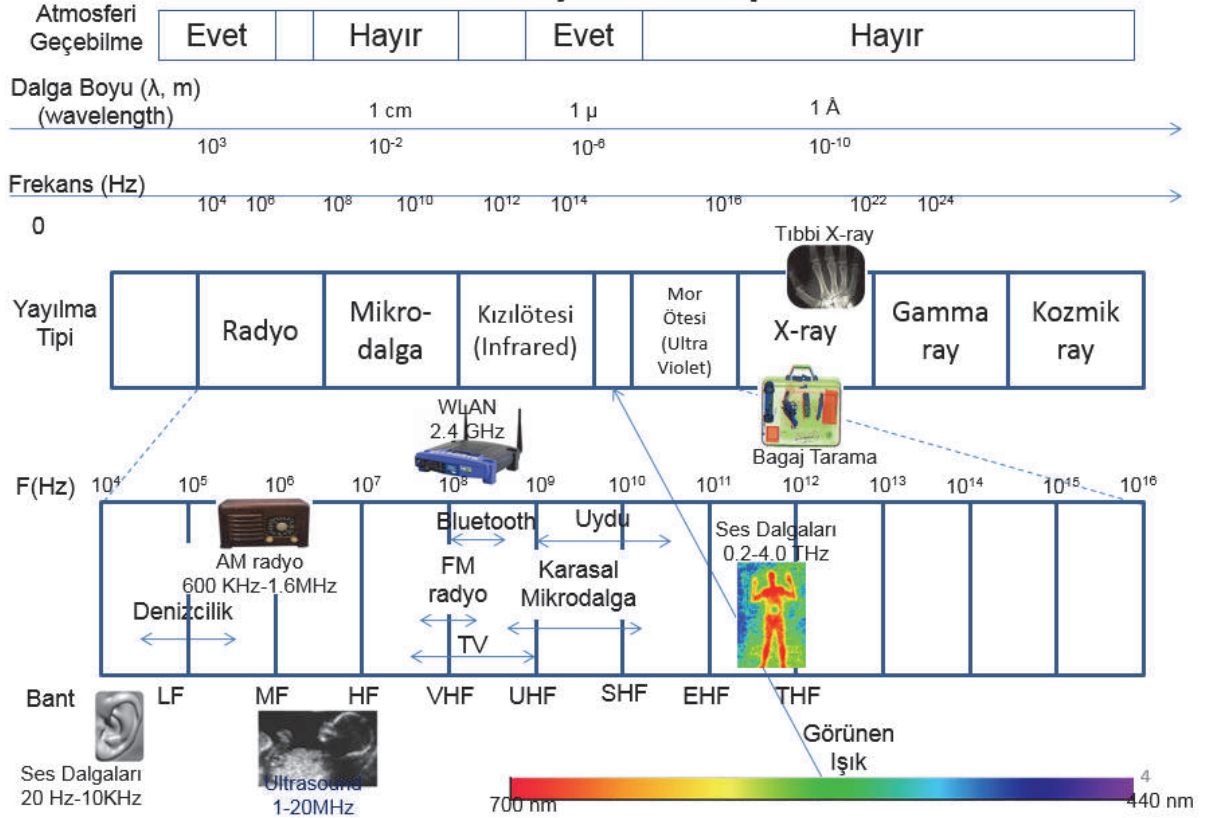
3. Yeni Nesil Kablosuz Sistemler

Günümüzde birçok kablosuz sistem elektromanyetik spektrumda yayılım göstermektedir. Şekil 1'de elektromanyetik spektrumda yayılım gösteren sinyaller ve özellikleri örneklenmektedir.

Şekil 1'de genel yapısı gösterilen kablosuz sinyaller sayesinde gerek ses, gerek veri transferi gerektiren birçok işlem yapılabilir. Şekil 1'de de örnekleri görülebileceği gibi radyo yayınından X-ray incelemesine, ultrason analizinden kızılötesi iletişime kadar kablosuz alternatif iletişim yöntemleri bulunmaktadır. 1990'lı yılların başında ülkemize giren GSM teknolojisi ile (2.Nesil mobil telekomünikasyon sistemleri) [5] öncelikle ses, devamında ise yeni nesil uygulamaları ile (3. ve 4.nesil) veri trafiğinin yoğun olarak kullanımına olanak vermiştir [6], [7].

3. ve devamında 4. Nesil mobil telekomünikasyon sistemleri sayesinde veri haberleşmesi mümkün hale gelmektedir. Diğer taraftan, gerek hız açısından, gerek maliyet, gerekse de bakım ve enerji maliyetleri açısından 3. ve 4. nesil mobil telekomünikasyon sistemlerinin küçük cihazlarda yaygın olarak kullanılmasına olanak vermemektedir. Diğer taraftan, birkaç yıl içerisinde hayatımıza girmesi beklenen 5. nesil mobil telekomünikasyon sistemleri gerek hız konusunda, gerekse enerji verimliliği konusunda avantajları bulunmaktadır [8], [9].

Elektromanyetik Spektrum



Şekil 1 Elektromanyetik spektrumda yayılım gösteren bazı sinyaller

5.Nesil mobil iletişim yöntemi sayesinde Nesnelere İnterneti (IoT) ismi ile anılan ve hayatımıza yeni, yeni girmeye başlayan en büyüğünden, en küçüğüne kadar her türlü cihazın İnternete bağlı olarak bulunmasını sağlayan sisteme olanak vermektedir. 2020'dan itibaren gerçekleşmesi tahmin edilen 5.Nesil mobil teknolojileri ile gelişmiş yapıya sahip olacak bu sistemler, ağa-bağlı çalışan cihazların bakım ve onarım yapısı için de büyük avantajlar oluşturacaktır. Olası avantajlar arasında, yeni sistemlerin enerji tüketim yapısı, cihazların daha uzun süreli çalışmasına olanak vermektedir.

4. Yeni Nesil Kablosuz Sistemlerin Asansör Sistemlerindeki Yeri

Bilişim teknolojileri insan yaşamını kolaylaştırdığı ortadadır. Diğer taraftan, teknolojik sistemlere doğru planlama ve hassas öngörü olmaksızın yapılacak olan yatırımlar çok ciddi kayıplara sebebiyet vermektedir. Örneğin son aylarda yapılan değerlendirmelere

göre, standartlaştırılmamış ağırlıklı cihazların kullanılması sonucu 341 Milyar USD düzeyinde israf oluşması beklenmektedir [1]. 5.Nesil mobil telekomünikasyon sistemleri sayesinde nesnelerin interneti (IoT) kullanımı çok kolaylaşacaktır. Bu durumu asansörler için incelediğimizde, Tablo 1’de gösterildiği gibi asansörlerin bakım-onarımı konusunda avantaj sağlamaktadır. Dolayısı ile hem para, hem de zaman avantajı ortaya çıkacaktır. Örneğin kabinin soğutma sisteminde bir olumsuzluk olduğunda iklimlendirme sistemi ile ilgili nesneden ilgili yere haber gitmektedir. Ya da kata gelme butonu arızalı olması durumunda bu buton arıza haberini iletmektedir. Burada arızanın iletileceği yer aynı bina içerisinde ilgili birim olabileceği gibi, şehrin herhangi bir mahallesi, hatta başka bir ülke bile olabilmektedir. Bunun sebebi bahsi geçen her nesne bağımsız olarak İnternete bağlı olacağı için haber iletmesi gereken nokta neresi ise doğrudan oraya bilgiyi iletmektedir.

Diğer bir avantaj kurulum sırasında ekstra hata, analiz gibi işlemleri takip etmeyi sağlayan cihaz ve panolara ihtiyaç duyulmamasıdır. Bu sayede, gerek ilgili parçalara para harcanmayacak, gerekse de bunlar için gerekli alanlara ihtiyaç duyulmayacaktır.

Bunlara ilaveten, asansör sistemlerinin ağırlıkları azalmaktadır. Son yıllarda yapıların oldukça yüksek binalardan oluşmaya başladığı dikkate alınır, yapılar binecek kayda değer miktardaki ağırlığın ortadan kalkması sağlanacaktır.

Enerji avantajı konusuna baktığımızda, 5.Nesil Mobil Telekomünikasyon ile birlikte, çok küçük miktarda enerji harcayan cihazlar olması sebebi ile sistemlerin kullanımı kolay ve ucuzdur.

Tablo 1 Nesnelerin İnternetinin Asansör Sistemlerine Avantajları

Konu	Avantaj
Bakım-Onarım	Maliyet (Para ve Zaman)
Kurulum	Donanımda yer kazanma
Ağırlık	Binaya yük getirmeme
Enerji	Az enerji ihtiyacı

Asansör sistemlerinde 5.nesil kablosuz sistemler kullanan nesnelerin interneti kullanılması bazı olumsuz durumlar da yaratabilecektir. Tablo 2’de listelenen dezavantajları incelediğimizde. İlk dezavantaj güvenlik olarak düşünülebilir. Eğer gerekli önlemler alınmazsa asansör üzerinde internete bağlı cihazlara yetkisiz kişiler tarafından ulaşılması söz konusu olabilecektir.

Diğer bir olası olumsuzluk, internete bağlı cihazları bulunan asansörlerin ilk kurulum maliyeti pahalı olabilir. Özellikle, yeni çıkan cihazlar için böyle bir problem söz konusu olabilecektir.

Bu sistemlerin diğer bir olumsuzluğu, yeni sistemler olması sebebi ile sisteme teknik destek vermesi gereken kişi sayısı sorun olabilecektir. Teknik eleman sayısı ilk zamanlardan sonra hızla azalacaktır.

Diğer bir olası dezavantaj ise kablosuz sistemlerin genel dezavantajı olan sinyal yetersizliğidir. Mobil operatörler alt yapılarını güçlendirerek sinyal kalitelerini sürekli arttırsalar bile, bazı durumlarda sinyallerin yetersiz olabilmesi söz konusudur. Sinyale ulaşamayan internete bağlı cihaz olamayacağı için böyle bir durum sıkıntı oluşturabilecektir.

Tablo 2 Nesnelerin İnternetinin Asansör Sistemlerine Dezavantajları

Konu	Dezavantaj
Güvenlik	Dışarıdan yetkisiz kişilerce müdahale edilebilme ihtimali
Kurulum Maliyeti	Cihazların ilk kurulumunun pahalı olabilmesi
Tecrübeli Çalışan Gereksinimi	Bu sistemlerin kullanımını bilen kişilerin az olma ihtimali
Kablosuz Sinyal Yetersizliği	Kablosuz sinyallerin yaygınlığı her geçen gün artsa bile, bazı bölgelerde yetersiz sinyal olabilmektedir

5. Sonuç

Nesnelerin İnterneti (IoT) son zamanlarda oldukça yoğun olarak konuşulan teknolojik yeniliklerden birisidir. 5.Nesil İnternet teknolojilerinin 2020 ile birlikte hayatımıza girmesi ile birlikte, IoT çok daha avantajlı bir şekilde kullanılacaktır. Bu avantajlı sistemler asansör sistemleri için de kullanılması gerek son kullanıcı için avantaj oluşturacak, gerekse kullanıcılara bakım hizmeti veren firmalara oluşan hatayı anında tespit olanağı verecek, hatta bir kısım arızaları dünyanın herhangi bir noktasından kolaylıkla düzeltilebilmesine olanak verecektir.

Önümüzdeki günlerde yapmayı düşündüğümüz çalışmalar arasında, nesnelerin interneti kullanan sistemlerin gerçek hayata uygulandığında, ne kadar maliyet avantajı oluşturacağına yönelik saha ve sistem araştırmaları yapılması planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] *Open standards in IoT deployments would accelerate growth by 27% and reduce deployment costs by 30%*, White Paper, Machina Research, May 2016.
- [2] TÜİK, Nüfus ve Konut Araştırması 2011, Sayı: 15843, 31 Ocak 2013, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15843>
- [2] *Nüfusun %3,3'ü yürüme, merdiven çıkma ve inmede zorluk çekiyor;*
- [3] Önduygu, D.C, Hanehalkı Dağılımları, 2016, <http://www.denizcemonduygu.com/portfolio/hanehalki-dagilimleri/>
- [4] Elevator Types and Classification, <http://www.electrical-knowhow.com/2012/04/elevators-types-and-classification-part.html>
- [5] Türkiye'nin ilk GSM operatörü Turkcell 20 Yaşında, Nisan 2014, http://medya.turkcell.com.tr/turkcell-20-yasinda-bulten_6067.html
- [6] Ozdemir, O., *Mobil İletişim Teknolojilerive Üçüncü Nesil (3N)*, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, Ankara Şubesi, 2009-1, 4 sayfa.
- [7] *BTK, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2015 Faaliyet Raporu*, 2016.
- [8] *Yeşil Bilişim Teknolojilerinin Yaygınlaştırılmasının Önemi ve Türkiye için Öneriler*, BTK, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2016.
- [9] Hellemans, A. , *Why IoT Needs 5G*, IEEE Spectrum, May 2015.

ASANSÖR FREKANS KONTROL SİSTEMLERİNE GENEL BAKIŞ

Alparslan Temur

Akantel Ltd. Şti. İZMİR –Ziehl-Abegg ALMANYA
teknik@akantel.com.tr

ÖZET

80 li yıllarda gelişen elektronik teknolojisinin sağladığı imkanlar ile sanayii ve asansör uygulamalarında kademesiz değişen devir kontrolü yaygın hale gelmeye başlamıştır. İl k olarak doğru akım motorları için geliştirilen elektronik sistemler daha sonra asankron motorların frekans kontrollerine kadar uzanmıştır. Gelişen mikro işlemciler ile daha yüksek denetimli elektronik sistemler üretilmiştir. Aşağıda Bu sistemlere genel olarak değerdendireceğiz.

1.GİRİŞ

Asansör uygulamaları ile birlikte tahrik sistemlerinin kolay kontrol edilebilir olması hedeflenmiştir. Sanayi uygulamalarında son gelinen noktada motor kontrol teknolojisinin sınırları zorlanmaktadır. Şebeke frekansına bağımlı dönüş hızı uygulamaları yeni gelişen frekans denetlemeli güç üniteleri ile esneklik kazanmıştır. Bununla beraber kalkış, hızlanma, yavaşlama ve duruş kontrollerinde mükemmel sonuçlar alınmaktadır.

İlk aşamada yaygın olarak kullanılan asenkron 3 faz motorlar için geliştirilen frekans kontrol sistemleri geçen yıllar içinde senkron motorlar içinde uygun hale getirilmiştir. Motor kontrol için gerekli tüm verilerin işlenmesi için her geçen gün daha gelişmiş ve yüksek hızlı mikro işlem birimleri kullanılmaktadır.

Son yıllarda Dünya enerji darboğazı ve çevreci enerji sistemleri doğru yöneliş ve talep artışı temel olarak motor kontrol amaçlı üretilen elektronik kontrol sistemlerinin enerji denetleme ve en az enerji ile gereken işi yapan denetleyiciler durumuna gelmelerine neden olmuştur.

Asansör uygulamalarında önceleri sadece konfor ve hız denetleyici olarak tercih edilen frekans kontrol sistemleri son yıllarda enerji ekonomisi sağlayan bir sistem olarak öne çıkmaktadır.

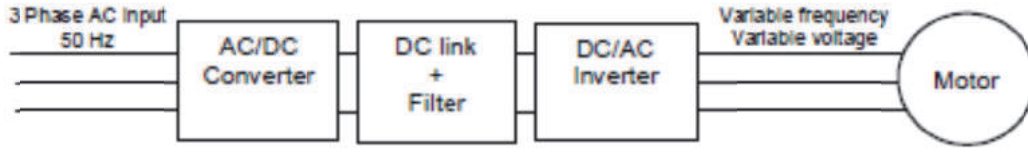
2. FREKANS KONTROL SİSTEMLERİNİN TEMEL YAPISI:

Yukarıda da sözü edildiği gibi Frekans kontrol sistemleri temel yapısında şebekeden alınan enerji ilk önce doğru akıma çevrilerek fritre edilir. Seçilen doğrultucular ve flitre kondansatör değerleri anılan güce uygun olmalıdır. Buna ek olarak ilk enerji uygulamasında çekilen anlık yüksek akım yavaş şarj veya tristor kontrollü yavaş yol vericiler ile engellenir. Ayrıca Doğru akım devresindeki flitre kondansatörlerinin yüksüz halde iken şebeke kompanzasyonuna kapasitif etkisinin azaltılması için seri hat reaktör bobinleri kullanılmaktadır. Bununla beraber doğru akım kıyıcısı tarafından üretilen elektriksel parazitlerin tekrar şebekeye dönmemesi için hat flitre modülleri kullanılmaktadır.

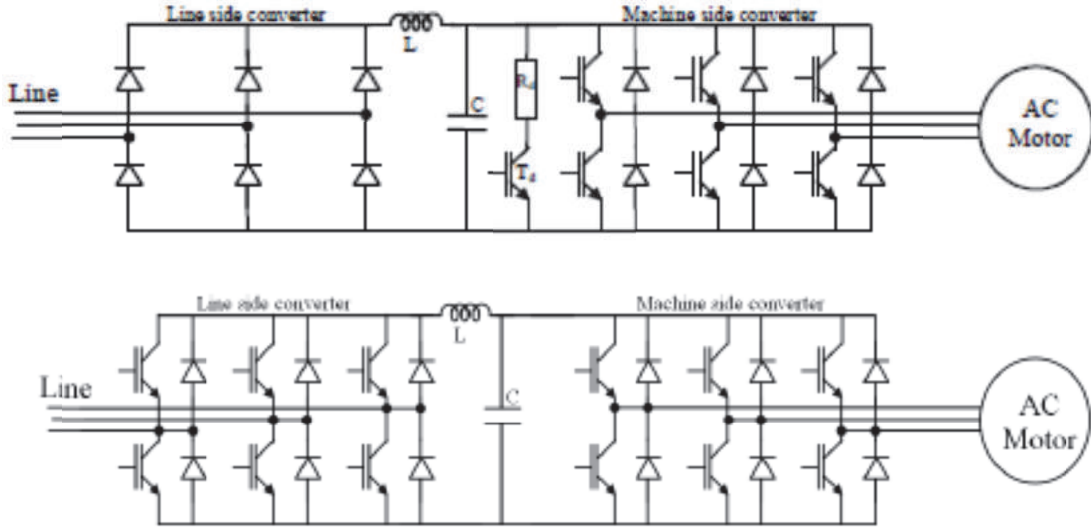
Şekil 1 de frekans kontrol sisteminin blok şeması bulunmaktadır.

Temel olarak frekans kontrol sistemleri son 30 yıldır aynı prensip yapıyı kullanmaktadır.

Ancak gelişen yarı iletken teknolojisi ile asansör gibi geri enerji üretebilen yapılarda geri enerji kazanımı için AC/DC konverter devresi çift yönlü çalışabilir halde üretilmektedir. Şekil 2.



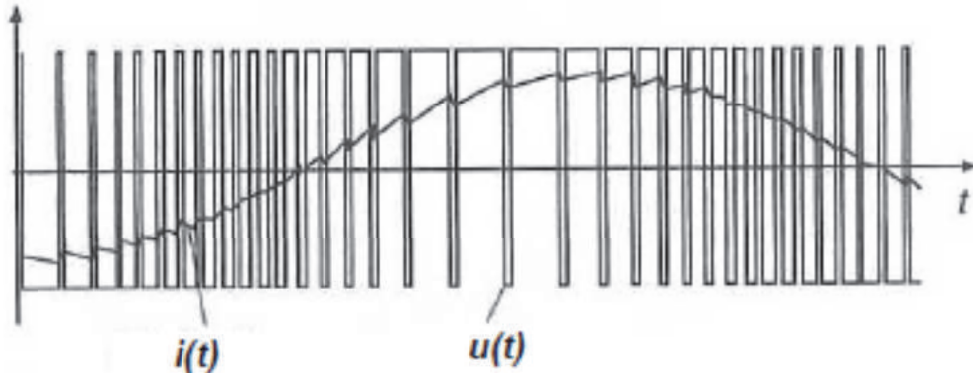
Şekil 1



Şekil 2

Çift yönlü çalışabilen frekans kontrol sistemlerin son yıllarda yaygın olarak üretilmektedir. Bunun dışında ek modül olarak DC baradaki artık enerjiyi tekrar şebekeye gönderebilen ek geri kazanım sistemleri mevcuttur. Bu sistemler mevcut frekans kontrol sistemlerine sonradan ilave edilebilir.

Frekans kontrol sisteminin temel yapısına tekrar geri dönersek; Doğru akım (DC) devresinde elde edilen enerji tekrar altı adet transistör ile 3 faz enerjiye dönüştürülmektedir. Bu enerji değişken frekanslı ve PWM dalga formu olarak adlandırılan sayısal sinüs yapısındadır. Şekil 3

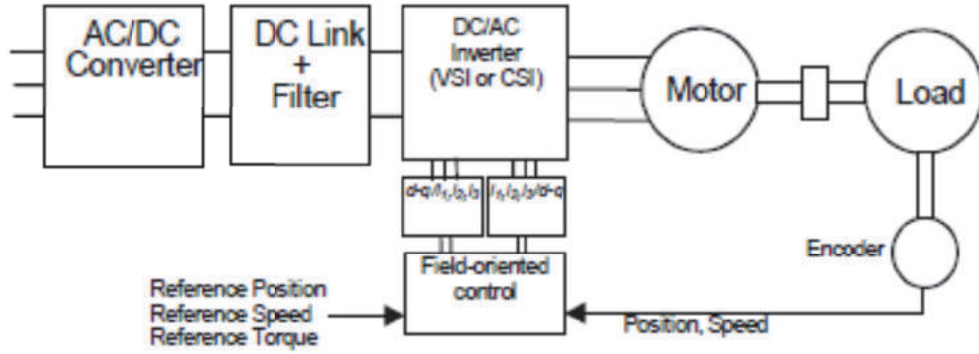


Şekil 3

Bu dalga formu motora uygulanan gerilimin dalga şeklidir $u(t)$. Şekil 3 te $i(t)$ olarak belirlenen motor akım eğrisidir.

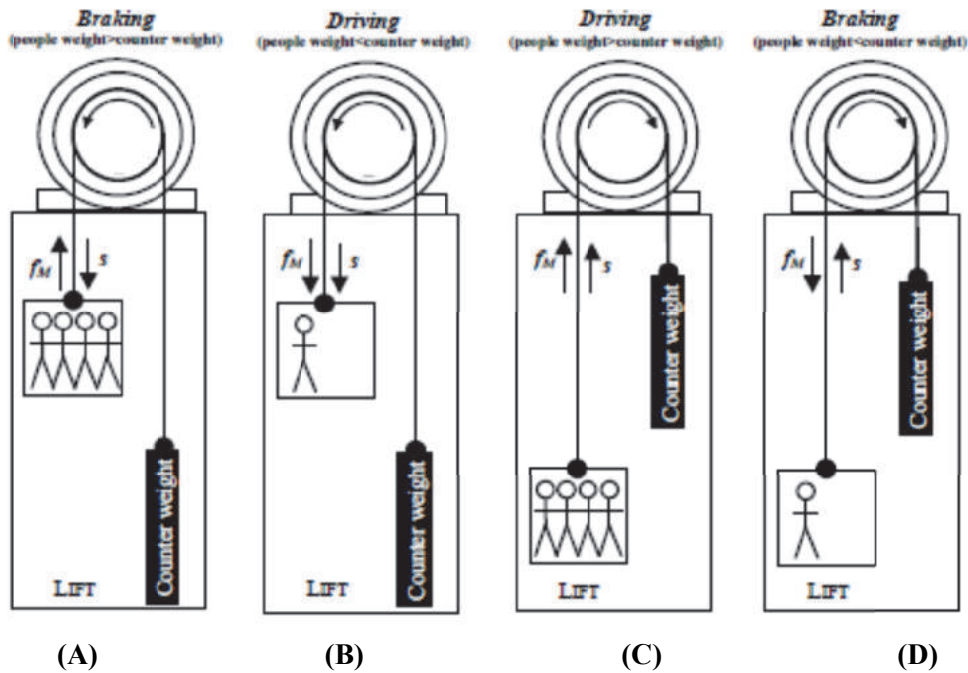
Frekans kontrol sistemi içerisindeki ana mikro işlem birimi bu dalga formlarının örneklemesini yaparak motora ve yükün durumuna göre en iyi şekilde dönme enerjisine dönüşebilen sürüş dalga şekli ve modülasyon formu oluşturmaktadır.

Şekil 4 de kontrollü frekans kontrol blok şeması bulunmaktadır. Buradaki motor arkası pozisyon okuyucu (Encoder) digital algılayıcı motorun dönüş faz açısına ve yüklenme gücüne göre işlem geliştirmek üzere bulunmaktadır.



Şekil 4

3. ASANSÖR DE YÜK , ENERJİ VE GERİ ÜRETİM:



Şekil 5

Şekil 5 de dört olası durumda asansörün enerji kullanımı ve geri üretimi anlatılmaktadır.

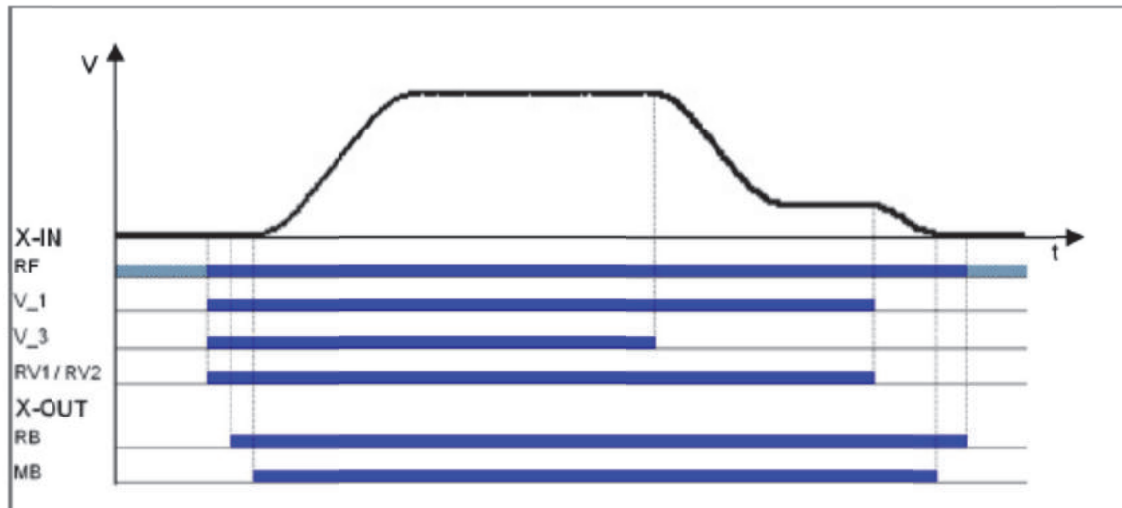
- (A) Şeklinde tam yüklü halde aşağı yönde hareket eden asansör frekans kontrol tarafından frenlenerek sürülür. Bu durumda sürücü motor jeneratör konumundadır ve fazla enerji DC bara üzerindeki fren dirençleri tarafından ısıya dönüştürülür veya geri kazanım sistemi ile şebekeye geri basılır. Bu durum asansörün şebekeden enerji tüketmediği durumdur.

- (B) Şeklinde ise en az kişi ile aşağı yönde hareket eden bir durum oluşmuştur. Bu durumda karşı ağırlık yarım yük durumundan ağır olacağından frekans kontrol sistemi sürüş yönünden çalışır ve şebekeden enerji harcar.
- (C) Konumunda ise aşağıdan tam yük ile kalkış gösterilmektedir. Bu durum frekans kontrol sisteminin en faz enerji harcadığı durumdur.
- (D) Konumunda ise en az yolcu ile yukarı yönde hareket vardır. Burada karşı ağırlık yükten ağır olduğu için frekans kontrol sistemi A konumunda olduğu gibi geri enerji besleme konumunda çalışacaktır.

Yukarıdaki örnekte de görüldüğü gibi asansörde yük ve karşı ağırlık dengesi enerji tüketimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla beraber 30 metreden yüksek uygulamalarda doğru denge zinciri seçimi enerji ekonomisine katkıda bulunacaktır.

4. UYGUN KALKIŞ VE DURUŞ EĞRİSİNİN ENERJİ EKONOMİSİNE KATKISI:

Frekans kontrol sistemi uygulanmış asansör motorlarında kattan kalkıştan başlayarak gerçek hıza ulaşma anında geçen demeraj akımının kontrolü ile enerji ekonomisi açısından önemli bir faktördür. Konfor beklentisi için kalkışta S eğrisi formu tercih edilir ancak seçilen ivme değeri akım kontrol için önemlidir. Şekil 6 da ideal kalkış duruş eğrisi örneği bulunmaktadır.



Normal travel

Şekil 6

5. SONUÇ

Bu çalışmada frekans kontrollü asansör uygulamalarının enerji ekonomisine katkısı ele alınmıştır. Uygun kontrol sistemi seçimi, ayarlamalar ve mekanik yapıdaki seçimler sonuçları etkileyecektir.

Özetle frekans kontrol sistemleri motorun karşılaştığı yük ve uygulanan enerji arasındaki dengeyi mükemmel bir şekilde ayarlamak üzere üretilmişlerdir.

KAYNAKLAR

- [1] E4 Energy efficient elevator marr 2010 (Isr) University of Coimbra (Portugal)
- [2] Ziehl-abegg Germany Zetadyn kontrol sistem dökümanları.

ASANSÖRLERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE REJENERATİF FRENLENME ENERJİSİNİN GERİ KAZANIMI

Altan Demir¹, Hamit Güngör², Erhan Ongun³

MİKOSİS Elektronik Asansör San. Tic. Ltd. Şti.
^{1,2,3}mikosis@mikosis.com

ÖZET

Günümüzde küresel çevre problemlerini önlemek için farklı çözüm yöntemleri üzerine odaklanılmaktadır. Bu önlemlerden biri de elektrikle çalışan aygıtlar için enerji tasarruf yöntemlerinin geliştirilmesidir. Geleneksel asansör sistemlerine bakacak olursak, seyir esnasında asansör elektrik motoru tarafından üretilen frenleme enerjisi, sürücünün dc barına bağlı rheostatik direnç üzerinde atıl ısı olarak harcanır. Sonuçta, tüm asansör sistemi önemli ölçüde bir enerji kaybı yaşar. Çevresel bakış açısı, enerji maliyetlerinin yükselmesi, artan enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik talepleri mevcut asansör sistemlerinin sorgulanmasına neden olmakta ve kullanılmayan atıl enerji potansiyellerinin geri kazanılması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır.

Aynı zamanda, asansörlere artan ihtiyaç, güvenilir ve verimli bir yedek güç sistemini gerektirmektedir. Çok katlı binalarda asansörlere olan bağımlılık, şebeke güç sistemi arızalarına rağmen hizmette sürekliliği gerektirmektedir. Şebeke güç sisteminde bir arıza nedeni ile asansörün hizmet dışına çıkması, yedek güç sistemi ile donatılmamış asansörlerde son derece ciddi ve riskli durumların oluşmasına sebep olabilmektedir.

Bu bildiri kapsamında, rejeneratif seyir esnasında motor tarafından üretilen frenleme enerjisinin çift-yönlü rejeneratif ünite (AFE) üzerinden şebekeye geri kazanımı ve asansörün enerji verimliliğini artırıcı yöntemler üzerinde araştırma ve deneysel çalışmalar yapılmıştır.

1. GİRİŞ

Asansör sistemlerinde enerji tüketimlerinin ölçümü ve verimliliğin etiketlenmesine ilişkin temel yöntemler, VDI 4707-2 Kılavuzu'nda [1] ve ISO 25745-1: 2012 Standardında [2] tanıtılmıştır. 2009 yılında Alman Mühendisler Birliği tarafından yayımlanan VDI 4707-2 kılavuzu ile mevcut ve yeni devreye alınmış asansörlerin yıllık enerji sarfıyatı hesaplanabilmekte, karşılaştırılabilmekte ve asansör enerji verimliliği sınıfı (A...G) ve kullanım kategorisi (1...5) belirlenebilmektedir. Ayrıca, asansörlerin enerji performansının ölçülmesine ve değerlendirilmesine yönelik ISO 25745-1: 2012 Standardı yayımlanmıştır.

VDI 4707-2 Kılavuzu, asansörlerin enerji verimliliğine ilişkin olarak hazırlanmış ve asansörlerin enerji tüketiminin standart bir kritere göre değerlendirilmesi ve sınıflandırılması amacıyla hazırlanmıştır. Bu kılavuz, esas olarak yeni kurulacak insan ve yük asansörlerinin enerji verimliliği sınıflandırılmasına yönelik olarak planlanmış olmasına karşın, mevcut asansörlerin enerji verimliliğinin belirlenmesi, üreticiler tarafından verilen enerji tüketim değerlerinin objektif olarak incelenmesi ve enerji tüketim tahminlerinin öngörülmesi için de kullanılmaktadır. Kılavuzda öngörülen yöntemler kullanılarak elde edilen sonuçlar ile belirlenen "asansör sisteminin enerji verimliliği sınıfı" bir belge ile onaylanmış kuruluş tarafından tescil edilmektedir.

Asansörlerde enerji performansı ve verimliliğinin ölçülmesi, sınıflandırılması ve sürekli iyileştirilmesi ihtiyacı, asansör kumanda sistemlerinde de “enerji verimliliği” odaklı AR-GE çalışmaları yapma fikrini ve ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır.

Bu kapsamda; enerji verimliliği yüksek bir asansörde kullanılacak kumanda sisteminin sahip olmasını beklediğimiz 2 temel işlev aşağıda belirtilmiştir:

- A. Motorun frenleme fazında üretilen rejeneratif frenleme enerjisinin atıl ısı enerjisi olarak rheostatik direnç üzerinde harcanması yerine sisteme faydalı enerji olarak geri kazanımı.
- B. Asansörün toplam enerji tüketiminin büyük bir kısmının gerçekleştiği bekleme (standby) işletim modundaki aktif enerji tüketiminin düşürülmesi.

Bu çalışma kapsamında uygulanacak yöntem ve elde edilmesi amaçlanan kazanımlar;

- Asansör motorunun frenleme fazında üretilen rejeneratif frenleme enerjisinin (a) ultra-kapasitörlerde depolanması ve depolanan enerjinin asansörün enerji talebinde tekrar kullanılması, (b) çift-yönlü enerji akışına imkân sağlayan AFE (active front-end) sürücü ünitesi üzerinden rejeneratif frenleme enerjisinin şebekeye faydalı enerji olarak geri kazanımı.
- Asansör bekleme (standby) işletim modundaki aktif enerji tüketiminin hesaplanabilmesi için VDI 4707-2 kılavuzunda belirtilen asansör komponentlerinin normal işletim (P0) ve enerji tasarruf işletim modlarındaki (S0, S1, S2) enerji tüketimlerinin ayrı ayrı tanımlanması. Asansör kumanda sisteminin, enerji tasarruf işletim modlarında sistemi kontrol edebilmesi için gerekli sistem optimizasyon çalışmalarının yapılması.

Böylece;

- Yeni tesis edilecek asansörlerin tasarımında ve mevcut işletmedeki asansörlerin modernizasyon projelerinde “Enerji Verimli Asansör” odaklı ve öncelikli ürünlerin tercih edilmesi ve seçilmesi,
- Asansörlerin enerji tüketimlerinin sürekli ve düzenli olarak izlenebilmesi ile asansörlerin kısa, orta, uzun vadede öngörülebilir bakım/işletme/enerji maliyetlerinin planlanabilmesi ve tesisin enerji giderlerinin kontrol edilebilmesi,
- Tesisin aktif enerji talebinin ve enerji sistem alt yapısının optimizasyonu ile ülke ekonomisine pozitif katkı sağlanması

amaçlanmaktadır.

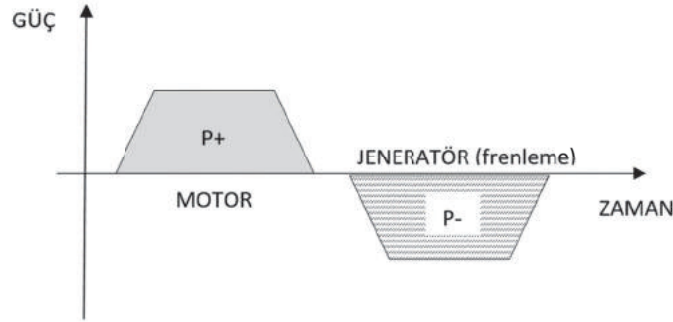
Yukarıda tanımladığımız ve enerji verimliliği yüksek bir asansörde kullanılacak asansör kumanda sisteminin sahip olmasını beklediğimiz 2 temel işlev ile ilgili araştırma ve uygulamalı deneysel çalışmalarımızın bir kısmı aşağıda rapor edilmiş olup, çalışmalarımız devam etmektedir.

2. ASANSÖRLERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

2.1 Rejeneratif Frenleme Enerjisi ve Geri Kazanımı

Asansörlerde enerji verimliliği çalışmalarına başlamadan önce tipik bir asansör tahrik sistemindeki enerji akışını incelemek gerekir. Asansör motoru, hareket yönüne ve yük durumuna bağlı olarak elektrik enerjisi ya tüketebilir (motor fazı) ya da üretebilir (frenleme fazı).

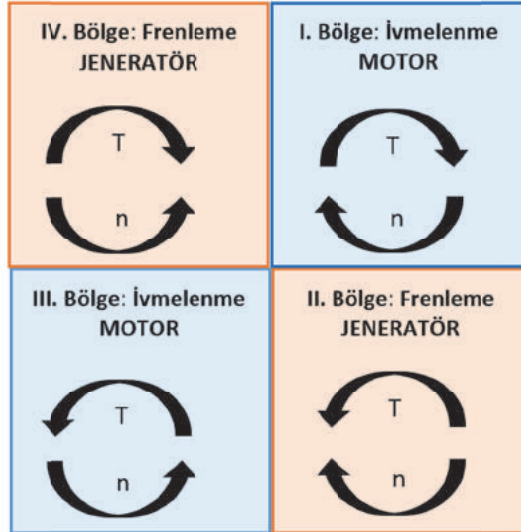
Şekil 1’de bir asansör işletim döngüsünde gerçekleşen tipik bir enerji akışı, diyagram üzerinde gösterilmiştir. Gri boyalı alan, motor fazı esnasında şebekeden çekilen enerjiyi temsil eder. Çentikli alan ise motorun frenleme fazında üretilen enerjiyi temsil eder. Geleneksel asansörlerde asansör motor sürücüleri her iki yönde serbest enerji akışına izin vermeyen diyot doğrultucular kullandığından dolayı frenleme enerjisi, frenleme direncinde ısı olarak harcanır ve önemli ölçüde enerji kaybı olur. Diyot doğrultucu yerine tam kontrollü IGBT çevirici kullanılan asansör sürücü sistemlerinde ise rejeneratif frenleme enerjisinin şebekeye geri kazanımı mümkün olabilmektedir.



Şekil 1. Asansör işletim döngüsünde motor ve jeneratör çalışma bölgeleri.

AC motorun çalışma fazları (motor, jeneratör), 4-bölgeli koordinat düzleminde Şekil 2’de gösterilmiştir.

MOTOR 4-BÖLGELİ ÇALIŞMA

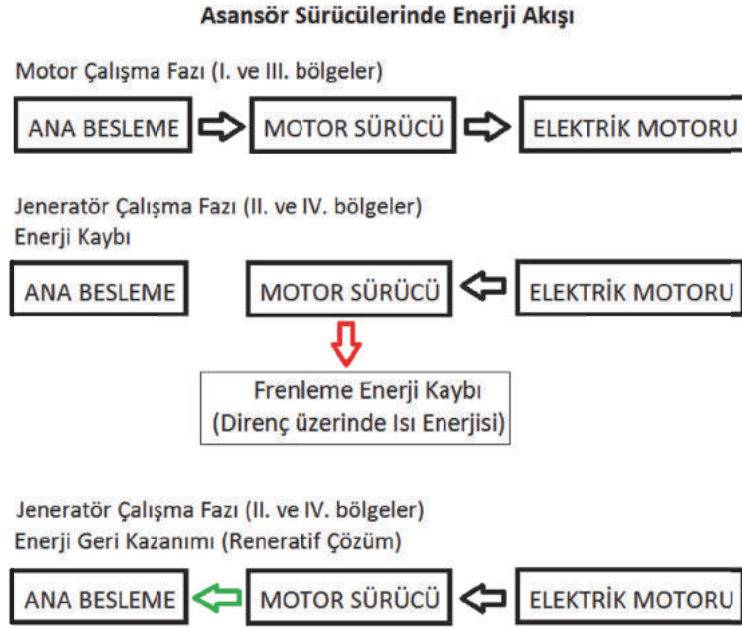


Şekil 2. AC motorun 4-bölgeli çalışma fazları (T: Moment, n: Nominal Hız).

Elektrik enerjisinin hareket enerjisi olarak motora aktarıldığı I. ve III. bölge “motor çalışma bölgesi” olarak adlandırılır ve bu bölgelerde güç pozitifdir. Yükün ataletinden kaynaklanan hareket enerjisinin elektrik enerjisi olarak motora aktarıldığı II. ve IV. bölge “jeneratör veya frenleme bölgesi” olarak adlandırılır ve bu bölgelerde güç negatiftir. Bu durumda ortaya çıkan enerji, frenleme direnci üzerinde ısı enerjisi olarak tüketilir veya rejeneratif ünite (AFE) üzerinden şebekeye elektrik enerjisi olarak geri beslenir.

Rejeneratif üniteler sayesinde, II. ve IV. bölgelerde ortaya çıkan frenleme enerjisinin tekrar kullanılması ile önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlanmış olur. Böylece, asansörün verimliliğine pozitif katkı sağlanmış olur.

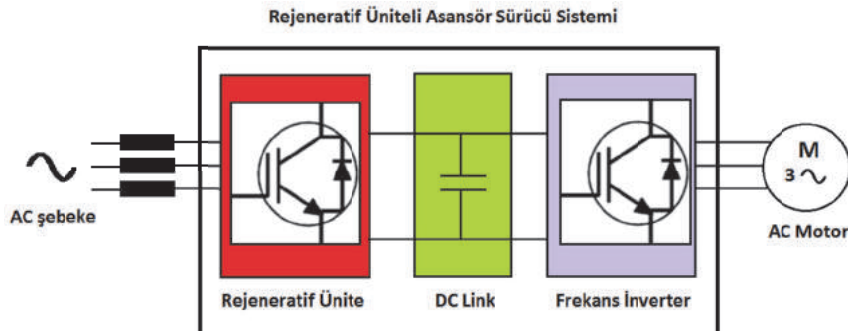
Asansör sürücülerinde enerji akışı, motor çalışma fazı (I. ve III. bölgeler) ve jeneratör çalışma fazı (frenleme fazı) (II. ve IV. bölgeler) Şekil 3'de gösterilmiştir. Jeneratör çalışma fazında ters enerji akışı ya frenleme enerjisinin direnç üzerinde ısı enerjisi olarak tüketilmesi ya da rejeneratif ünite üzerinden frenleme enerjisinin şebekeye geri basılması şeklinde olabilmektedir.



Şekil 3. Asansör sürücülerinde enerji akışı: motor çalışma fazı (I. ve III. bölgeler) ve jeneratör çalışma (frenleme) fazı (II. ve IV. bölgeler). Jeneratör çalışma fazında ters enerji akışı 2 farklı şekilde olabilmektedir; (a) frenleme enerjisinin direnç üzerinde ısı enerjisi olarak tüketilmesi, (b) rejeneratif ünite üzerinden şebekeye geri basılması.

Kabin yüküne ve hareket yönüne bağlı olarak AC tahrik ünitesi, motor ya da jeneratör olarak çalışır. Motor fazında elektrik enerjisi şebekeden çekilerek tüketilir, motor frenleme fazında ise üretilen rejeneratif frenleme enerjisi sürücünün DC link üzerine geri beslenir.

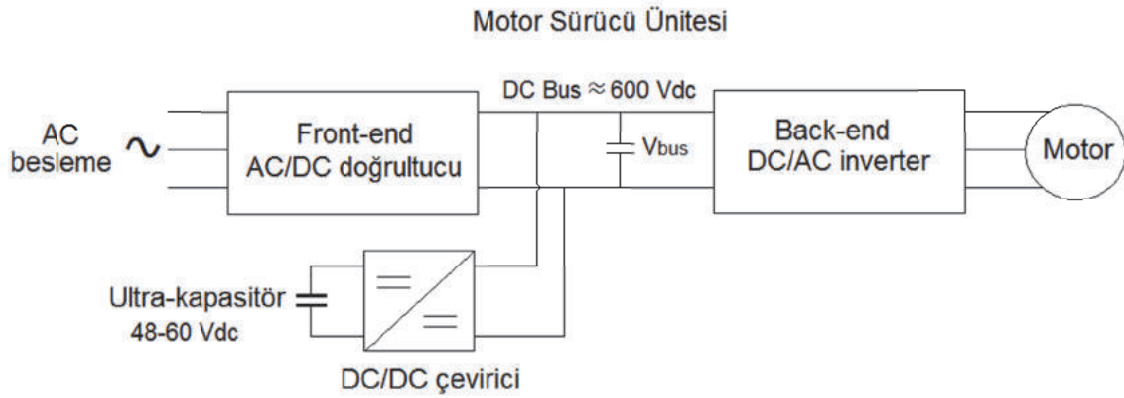
Şekil 4'de önerilen çift-yönlü rejeneratif asansör sürücü tasarımında, rejeneratif ünite (AFE, active-front-end), motor fazında bir doğrultucu olarak çalışarak AC şebekeden motora enerji akışını sağlamakta, motor frenleme fazında ise bir inverter olarak çalışarak motorda üretilen rejeneratif frenleme enerjisinin DC linkten AC şebekeye akışını sağlamaktadır [3].



Şekil 4. Rejeneratif üniteli (AFE) asansör sürücü sisteminin temel bileşenleri [3].

Şekil 5’de rejeneratif frenleme enerjisinin geri kazanımı için önerilen “ultra-kapasitör güç depolama ünitesi” destekli bir sürücü tasarımına ait taslak blok şema verilmiştir. Bu tasarımda, frenleme fazında üretilen ve sürücünün DC bus üzerinde yüklenen rejeneratif frenleme enerjisi çift yönlü enerji akışına sahip uygun bir DC/DC çevirici ünitesi üzerinden ultra-kapasitör güç depolama birimlerinde depolanmaktadır [4-6].

Ultra-kapasitörlerde depolanan enerji, asansör tahrik ünitesinin motor fazında tekrar kullanılarak asansörün enerji verimliliğine pozitif katkı sağlayabilir. Böylece, geleneksel asansör kontrol sistemlerinde atıl ısı olarak direnç üzerinde harcanan frenleme enerjisi tekrar motor fazında kullanılarak enerji geri dönüşümü sağlanmış olacaktır.



Şekil 5. Rejeneratif frenleme enerjisinin geri kazanımı için önerilen ultra-kapasitör güç depolama ünitesi destekli sürücü tasarımı [4-6].

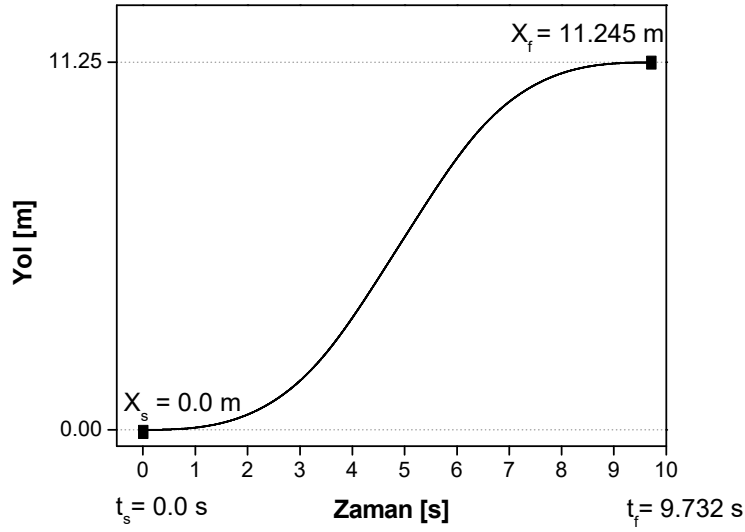
Test için seçtiğimiz örnek asansörün güç analiz çalışmalarında Mikosis şirket binasında mevcut insan asansörü kullanılmıştır.

Asansör Özellikleri

Tipi	: İnsan Asansörü
Yer	: Mikosis Şirket Binası
Taşıma Kapasitesi	: $Q = 400 \text{ kg}$
Hız	: $v = 2,5 \text{ m/s}$
Seyir mesafesi	: $H \approx 11 \text{ m}$
Kat/Durak Sayısı	: zemin + 3 kat = 4 durak
Kabin Ağırlığı	: $m_{\text{kabin-ağırlık}} = 600 \text{ kg}$
Karşı ağırlık	: $m_{\text{karşı-ağırlık}} = 800 \text{ kg}$
Halat ağırlığı	: $m_{\text{halat}} = 10 \text{ kg}$

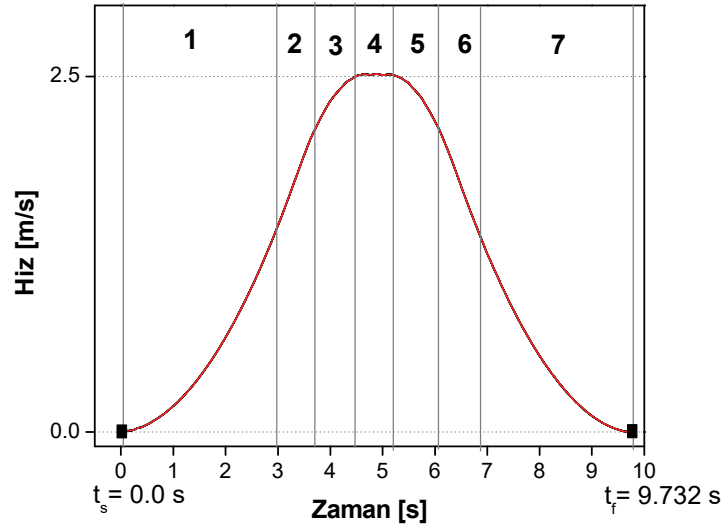
V3F vektör hız kontrollü, senkron motorlu (PMSM) dişlisiz tahrik ünitesine sahip test asansörümüzün zamana göre değişen hareket eğrileri (Yol, Hız, İvme grafikleri) sırasıyla Şekil 6, Şekil 7 ve Şekil 8’de incelenmiştir.

Asansörün hareket esnasındaki anlık ivme bilgileri, Henning marka 3-eksenli ivme sensörü kullanılarak 1 ms zaman aralıklarında alınmıştır.



Şekil 6. Yol-Zaman grafiği.

Şekil 6'da verilen Yol-Zaman, $x(t)$, grafiğine göre test asansörümüzün toplam seyir mesafesi 11,24 m, toplam seyir süresi 9,73 s olarak gerçekleşmiştir.

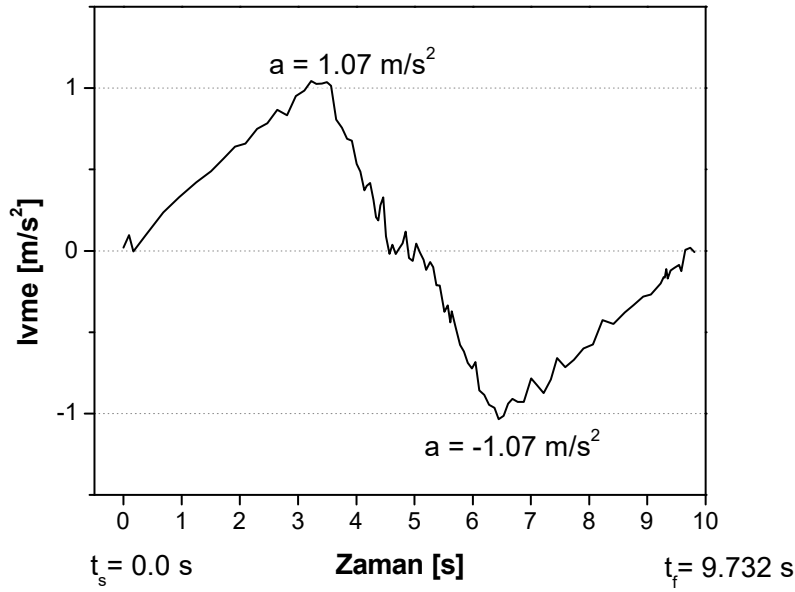


Şekil 7. Hız-Zaman grafiği.

Şekil 7'de Hız-Zaman, $v(t)$, S-eğrisi görülmektedir. Seyir boyunca gerçekleşen hız profili 7 farklı bölgeye ayırarak yük durumuna göre ayrı ayrı analiz edilebilir. Şöyle ki;

- 1.bölge: ivme artar (*initial jerk=soft start*)
- 2.bölge: sabit ivme (*constant acceleration to speed*)
- 3.bölge: ivmelenme azalır, max. seyir hızına ulaşılır (*round up to speed, roll over jerk*)
- 4.bölge: sabit seyir hızı (*constant travelling speed*)
- 5.bölge: ters yönlü ivme artmaya başlar (*round down to deceleration*)
- 6.bölge: sabit ters yönlü ivme (*constant deceleration*)
- 7.bölge: ters yönlü ivme azalmaya başlar, hız sifira yaklaşır (*final approach, soft stop*)

Şekil 8'de İvme-Zaman, $a(t)$, grafiği verilmiştir. Maksimum ivme $\sim 1,0 \text{ m/s}^2$ de gerçekleşmiştir.



Şekil 8. İvme-Zaman grafiği.

2.1.1 Güç/Enerji Hesapları

Yukarıda hareket bilgileri verilen test asansörüne ait tahrik motorunun “motor ve jeneratör çalışma fazlarındaki” güç/enerji hesaplamaları aşağıda verilmiştir. Hesaplamalarda kullanılan yöntem ve formüller, VDI 4707-2 Bölüm 7.2 [1]’de tanımlanmıştır.

Motor/Sürücü Bilgileri (Üretici):

Motor Tipi	Dişlisiz/Senkron (PMSM)
Motor Güç	$P = 8,5 \text{ kW}$
Tork	$T = 285 \text{ Nm}$
Dişli Verimi	$\eta_{dişli} = 1,0$ (dişli grubu yok)
Motor Verimi	$\eta_{motor} = 0,92$
Konvertör Verimi	$\eta_{konvertör} = 0,98$
Diğer Toplam Güç	$P_{toplam} = 250 \text{ W}$ (tahrik ünitesine ait fan ve fren güç tüketimi)
Teknoloji Faktörü	$k_T = 0,34$
Toplam Verim	$\eta_{toplam} = \eta_{kuyu} \cdot \eta_{motor} \cdot \eta_{dişli} \cdot \eta_{konvertör}$ (1)
	$\eta_{toplam} = 0,90 \times 0,92 \times 1,0 \times 0,98$
	$\eta_{toplam} = 0,811$
Fark Kütle	$m_{fark} = m_{karşı-ağırlık} - (m_{kabin-ağırlık} + 0,5 \cdot m_{halat})$ (2)
	$m_{fark} = 800 - (600 + 0,5 \times 10) = 195 \text{ kg}$

Hızlanma \approx Yavaşlama İvmesi $a \approx 1,0 \text{ m/s}^2$
(düzeltme faktörü 0,5)

$$\text{Hızlanma süresi} \quad t_{\text{hızlanma}} = \frac{v}{a_{\text{ort}}} = \frac{2,5 \text{ m/s}}{0,5 \text{ m/s}^2} = 5,0 \text{ s} \quad (3)$$

$$\text{Seyir süresi} \quad t_{\text{seyir}} = \frac{H}{v} = \frac{11,245 \text{ m}}{2,5 \text{ m/s}} = 4,498 \text{ s} \quad (4)$$

$$\text{Toplam seyir süresi} \quad t_{\text{toplam}} = 5,0 \text{ s} + 4,498 \text{ s} = 9,498 \text{ s (hesaplanan)}$$

Motor güç hesabı (sabit seyir hızında):

$$P_{\text{motor}} = \frac{m_{\text{fark}} \cdot g \cdot v}{\eta_{\text{toplam}}} \quad (5)$$

$$P_{\text{motor}} = \frac{195 \times 9,81 \times 2,5}{0,811} \approx 5,89 \text{ kW}$$

Rejeneratif seyirde güç hesabı:

$$P_{\text{jen}} = -m_{\text{fark}} \cdot g \cdot v \cdot \frac{2\eta_{\text{toplam}} - 1}{\eta_{\text{toplam}}} \quad (6)$$

$$P_{\text{jen}} = -195 \times 9,81 \times 2,5 \times \frac{2 \times 0,811 - 1}{0,811} \approx -3,67 \text{ kW}$$

teknoloji faktörü, $k_T = 0,34$ (dişlisiz motor)

Motor enerji hesabı:

$$E_{\text{motor}} = m_{\text{fark}} \cdot g \cdot v \cdot \frac{1}{\eta_{\text{toplam}}} \cdot (t_{\text{seyir}} + k_T \cdot t_{\text{hızlanma}}) + P_{\text{toplam}} \cdot (t_{\text{hızlanma}} + t_{\text{seyir}}) \quad (7)$$

$$E_{\text{motor}} = 195 \times 9,81 \times 2,5 \times \frac{1}{0,811} \times (4,498 + 0,34 \times 5,0) + 250 \times (5,0 + 4,498)$$

$$E_{\text{motor}} = 38.923,4 \text{ Ws} \approx 10,81 \text{ Wh}$$

Rejeneratif seyirde enerji hesabı:

$$E_{\text{jen}} = -m_{\text{fark}} \cdot g \cdot v \cdot \frac{2\eta_{\text{toplam}} - 1}{\eta_{\text{toplam}}} \cdot \left(t_{\text{seyir}} - \frac{k_T}{2\eta_{\text{toplam}} - 1} \cdot t_{\text{hızlanma}} \right) + P_{\text{toplam}} \cdot (t_{\text{hızlanma}} + t_{\text{seyir}}) \quad (8)$$

$$E_{jen} = -195 \times 9,81 \times 2,50 \times \frac{2 \times 0,811 - 1}{0,811} \times \left(4,498 - \frac{0,34}{2 \times 0,811 - 1} \times 5,0 \right) + 250 \times (5,0 + 4,498)$$

Rejeneratif seyirde enerji dengesine katkı; $E_{jen,şebeke} = -4.099,28 \text{ Ws} \approx -1,139 \text{ Wh}$

Referans seyir esnasında şebekeden enerji talebi:

$$E_{seyir,ref} = E_{motor,ref} + E_{jen,şebeke} = 10,81 \text{ Wh} + (-1,139 \text{ Wh}) = 9,671 \text{ Wh} \quad (9)$$

Güç hesaplarında kullandığımız test asansörü, göreceli olarak düşük seyir yüksekliğine (11,24 m) sahip olduğundan dolayı motorun rejeneratif seyirde çalışma süresi ve dolayısıyla enerji dengesine katkısı da düşük bir değer olarak görülebilir. Ancak, artan seyir yüksekliği ile doğru orantılı olarak rejeneratif çalışma süresi de artacağından dolayı sonuçta asansörün şebeke net enerji dengesine katkısı da yüksek olacaktır.

2.2 Asansörün Bekleme (standby) ve Seyir Esnasındaki Enerji Tüketimleri

Bu proje çalışmasının 2.fazında, test asansörümüzün bekleme ve seyir esnasında gerçekleşen enerji tüketimleri güç analizörü kullanarak ölçülecek ve asansörün kullanım kategorisine göre enerji verimlik sınıfı VDI 4707 kılavuzunda tanımlanan kriterlere göre belirlenecektir.

Asansörlerde enerji tüketimi; (a) bekleme (standby) esnasında ve (b) seyir esnasında olmak üzere 2 temel kısımdan oluşmaktadır. Beklemede enerji tüketimi, asansörün hizmete hazır bekleme durumunda iken tükettiği enerji olarak tanımlanır. Bu tüketime, kuyu ve makine dairesi aydınlatması, havalandırılması gibi asansörün kendi devre, düzenek ve sistemleri dışındaki tüketimler dâhil değildir. Seyir esnasında enerji tüketimi ise, asansörün belirli bir yük altında belirli bir çevrim çalışması sonucunda tükettiği enerji olarak tanımlanmıştır. Bu şekilde ölçülen enerji değerinden bir asansör sisteminde birim ağırlığın, birim mesafeye taşınması için gereken “özgül seyir enerji tüketimi mWh/kg.m” belirlenir.

Asansörün bekleme ve seyir esnasındaki aktif enerji tüketimlerinin ayrı ayrı hesaplanabilmesi için aşağıda listelenen asansör komponentlerinin normal işletim (P0) ve enerji tasarruf işletim modlarındaki (S0, S1, S2) enerji tüketimlerinin tanımlanması gerekmektedir:

- Asansör ana kontrol kartı (I/O modüller, röleler, kontaktörler dâhil)
- Frekans inverter ünitesi (sürücü)
- Kabin/kat butonyer ve göstergeleri
- Tam otomatik kat ve kabin kapıları
- Fotosel
- Aşırı yük sistemi
- Kabin aydınlatması
- Makine-motor havalandırma üniteleri
- Güvenlik komponentleri

Yukarıda listelenen asansör komponentlerinin belirtilen enerji tasarruf modlarında çalıştırılabilmesi için ana kontrol kartının uyandırma (wake-up) fonksiyonunu desteklemesi gerekmektedir.

3. SONUÇ

Rejeneratif seyir esnasında motorda üretilen frenleme enerjisinin AFE üzerinden şebekeye geri basılması ya da ultra-kapasitörlerde depolanarak tekrar kullanılmasına yönelik alternatif yöntemler ile şebeke enerji dengesine önemli miktarda katkı sağlanacağı görülmektedir. Tercih edilecek enerji geri kazanım ve depolama yönteminin belirlenmesinde ve tasarımında, asansörün seyir mesafesi, hızı, kapasitesi gibi özellikler etken olacaktır. Ayrıca; asansörün hız, kapasite ve seyir mesafesi özelliklerinin yanında, özellikle asansörün kullanım sıklığı, bekleme ve seyir esnasında ki enerji tüketimlerini azaltmak için hangi aksiyonların alınması gerektiğinin belirlenmesi de verimlilik hesaplarında önemli olacaktır. Yukarıda tanımladığımız ve enerji verimli bir asansörde kullanılacak asansör kumanda sisteminin sahip olmasını beklediğimiz temel işlevler ile ilgili araştırma ve uygulamalı deneysel çalışmalarımız devam etmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] **VDI 4707-2**, Lifts-Energy efficiency of components: the basis for an energy-efficiency rating of lifts. Classification of lifts on the basis of the energy efficiency of the lift components.
- [2] **ISO 25745-1:2012**. Energy performance of lifts, escalators and moving walks-Part 1: Energy measurement and verification.
- [3] **Gefran Drive & Motion Control**, 2013. "Basics of Drives and AFE Regenerative Power Supply Unit".
- [4] **Oyarbide, E., Jimenez, L.A., Molina, P., Galvez, R., and Bernal, C.**, 2015. Challenges of Low-voltage Energy Storage for Lifts, *Proceedings of the 5th Symposium on Lift & Escalator Technologies*, the CIBSE Lifts Group and The University of Northampton, ISSN 2052-7233, Vol.5, s.147-157.
- [5] **Pacheco, V., Molina-Gaudo, P., Jimenez, L., and Oyarbide, E.**, 2015. Improving the Energy Efficiency of Lifts, *Proceedings of the 5th Symposium on Lift & Escalator Technologies*, the CIBSE Lifts Group and The University of Northampton, ISSN 2052-7233, Vol.5, s.159-170.
- [6] **Tominaga, S., Suga, I., Araki, H., Ikejima, H., Kusuma, M., and Kobayashi, K.**, 2002. Development of Energy-Saving Elevator Using Regenerated Power Storage System, *Proceedings of the Power Conversion Conference, PCC-Osaka 2002*, s.890-895.

ASANSÖRLERDE ENERJİ GERİ KAZANIMI

Dieter Rieger

ZIEHL-ABEGG SE
dieter.rieger@ziehl-abegg.de

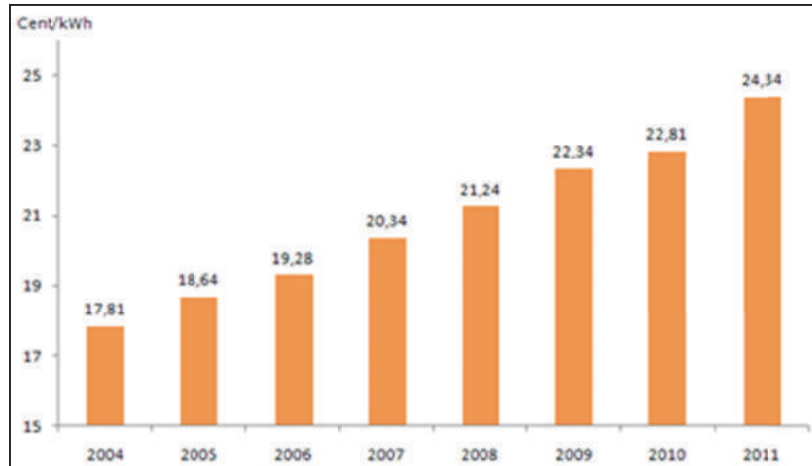
ÖZET

21. yüzyılın temel düşünce tarzlarından bazıları çevreye saygılı olmak, kaynakları korumak ve bunları gelecek nesillerimiz için güvence altına almaktır. 1997 'deki Kyoto protokolüne göre en önemli km taşı yönergeler ve kazanımlar için CO₂ emisyonunu önemli şekilde düşürmek olarak tanımlanmıştır. Bu genel sözleşmeye göre Avrupa Birliği de enerji konusunda aşağıdaki direktifleri ve standartları çıkarmıştır.

- EU- 2002/91/EG direktifi – İşletmelerde toplam enerji verimliliği
- EU-2005/92/EG direktifi – Enerjiyle çalışan ürünlerin çevresel ses düzenlemesi
- VDI 4707 – Asansörlerde enerji verimliliği

1.GİRİŞ

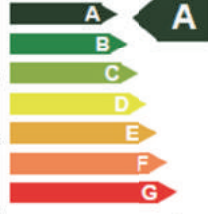
Bir binada ki asansörün toplam enerji tüketimi ilk bakışta ortalama sadece 3% ... 8% arasında olup oldukça düşük görünse de asansörlerin toplam enerji tasarrufu patansiyeli, yeni devreye alınanlar ve mevcut olanları gözönüne aldığımızda oldukça yüksektir. 2008 yılında dünya genelinde 8,5 milyon asansör devreye alındı ve enerji sarfiyatının %25 azaltılmasıyla 5 TWh 'lik tasarruf sağlanabilirdi. (Yaklaşık 3800 rüzgar türbini) İşte bu yüzden asansörler, dünya genelindeki enerji ihtiyacını azaltma hususunda kesinlikle çok önemli katkılar sağlamayı başarabilirler!



Şekil 1. 4.000 kWh yıllık tüketimde kWh başına ortalama maliyet

“Yeşil düşüncenin” yanı sıra bugünlerde Asansör üreticileri emniyet ve maliyetlerin optimize edildiği asansörün kullanım ömrü boyunca minimum bakım ve operasyon maliyetlerini sunan üstün performanslı asansör çözümlerine odaklandılar.

2. VDI 4707 'YE GÖRE ASANSÖRLERDE ENERJİ ÖLÇÜLENDİRME & SINIFLANDIRMA

Lift energy efficiency certificate acc. to VDI 4707	
Manufacturer:	Company
Location:	Street City
Lift model:	Series / Version
Lift type:	electric operated passenger lift
Nominal load:	630 kg
Nominal speed:	1 m/s
Operating days per year:	365
Standby demand: 40W (energy demand class A)	Specific travel demand: 0,50 mWh / (kg·m) (energy demand class A)
Usage category 2 acc. to VDI 4707 Comparison of energy efficiency classes is only possible under equal usage.	
Datum: 06.11.2006 Reference: VDI 4707 (Issue MM.JJJJ)	
	
Nominal demand per year for nominal values as shown: 550 kWh	

Şekil 2. VDI 4707' ye göre Asansör enerji verimliliği sertifikası

2009 yılında yayınlanan VDI 4707 yönergesi, asansör endüstrisine yönelik mevcut durumdaki en önemli standarttır. Bu standartla birlikte mevcut ve yeni devreye alınmış asansörlerin yıllık enerji sarfiyatı hesaplanabilir, karşılaştırılabilir ve enerji verimliliği sınıfı belirlenebilir.

Mümkün mertebe gerçekçi figürleri ortaya çıkarmak için VDI 4707 yönergesi sadece asansörün seyir esnasındaki enerji tüketimini değil duraklama anlarındaki tüketimini de göz önüne alır.

Kullanım sıklığı yani asansörün gün boyunca ne kadar zaman hareket halinde olduğu, ne kadar zaman duruş pozisyonunda beklediği VDI 4707 yönergesinde dikkate alınır ve farklı "Kullanım kategorilerinde" belirlenir.

Usage category	1	2	3	4	5
Usage intensity/ frequency	very low very seldom	low seldom	medium occasionally	high frequently	very high very frequently
Average travel time in hours per day ^{*)}	0,2 (≤ 0,3)	0,5 (> 0,3-1)	1,5 (> 1-2)	3 (> 2-4,5)	6 (> 4,5)
Average standby time in hours per day	23,8	23,5	22,5	21	18
Typical types of buildings and use	<ul style="list-style-type: none"> residential building with up to 6 dwellings small office or administrative building with few operation 	<ul style="list-style-type: none"> residential building with up to 20 dwellings small office or administrative building with 2 to 5 floors small hotels goods lift with few operation 	<ul style="list-style-type: none"> residential building with up to 50 dwellings small office or administrative building with up to 10 floors medium-sized hotels goods lift with medium operation 	<ul style="list-style-type: none"> residential building with more than 50 dwellings tall office or administrative building with more than 10 floors large hotel small to medium-sized hospitals goods lift in production process with a single shift 	<ul style="list-style-type: none"> office or administrative building over 100 m in height large hospital goods lift in production process with several shifts

^{*)} Can be determined from the average number of trips and the average trip duration.

Şekil 3. VDI 4707' ye göre kullanım kategorileri

3. ENERJİ TASARRUFU İÇİN ÖNERİLER

BEKLEMEDE

- Tüketicinin asansörü düzgün kapatması
- Kullanım ihtiyacı yoksa asansörlerin komple kapatılması (gece, haftasonu)
- Kullanım ihtiyacına bakılarak grup çalışan asansörlerdeki bireysel asansörlerin kapatılması

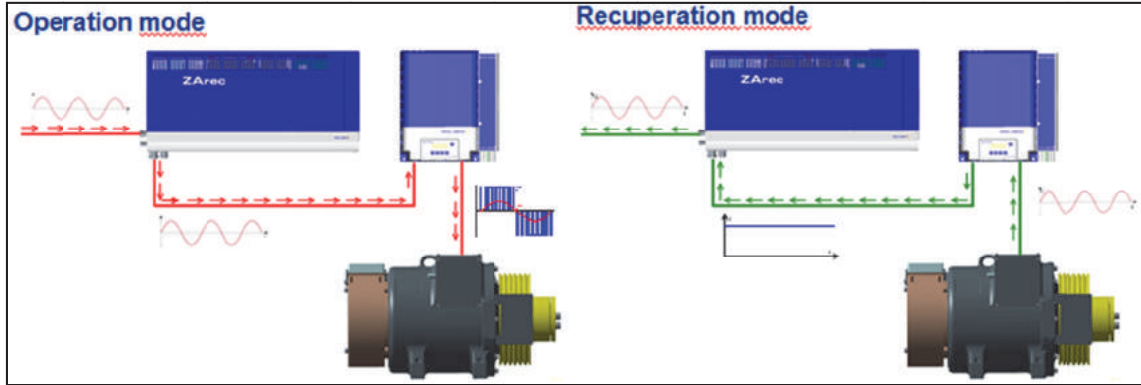
SEYİR ESNASINDA

- Frekans invertörlü modernizasyon
- Dişlisiz makinalarla modernizasyon
- Dengelemenin değiştirilmesi
- DC-link bağlantı kullanılması
- Geri kazanım üniteleri kullanılması

TASARIMDA

- Trafik analizine göre asansör sayıları ve kapasitelerinin doğru belirlenmesi

4. ENERJİ GERİ KAZANIMI İLE MALİYETLERİN VE CO2 EMİSYONUNUN AZALTILMASI



Şekil 4. Enerji geri kazanımı

Tipik Asansör sistemlerinde seyir esnasında oluşan kullanılmamış enerji frenleme direnci tarafından atık ısıya dönüştürülür. Çevresel bakış açısı, kaynak yetersizliklerinin artması, enerji maliyetlerinin yükselmesi, artan enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik talepleri mevcut sistemlerin sorgulanmasına neden olmakta ve atıl enerji potansiyellerinden nasıl yararlanılması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Geri kazanım üniteleri kullanımı ile bu ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak oluşan enerji saklanır ve bina yada işletmelerin güç kaynaklarına geri beslemesi sağlanır. Bu işlemle birlikte sistem verimlilik katsayısının artması, VDI 4707 'e göre "A sınıfı Enerji verimliliği" 'ne ulaşılmasına katkı sağlayacaktır. Aşağıda belirtilen örnek ise bu işlemin uygulanmasıyla enerji maliyetlerinin nasıl azaltılabildiğini göstermektedir.

Örnek :

Nominal yük : 1,600 kg

Nominal hız : 1,6 m/s

Seyir mesafesi : 25 m

Yıllık çalışma günü : 365 gün

Without recuperation

Elevator energy certificate acc VDI 4707		
Manufacturer:	Company X	
Location:	ZIEHL-ABEGG Künzelsau	
Elevator model:	- / -	
Elevator type:	Electric-driven passenger elevator	
Nominal load:	1,600 kg	A
Nominal speed:	1.6 m/s	B
Operating days per year:	365	C
Stand-by demand: 73 W (Energy demand class B)	Spec. travel demand: 0.78 mWh / (kg*m) (Energy demand class B)	D
		E
		F
		G
Utilisation category 4 acc VDI 4707 Comparisons of energy efficiency classes only possible with same use		Nominal annual demand for nominal values opposite: 5418 kWh
Date: 05.04.2014 Reference: VDI 4707		

With recuperation

Elevator energy certificate acc VDI 4707		
Manufacturer:	Company X	
Location:	ZIEHL-ABEGG Künzelsau	
Elevator model:	- / -	
Elevator type:	Electric-driven passenger elevator	
Nominal load:	1,600 kg	A
Nominal speed:	1.6 m/s	B
Operating days per year:	365	C
Stand-by demand: 83 W (Energy demand class B)	Spec. travel demand: 0.51 mWh / (kg*m) (Energy demand class A)	D
		E
		F
		G
Utilisation category 4 acc VDI 4707 Comparisons of energy efficiency classes only possible with same use		Nominal annual demand for nominal values opposite: 3778 kWh
Date: 05.04.2014 Reference: VDI 4707		

Power consumption [kWh]	Energy costs* [€/year]	CO ₂ emissions** [kg]
5418	1,409	3121

Power consumption [kWh]	Energy costs* [€/year]	CO ₂ emissions** [kg]
3778	982	2176

* Assumed costs: 0.26 €/kWh

** CO₂ emissions in German power mix = 576 mg/kWh (acc.: ISSN 1862-4359, Umweltbundesamt, May 2013)Şekil 5. Enerji geri kazanım hesaplaması – Maliyet & CO₂

5. SONUÇ

Maliyetlerin ve CO₂ emisyonunun azaltılması günden güne daha da önemli bir konu haline gelmektedir. Hükümetlerin çıkarmış olduğu yeni yasalar ve yeşil bir dünya düşüncesinin etkisi ile dünya genelindeki Asansör dünyası da bundan olumlu yönde etkilenmektedir. Enerji tüketimi hesaplamaları ve VDI 4707 enerji grupları sınıflandırması genel bir standart olarak Asansör dünyası tarafından kullanılmaktadır. Enerji sınıfında yükselme farklı aksiyonlar alınarak başarılabilir. Her bir sistemin ayrı ayrı düşünülmesi ile yüksek sonuçlar elde edileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Hız, kapasite ve seyir mesafesinin yanında özellikle kullanım sıklığı, duraklama ve seyir esnasında ki enerji tüketimlerini azaltmak için hangi aksiyonların alınması gerektiğinin belirlenmesinde belirleyicidir.

KAYNAKLAR

- [1] Verlox GmbH Heidelberg, Şekil 1
- [2] VDI4707 Yönergesi, Şekil 2;3
- [3] Ziehl-Abegg SE, Şekil 4;5

ENERGY RECOVERY FOR ELEVATORS

Dieter Rieger

ZIEHL-ABEGG SE
dieter.rieger@ziehl-abegg.de

ABSTRACT

One of the foundation pillars of mode of thought at the beginning of the 21st century is to respect the environment, to save resources and to secure these for our future next generations. By the protocol of Kyoto in 1997, a first important milestone was defined for guidelines and achievements to reduce the CO₂ emission dramatically. Following this common agreement also the European Union issued directives and standards to the topic energy:

- EU-directive 2002/91/EG – Total energy efficiency of facilities
- EU-directive 2005/92/EG – environmentally sound design of products driven by energy
- VDI 4707 – Energy efficiency of elevators

1.INTRODUCTION

Even on the first point of view the total energy consumption of an elevator in a facility with in average of only approx. 3% ... 8% looks quite low, in sum the energy saving potential of elevators is quite high, cause of the huge number of existing and new installation. Worldwide approx. 8,5 Million elevator installations were in operation in 2008 and a decrease of the demand of energy by 25% means a saving by 5 TWh (approx.. 3800 wind turbines). Therefore, elevators can achieve for sure a significant contribution to reduce the worldwide demand of energy!

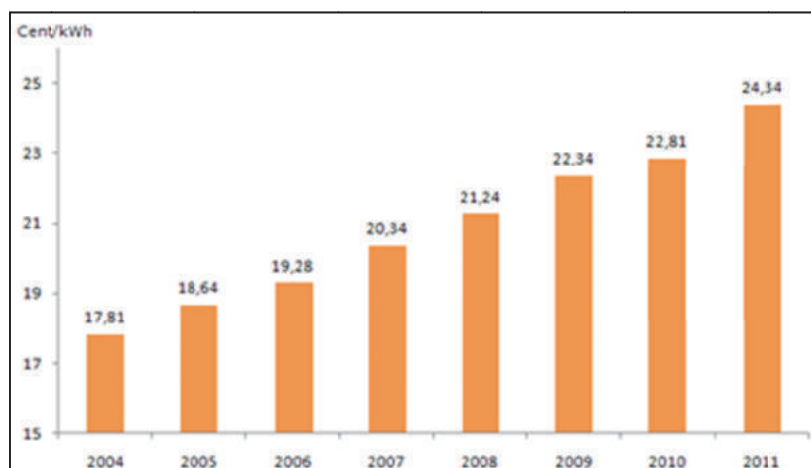


Chart 1. Average cost per kWh of an annual consumption of 4.000kWh

Beside “Think Green”, nowadays elevator operators are focussed into safe and cost optimised elevators solutions with best operation performance, which guarantees a minimum of maintenance and operation cost during the elevator life-time.

2. ENERGY MEASUREMENT & RATING OF ELEVATOR ACCORDING TO VDI 4707

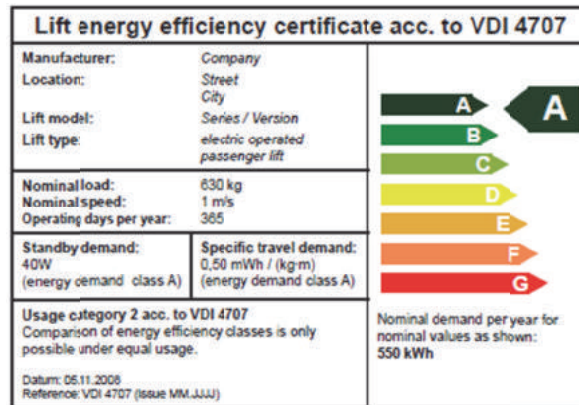


Chart 2. Lift energy efficiency certificate acc. to VDI 4707

The VDI 4707 –published in 2009- is currently the most important standard for the elevator industry to count and compare the yearly energy consumptions of existing and new elevator installations and to rank them into energy efficiency classes.

To count as much as possible realistic figures the VDI 4707 consider not only the energy consumption of the elevator during its travel, it also counts the consumption during stand-still.

In add the usage, means how long the elevator is in used and how long he is in standby during the day is considered into the VDI 4707 and defined into different “Usage categories”.

Usage category	1	2	3	4	5
Usage intensity/ frequency	very low very seldom	low seldom	medium occasionally	high frequently	very high very frequently
Average travel time in hours per day ^{*)}	0,2 (≤ 0,3)	0,5 (> 0,3–1)	1,5 (> 1–2)	3 (> 2–4,5)	6 (> 4,5)
Average standby time in hours per day	23,8	23,5	22,5	21	18
Typical types of buildings and use	<ul style="list-style-type: none"> residential building with up to 6 dwellings small office or administrative building with few operation 	<ul style="list-style-type: none"> residential building with up to 20 dwellings small office or administrative building with 2 to 5 floors small hotels goods lift with few operation 	<ul style="list-style-type: none"> residential building with up to 50 dwellings small office or administrative building with up to 10 floors medium-sized hotels goods lift with medium operation 	<ul style="list-style-type: none"> residential building with more than 50 dwellings tall office or administrative building with more than 10 floors large hotel small to medium-sized hospitals goods lift in production process with a single shift 	<ul style="list-style-type: none"> office or administrative building over 100 m in height large hospital goods lift in production process with several shifts

^{*)} Can be determined from the average number of trips and the average trip duration.

Chart 3. Usage categories acc. to VDI 4707

3. WHICH OPPORTUNITIES ARE GIVEN TO SAVE ENERGY ?

STANDSTILL

- Successive shutdown of consumer
- Shutdown of elevators, if no demand of travel (Night, weekend)
- Shutdown individual elevators in group-operation depending the demand of travel

TRAVEL

- Modernisation with Frequency-inverter
- Modernisation with GEARLESS
- Changing of the balancing
- Using DC-link coupling
- Using a Recuperation unit

DESIGN

- Design to the demand of transport the number and size of the elevator

4. REDUCTION OF COST AND CO2 EMISSION BY RECUPERATION OF ENERGY

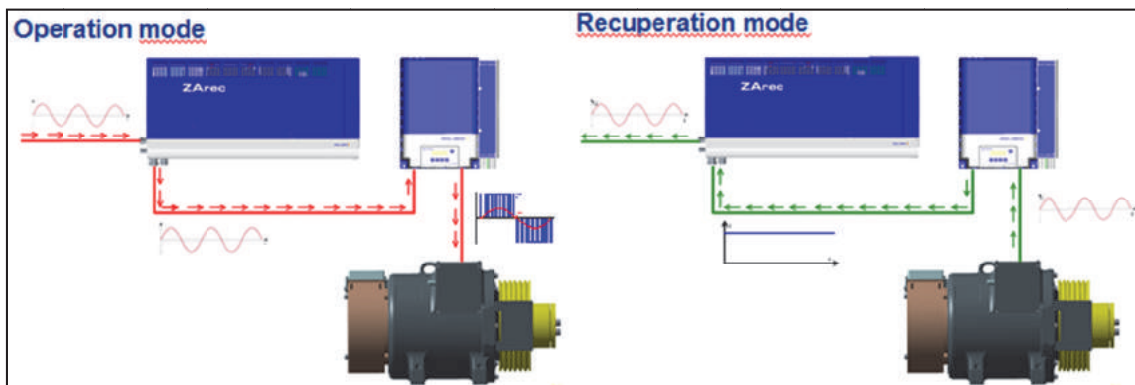


Chart 4. Recuperation of Energy

In a typical elevator system, the unused energy generated during travel is converted by a brake resistor into waste heat. From an environmental perspective, this approach is put into question by increasing resources scarcity, rising energy costs and the resulting increasing demands for energy efficiency and sustainability, which require ways of using the unexploited energy potential. The use of a recuperation unit takes these demands into account and stores and fed back the generated energy into the power supply of the facility. By this action efficiency factors of the installation will be improved to achieve “Energy Efficiency Class A” acc. VDI 4707. Below example also shows, how energy costs could be reduced by taken this action.

Example:

Nominal load: 1,600 kg

Nominal speed: 1,6 m/s

Travel height: 25 m

Operating days per year: 365

Without recuperation

Elevator energy certificate acc VDI 4707		
Manufacturer:	Company X	
Location:	ZIEHL-ABEGG Künzelsau	
Elevator model:	- / -	
Elevator type:	Electric-driven passenger elevator	
Nominal load:	1,600 kg	
Nominal speed:	1.6 m/s	
Operating days per year:	365	
Stand-by demand:	73 W	
(Energy demand class B)	Spec. travel demand: 0.78 mWh / (kg*m)	
(Energy demand class B)	(Energy demand class B)	
Utilisation category 4 acc VDI 4707 Comparisons of energy efficiency classes only possible with same use		Nominal annual demand for nominal values opposite: 5418 kWh
Date: 05.04.2014 Reference: VDI 4707		

With recuperation

Elevator energy certificate acc VDI 4707		
Manufacturer:	Company X	
Location:	ZIEHL-ABEGG Künzelsau	
Elevator model:	- / -	
Elevator type:	Electric-driven passenger elevator	
Nominal load:	1,600 kg	
Nominal speed:	1.6 m/s	
Operating days per year:	365	
Stand-by demand:	83 W	
(Energy demand class B)	Spec. travel demand: 0.51 mWh / (kg*m)	
(Energy demand class A)	(Energy demand class A)	
Utilisation category 4 acc VDI 4707 Comparisons of energy efficiency classes only possible with same use		Nominal annual demand for nominal values opposite: 3778 kWh
Date: 05.04.2014 Reference: VDI 4707		

Power consumption [kWh]	Energy costs* [€/year]	CO ₂ emissions** [kg]
5418	1,409	3121

Power consumption [kWh]	Energy costs* [€/year]	CO ₂ emissions** [kg]
3778	982	2176

* Assumed costs: 0.26 €/kWh

** CO₂ emissions in German power mix = 576 mg/kWh (acc.: ISSN 1862-4359, Umweltbundesamt, May 2013)

Chart 5. Recuperation calculation of energy – Cost & CO₂

5. SUMMARY

Cost and CO₂ reduction becomes a more and more an important topic also into the field of elevator business world-wide driven by government law or common “Green thinking”. Calculation of the energy consumption and classification into energy groups the VDI 4707 as common standard is used by the elevator branch. An improvement of the energy class could be achieved by different actions. It has to be considered, that not each action for each installation makes sense and will improve the result. Beside speed, capacity and travel height especially the usage category has to be examines which action has to be taken to reduce the consumption during standstill and travel.

RESOURCES

- [1] Verlox GmbH Heidelberg, Chart 1
- [2] VDI4707 Yönergesi, Chart 2;3
- [3] Ziehl-Abegg SE, Chart 4;5

ASANSÖRLERDE ENERJİ SINIFLANDIRILMASI VE VERİMLİLİĞİ ARTIRMAK İÇİN ALINABİLECEK TEDBİRLER

Mehmet Melih Küçükçalık

Arkel Elektrik Elektronik San. Tic. A.Ş.
melih.kucukcalik@arkel.com.tr

ÖZET

Gelişme ve büyümenin kaçınılmaz bir sonucu olan artan enerji ihtiyacı, atmosfere saldıığımız karbon miktarını da artırmaktadır. Karbon salınım artışının önüne geçmenin bir yolu yenilenebilir enerji kaynaklarını devreye sokmaktan geçerken, bir diğer önleyici tedbir ise kullanılan enerjinin en verimli şekilde tüketilmesi ve gereksiz karbon salınımların azaltılmasından geçmektedir. Bu konuda asansör ve taşıyıcı bantlar ile ilgili çalışmalar 2005 yılından sonra ağırlık kazanmış. Alman mühendisler birliğinin 2009'da yayınladığı VDI4707 firmalar için bir yol gösterici olmuş, ISO 25745 'in yayımlanması ile de asansörlerin enerji tüketim ölçümü ve sınıflandırması konusunda uluslar arası ortak bir norma kavuşulmuştur. Bu çalışmada asansörlerin enerji sınıflandırmalarının hangi verilere göre hesaplandığı ve verimliliği artırmak için alınması gereken tedbirler üzerinde durulmuştur.

1.GİRİŞ

Toplam elektrik ihtiyacının %30-%40 kadar bir kısmını bina ihtiyaçları oluşturmaktadır. Binada harcanan enerjinin ise %2 - %10 kadarı ise asansörler tarafından kullanılmaktadır. Bu azımsanamayacak bir orandır. Avrupa EU-25 ülkelerinde 4,3 milyon, ülkemizde ise 400 bin asansör hizmet vermektedir. Dikey yapılaşma sebebi ile asansörlerin bina tüketimindeki payı artmaktadır. 2014 NEEAP raporuna göre 2020 yılına Avrupa birliği ülkelerinde 1086 MToe toplam enerji ihtiyacının olacağı tahmin ediliyor. Bu enerjinin 25 – 50MToe kısmı asansör ve yürüyen merdivenlerce kullanılacağını öngörebiliriz. Asansörlerde alınacak basit tedbirlerle %50'ye yakın enerji tasarrufu yapmak mümkün, yani 12 – 25 Mtoe (139560 – 290750 GWh) kadar bir enerji tasarrufu mümkün. Akkuyu nükleer santralin 4 reaktörünün toplam 19.2GWh 'lik kurulu güce sahip olduğunu düşünürsek, 4 reaktör hiç kesintisiz $19.2 \times 24 \times 365 = 168192$ GWh yıllık güç üretebilecek. Enerji verimliliğini artırarak, kurulacak olan en modern 1 veya 2 nükleer santralden, 1MWh gücünde 15 - 33 bin rüzgar türbininden veya 70 - 145 milyon metrekare güneş panelinden tasarruf sağlanabilir.

2. ASANSÖR ENERJİ TÜKETİMİNİN ÖLÇÜLMESİ.

Asansörlerde enerji tüketiminin hesaplanabilmesi için gerekli ölçümlerin nasıl yapılacağı ISO 25745-1 de tarif edilmiştir. Tarife göre ölçüm metotları eğitilmiş teknik personelin rahatlıkla yapabileceği pratiklikte, tekrar edilebilir ve sıklıkla kullanılan ölçüm aletleri ile yapılabilir nitelikte olmalıdır.

Ölçümler asansörün çalışma durumuna ve enerjinin kullanıldığı yere göre tablo-1 esas alınarak yapılır.

Tablo 1. Asansör enerji tüketim ve doğrulama ölçümleri

Ölçüm tipi	Yapılacak ölçüm	Kullanılacak ekipman
Enerji tüketim ölçümü	Ana enerji - çalışırken Ana enerji - dururken ve hazırda bekleme Yardımcı enerji - çalışırken Yardımcı enerji - dururken ve hazırda bekleme	Enerji ölçer
Enerji tüketim denetimi	Ana akım - çalışırken Ana akım - dururken ve hazırda bekleme Yardımcı akım - çalışırken Yardımcı akım - dururken ve hazırda bekleme	Akım ölçer

Çalışma durumunda enerji ölçümü şu şekilde tanımlanır; Kapılar devrede iken, boş kabinle, asansör iki uç nokta arasında tam bir çevrimi tamamlaması için gereken enerjidir. Yani kapılar kapalı iken en alt kattan harekete başlayıp, en üst katta durup, kapıları açıp kapayıp, en alt kata gelip, tekrar kapıları açıp kapaması (Referans çevrim) için gereken enerji olarak tanımlanmıştır. Ölçüm hassasiyeti için minimum 10 tekrar istenmektedir.

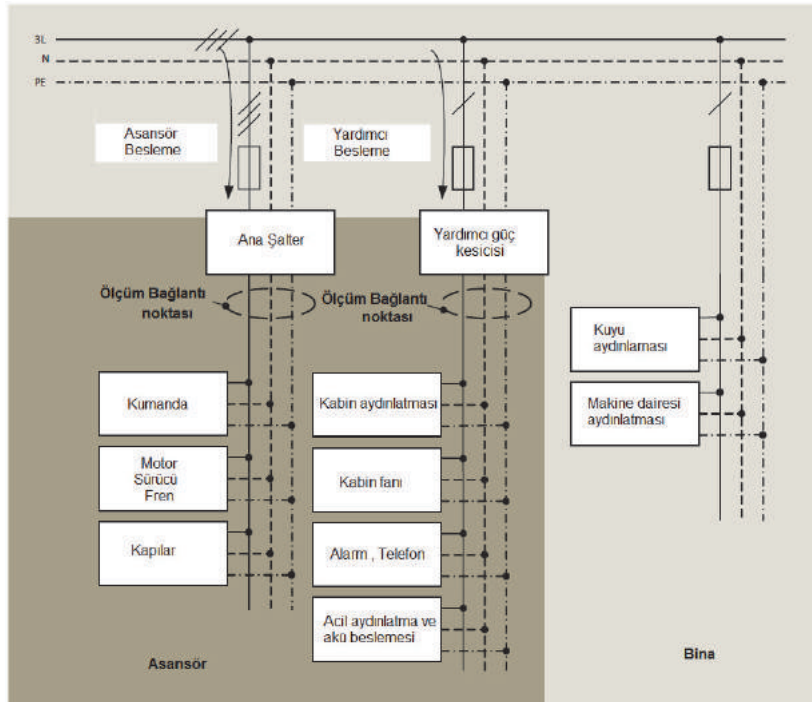
Dururken enerji ölçümü; Referans çevrimin tamamlanmasından hemen sonra 1 dakika ölçüm yapılarak bulunur.

Hazırda bekleme enerji ölçümü; Referans çevrimin tamamlanmasından sonra 5 dakika beklenir.5 dakikanın sonunda 1 dakikalık bir ölçüm yapılarak bulunur.

Ana enerji; Motor, motor freni, kumanda panosu, göstergeler, kapılar , fotosel , yük sensörü gibi ana kesici şalterden beslenen devrelerin çektiği enerjilerdir.

Yardımcı enerji; Kabin lambası, acil aydınlatma, kabin fanı gibi yardımcı kesici şalterden beslenen devrelerin çektiği enerjilerdir.

Ölçümlerin yapılacağı noktalar ise ISO 25745-1'de Şekil-1'deki gösterilmiştir.

**Şekil 1.** Ölçüm bağlantı noktaları

Enerji gücün birim zamanla çarpımından elde edilir. Güç ise anlıktır. Enerji denetim ölçümleri asansörün sonradan enerji tüketiminin değişip değişmediğini hızlıca anlayabilmek için yapılan güç ölçümlerdir. Bu ölçümler enerji ölçümleri sırasında kayıt edilir. Sonradan yapılan denetimlerde sadece çekilen güçler kayıtlarla karşılaştırılarak enerji tüketiminde değişiklik olup olmadığı hızlıca anlaşılabilir. Kayıt altına alınması gereken ölçümler gene ISO 25745-1’de tanımlanmıştır.

2. ASANSÖR ENERJİ HESAPLAMASI VE SINIFLANDIRMASI.

ISO 25745-2 Dururken , hazırda bekleme ve özgül seyir enerji tüketimi değerlerinin her birine göre A’dan G’ye kadar yedi kademe enerji tüketimi ve verimlilik sınıfları tanımlanmıştır. Her 3 tüketim, daha sonra sistemin kullanım kategorisine göre yine yedi kademedeki oluşan genel enerji tüketimi ve enerji verimliliği sınıfının belirlenmesine esas oluşturacaktır. Alışıldığı üzere A sınıfı en az enerji tüketen, dolayısı ile de en yüksek enerji verimliliğine sahip sistem olarak tanımlanmıştır. Bu şekildeki bir etiketlemede “Özgül Seyir Tüketimi “ A sınıfı olan bir asansörün bekleme ve dururken ki tüketimi yüksek olduğunda, A’dan daha düşük bir sınıfa düşmesi mümkün olmaktadır. Bu da kabin aydınlatması, yardımcı sistemlerin tüketimleri, pano elektroniği ve hız denetim cihazının bekleme durumundaki tüketimlerini en az seyir tüketimi kadar önemli hale getirmiştir.

2.1 ÖZGÜL SEYİR ENERJİ TÜKETİM SINIFI

Asansörün özgül çalışma enerji tüketimi ISO 25745-1 ölçümleri kullanılarak aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$E_{spr} = \frac{1000 \times E_{rc}}{2 \times Q \times s_{rc}} \quad (\text{Formül-1})$$

- Espr : Özgül tüketim (mWh/kgm)
 Erc : Referans çevrimdeki enerji tüketimi (Wh)
 Q : Anma yükü (kg)
 Src : Referans çevrimdeki iki uç durak arasındaki mesafe (m)

Örneğin 1500Kg kapasiteli ,75m seyahat mesafesine sahip bir asansörün referans çevrim ölçüm değeri 170Wh is formülden Espr = 0.76 mWh/kgm olarak hesaplanır. Hesaplanan Espr değeri Tablo-2 ‘de yerine konularak özgül çalışma enerji sınıfı bulunur. Bu örnekte 0.76 için 2 bulunur.

Tablo 2. Özgül çalışma performans sınıfı

Ortalama çalışma döngüsü için özgül seyir enerjisi (mWh/kgm)	≤ 0.72	≤ 1.08	≤ 1.62	≤ 2.43	≤ 3.65	≤ 5.47	> 5.47
Performans sınıfı	1	2	3	4	5	6	7

2.2 DURURKEN VE HAZIRDA BEKLEME ENERJİ TÜKETİM SINIFLARI

Asansörün dururken ve hazırda bekleme enerji tüketim sınıfı ilgili ISO 25745-1 ölçüm değerini Tablo-2 de yerine koyarak belirlenir. Örneğin dururkenki gücü 500W , hazırda bekleme gücü 300W olan bir asansör için dururkenki tüketim sınıfı 5 , hazırda bekleme sınıfı 4 olarak bulunur.

Tablo 3. Dururken ve Hazırda bekle performans sınıfı

Dururken / Hazırda bekleme gücü (W)	≤50	≤100	≤200	≤400	≤800	≤1600	>1600
Performans sınıfı	1	2	3	4	5	6	7

2.3 GENEL TÜKETİM SINIFININ BELİRLENMESİ

Özgül çalışma , dururken ve hazırda bekleme performansları farklı farklı da çıksa asansörün genel sınıflandırılmasının beyaz eşyalardaki gibi kolayca anlaşılması için bu 3 değer bir birleşimine ihtiyaç vardır. Bu birleşimin yapılabilmesi için yıllık seyir tüketim tahmini, bekleme ve durma tüketim tahminlerine ihtiyaç vardır. Seyir performansı çok kötü olan ama haftada 5-10 kez çalışan bir araç asansörünün, bekleme tüketim performansı çok iyi ise pekala genel ortalamada A sınıfı olabilir. Tam aksine çok yoğun çalışan bir hastane asansörünün ise bekleme performansının, çalışma performansı yanında genel sınıflandırmaya etkisi oldukça az olacaktır. Bu sebeple mesken tipine göre ortalama seyir sayısı tahminleri ve çalışma kategorileri ISO 25745 'de tablo halinde verilmiştir. Bu tabloda binanın yıl içinde çalışma gün sayısı da belirtilmiştir. Konutlar için çalışma gün sayısı yılda 360 gün alınırken, ofisler için 260 gün alınmıştır. Tüm bu tahminler ile aşağıdaki veriler gene ISO 25745'de ki formüller yardımı ile hesaplanır.

- Ed : Günlük toplam enerji tüketimi (Wh)
Nd : Günlük seyahat sayısı
Sav : Ortalama kat edilen mesafe (m)
tnr : Asansörün çalışmadığı sürü (s)
Q : Anma yükü (kg)

Tablo 4. Enerji verimlilik sınıfı

Enerji verimlilik sınıfı	Günlük enerji tüketimi (Wh)
A	$E_d \leq 0.72 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1000 + 50 \times t_{nr}$
B	$E_d \leq 1.08 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1000 + 100 \times t_{nr}$
C	$E_d \leq 1.62 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1000 + 200 \times t_{nr}$
D	$E_d \leq 2.43 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1000 + 400 \times t_{nr}$
E	$E_d \leq 3.65 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1000 + 800 \times t_{nr}$
F	$E_d \leq 5.47 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1000 + 1600 \times t_{nr}$
G	$E_d > 5.47 \times Q \times n_d \times s_{av} / 1000 + 1600 \times t_{nr}$

3. ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ ARTIRMAK İÇİN ALINABİLECEK TEDBİRLER

Asansörün enerji verimini artırmak için dikkat edilmesi gereken en önemli bileşen, kullanım kategorisine göre, çok az kullanılan asansörlerde hazırda bekleme tüketimi olurken, çok sık kullanılan asansörlerde çalışma durumundaki tüketim olmaktadır. Hazırda bekleme ve çalışma durumunda enerji tüketimine etkiyen parçalar ve alınması gereken tedbirler kısaca aşağıda incelenmiştir.

3.1 DURAK GÖSTERGELERİ

Durak göstergeleri hazırda bekleme konumunda tüketilen enerji miktarına önemli ölçüde etki etmektedir. Göstergelerin sürekli çalışması tüketimi artıracaktır bu sebeple bir enerji tasarruf konumuna sahip olmaları önemlidir. Hazırda bekleme durumunda LCD göstergelerde arka plan ışığını, LED göstergelerde ise göstergeyi tamamen kapamak mümkün. Eski tungsten lambalı göstergelerin düşük tüketimli LED göstergeli yenileri ile modernize edilmesi hazırda bekleme tüketimini önemli ölçüde azaltacağı aşikardır.



Şekil 2. Asansör göstergeleri

3.2 KABİN AYDINLATMASI

Asansör kabin aydınlatmalarında kullanılan lambaların verimliliği, aydınlatma için gerekli enerjiden %80 'e kadar tasarruf (Bknz. Şekil-3) edilebilmesine imkan sağlar. Kabin aydınlatma lambaların sürekli çalışması verimlilik açısından doğru olmayacaktır, asansör hazırda bekleme durumuna geçtikten sonra kapanması gereklidir. Kabin aydınlatması çalışma durumu enerji tüketimine etki eden bir parçadır.

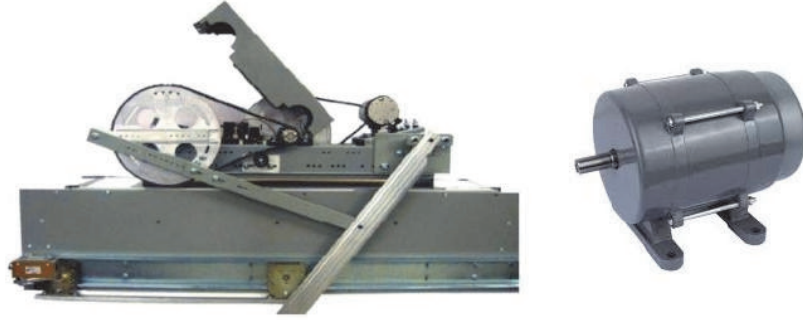


Şekil 3. Asansör kabin aydınlatmaları

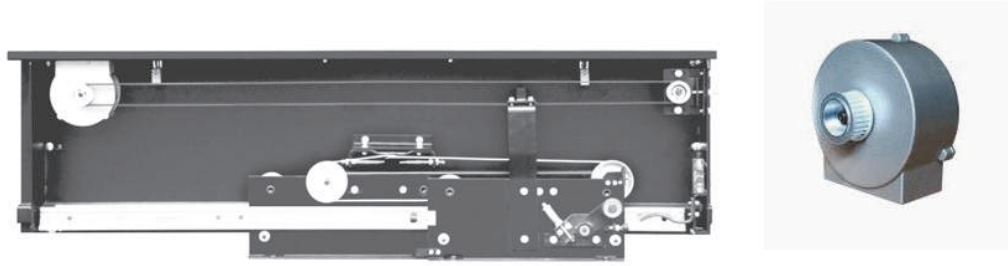
3.3 KAT VE KABİN KAPILARI

Otomatik kapılarda enerji verimliliğini etkileyen en önemli parçalar motor ve sürücü verimleridir. Kapı motorları DC, AC , senkron , asenkron , redüktörlü ve redüktörsüz olarak oldukça geniş bir kombinasyonda kullanılmaktadır. En verimli operatörler VVVF sürücülü redüktörsüz sabit mıknatıslı motorlar (Şekil-5) ile imal edilmiş olanlar olup, asenkron direk yol vermeli (Şekil-4) eski modellere oranla %60 - %70 daha az enerji ile panelleri açıp kapatabilmektedirler. Fakat direk yol vermeli eski tip AC-1 modellerin hazırda bekleme güçlerinin sıfır olduğu düşünülürse, sürücülü modellerin daha az enerji tükettiği sonucu çıkarılamaz. Özellikle az kullanılan asansörlerde bekleme tüketimi önem kazanmaktadır ve panellerin hız kontrolünü yapabilmek için geliştirilen VVVF sürücüler hazırda beklerken de enerji tüketecektir. Bu sebeple VVVF sürücünün bir enerji tasarruf konumu olması önemlidir.

Kumanda panosundan aldığı bir sinyal ile hazırda bekleme konumuna geçerek özellikle kapı kaşıklarını kapalı tutmak için motoru azda olsa sürekli yükte tutma işlemini sonlandıracaktır, tüketimi minimize edecektir.



Şekil 4. Asansör kapı operatörü AC-1



Şekil 5. Asansör kapı operatörü PMAC-VVVF

3.4 KUMANDA PANOSU

Asansörün kumanda panosu enerji verimliliğinde kritik öneme sahiptir. Keza diğer tüm elektrikle çalışan birimlerin kontrolünü yapmaktadır. Enerji tasarruflu konumu olmayan bir kumanda panosu, kapı ve göstergeler gibi diğer birimlerin beklemede iken tasarruf konumuna geçmesi için komut gönderemez.

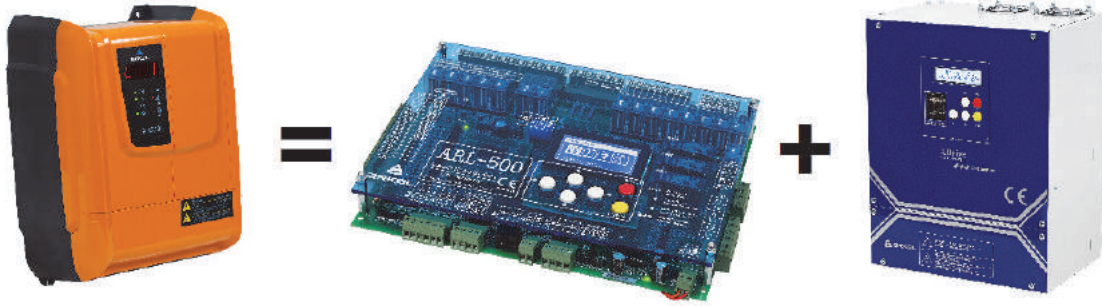
Modern mikro işlemcili panolarda akıllı çağrı yanıtı algoritmaları ile çağrılara en hızlı ve en verimli şekilde cevap vermek mümkün olabilir, varsa gruptaki diğer asansörlerle ortak hareket ederek süreler ve hareketler minimize edilir. Kabin yük hücreleri ile doluluk oranları hesaplanıp, dolu ise duraklarda gereksiz duruş ve kalkışların önüne geçilir.

Kumanda panosunun içinde bulunan güç kaynağı klasik bir transformatör ya da anahtarlama güç kaynağı işle yapılmış olabilir. Anahtarlama güç kaynağı kullanılan kumanda panolarının bekleme enerji tüketimleri transformatöre göre daha düşük olacaktır. Şekil-6.



Şekil 6. Kumanda besleme güç kaynakları

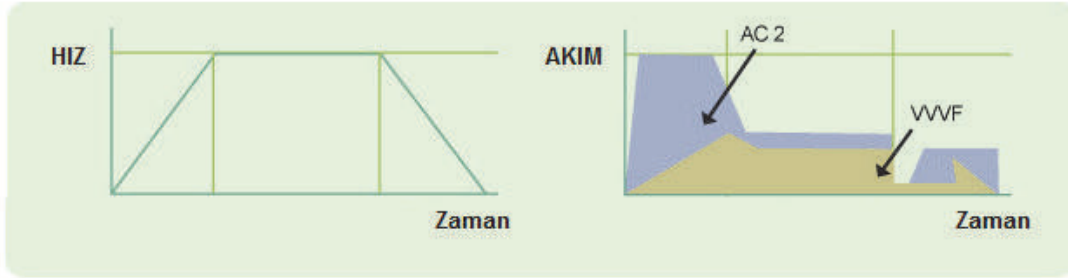
VVVF sürücü ve kontrol kartları günümüzde tümleşik olmaya başladı. Ayrık sistemlere göre tümleşik sistemlerin de bekleme konumunda sarfiyatları daha az olmaktadır. Şekil-7



Şekil 7. Tümleşik sürücü ve ayrı birimler

3.5 TAHRİK MAKİNELERİ

Çalışma durumundaki enerji sarfiyatında tahrik makinesi seçimi ciddi önem arz eder. Asansör tahrik makinelerini düşük verimli olandan en verimli olana doğru sıralamak gerekirse; AC-1 (tek hızlı) asenkron redüktörlü, AC-2 (Çift hızlı) asenkron redüktörlü, AC-VVVF asenkron redüktörlü, PMSM-VVVF senkron redüktörsüz olarak sıralamak doğru olur. Şekil-8'de AC-2 ile AC-VVVF seyahat akımları karşılaştırılmıştır. Kalkış akımlarının %50 - %80 , toplam enerji sarfiyatının ise %30 kadar düştüğü gözlemlenmiştir. PMSM-VVVF ile AC-VVVF makinelerin seyahat akımları karşılaştırıldığında benzer bir grafik çıkacak fakat senkron makinenin diş kayıplarının olmaması ve motorların daha verimli olmasından dolayı akımlar daha düşük olacaktır. Sabit mıknatıslı senkron PMSM-VVVF redüktörsüz makineleri aynı kapasitede redüktörlü muadilleri ile karşılaştığımızda bir %30 daha enerji tasarrufu yapılabileceği görülmektedir.



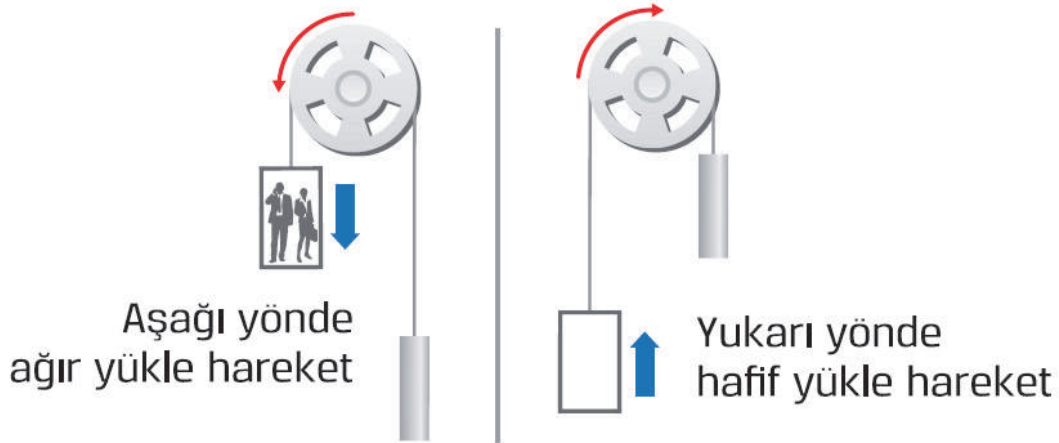
Şekil 8. AC-2 AC-VVVF seyahat akım grafiği



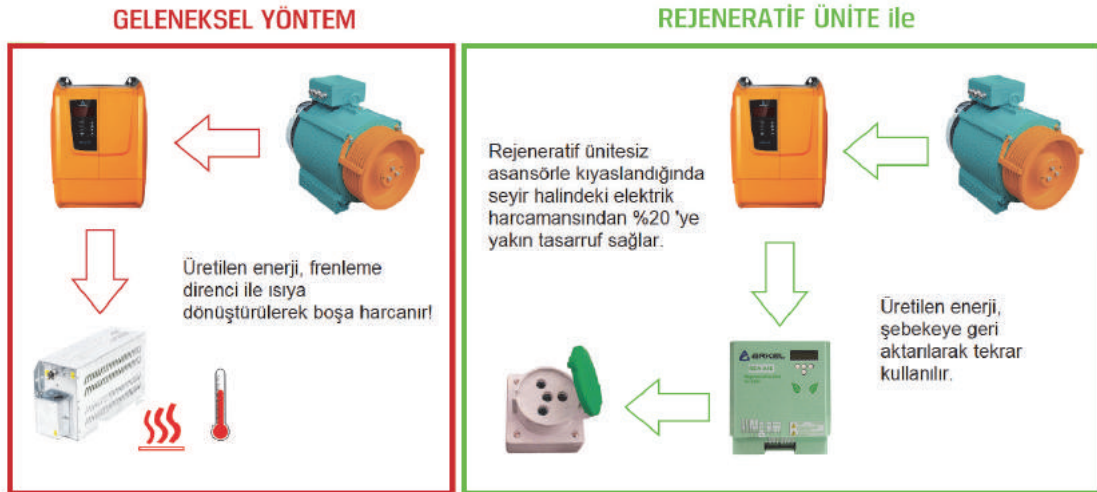
Şekil 9. Asansör tahrik makineleri

3.6 ENERJİ GERİ KAZANIM ÜNİTELERİ

Tahrik makineleri olarak redüktörsüz senkron makinelerin kullanılması ile verimlilik artışı için frenleme sırasında (Şekil-10) açığa çıkan enerjide artmıştır. Açığa çıkan bu enerjiyi fren direncinde ısıya çevirip yok etmek yerine şebekeye geri kazandırmak daha anlamlı hale gelmiştir. Açığa çıkan enerjinin ısı olarak fren direnci ile atılması durumunda makine dairesindeki ısı da artmaktadır. Yazın ilave bir soğutma ihtiyacından kurtulmak geri kazanım için artı bir avantaj olarak görülmektedir.



Şekil 10. Frenleme gerektiren koşullar



Şekil 11. Geleneksel yöntem ve Enerji geri kazanımı

3.7 YEDEK GÜÇ KAYNAKLARI (UPS)

Elektrik kesintilerinde kat arasında kalan kabini kat hizasına alabilmek için bir çok asansörde UPS kullanılmaktadır. UPS'lerin akülerin dolması sırasında çektiği güç olmasa da hazırda bekleme sarfiyatları asansörün enerji sınıflandırılması yapılırken göz önünde tutulur. Genel olarak kullanılan endüstriyel standart tip 500VA – 2000VA arası UPS'le için bekleme güçleri 25 -100W arasında değişebilmektedir. Bu güçler hiç de azımsanacak güçler değildir. UPS seçimlerinin de doğru yapılması gerekmektedir.



Şekil 12. Asansörlerde kullanılan UPS örnekleri

4. SONUÇ

Röle kumandalı çift hızlı bir asansör ile günümüz modern kontrolcülü, enerji geri kazanımlı asansör arasında %70'e yakın enerji sarfiyat tasarrufu sağlanabilmektedir. Yeni tesis edilecek ve modernizasyonu yapılacak asansörlerin enerji sarfiyatları, kurulum sırasında göz önünde bulundurulursa, bekleme ve çalışma tüketimleri önemli oranda düşürülebilir. Bunların bir kısmı (beklemede göstergelerin kapatılması, akıllı trafik hesap algoritmalarının kullanılması, yüke göre hızın seçilmesi gibi) ilave donanım maliyeti de getirmemektedir. Enerji geri kazanım ünitesi gibi ilave maliyet getirecek parçaların ise kullanım adetlerinin artışı ile giderek ucuzlaması, yakın gelecekte her asansöre konabilir olmalarını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] ISO, ISO 25745-1 , 2012. Asansör, yürüyen merdiven ve bantların enerji performansları, Bölüm-1 Enerji ölçümleri ve doğrulaması
- [2] ISO, ISO 25745-2 , 2015. Asansör, yürüyen merdiven ve bantların enerji performansları, Bölüm-2 Asansörler için enerji hesapları ve sınıflandırması
- [3] NEEAP, Report 2014 , 3rd National energy action plan
- [4] ELEVATORI, 2016 , Dr-Eur.Ing Gina Barney, Energy and efficiency
- [6] VDI, VDI 4707 Part-1 , Lifts energy efficiency

GREEN MOTION AKILLI ENERJİ TASARRUFU SİSTEMİ

Günay Avcı

EMF Motor San. Tic. A.Ş.
gunay.avci@emfmotor.com

ÖZET

Çok yüksek kutuplu ve çok yüksek verimli, patentli elektrik motorları üreten EMF Motor firmamız, asansörler için kullandığı motorlar ile birlikte ‘‘Green Motion’’ adını verdiği bir sistemle, konvansiyonel bir asansör sisteminde sarf edilen enerjinin yaklaşık %70’ini geri kazanıyor.

Bilindiği gibi asansör motoru olarak kullanılan dişlisiz sistemlerde asansör boş olarak yukarı çıkarken yada dolu olarak aşağı inerken, motor jeneratör olarak çalışmakta ve üretilen enerji bir rezistans vasıtası ile yakılmaktadır.

Yüksek kutup sayılı ve çok yüksek verimli olan motorlarımızda elde edilen jeneratör enerjisi otomatik kontrollü Green Motion denetim sistemi sayesinde, sistem akülerinde toplanmakta ve akülerde toplanan enerji tekrardan kullanılarak, hem elektrik kesintilerinde asansör, kesintisiz olarak hareket edebilmektedir. Hem de depolanan enerjiyi kullanarak sistemin doğasından dolayı yaklaşık %50 ve ayrıca motor verimliliğinin yüksekliğinden dolayı %20 tasarruf sağlamaktadır. Dolayısıyla toplamda konvansiyonel sisteme göre %70’ e varan bir enerji tasarruf edilmektedir.

GİRİŞ

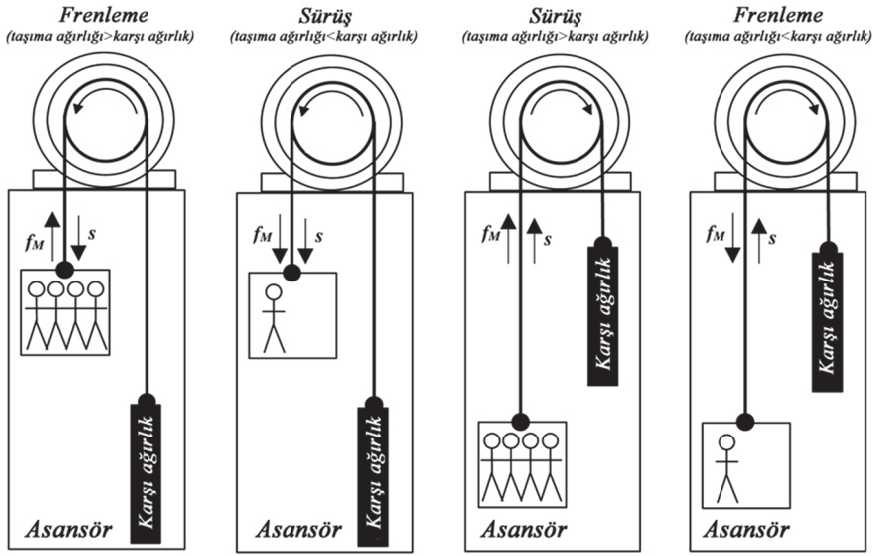
2015 yılında hazırlanan AYSAD raporu verilerine göre Türkiye’de 477 bin adet asansör tesis edilerek hizmete alınmış olup, bugün itibarıyla eski ve yeni olarak tanımlanan bu asansörlerin büyük bir bölümü halen kullanılmaktadır.

Yine aynı rapora göre 2014 yılında sektörün geneli için toplam elektrik tüketiminin 594 milyon Kw/h olduğu görülmüştür. Yine Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2016 yılında Türkiye’de toplam 256.660 milyon Kw/h elektrik enerjisi tüketilmiştir. Asansör sektörünün toplam tüketim içindeki payı %0,2 seviyesini bulmuştur.

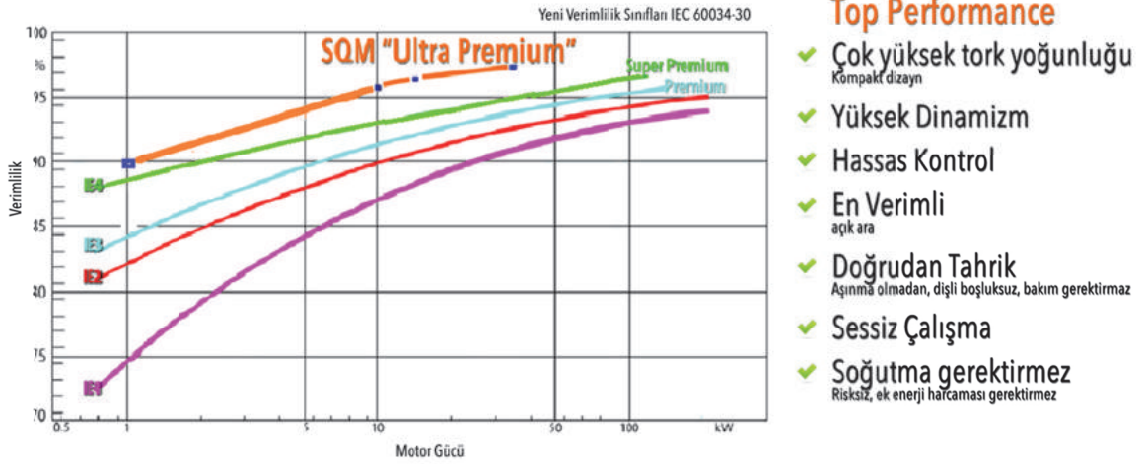
Oldukça önemli bir paya sahip bu sektördeki enerji sarfiyatını en az yarı yarıya düşürmek mümkün müdür? Bu önemli ve büyük soru işaretinin bizim için cevabı EVET’tir.

Peki ama nasıl olacak?

Bilindiği üzere dişlisiz motorlarla tahrik edilen asansör sistemleri yüklü olarak aşağı inerken ve boş olarak yukarı çıkarken jeneratör modunda çalışırlar ve harcadıkları enerjinin yaklaşık % 50 sini verimleri oranında geri üretirler ve şebekeye vermeye çalışırlar.



Bu resim ELA E4 Energy Efficient Elevators and Escalators Mart 2010 yayınından alınmıştır. Bu yayın Portekiz ISR – Coimbra Üniversite tarafından ELA – ENEA, FhG-ISI ve KAPE desteği ile hazırlanmıştır.



Şirketimiz EMF'nin ürettiği motorlar, LiProKa adını verdiğimiz patentli motor fiziği sebebiyle çok yüksek verimlidirler. Asansör grubundaki motorlarımızın verimleri gövde büyüklüklerine göre %92 ila %96 arasındadır. Tasarrufun nedeni ise yüksek kutup sayısını manyetik ortamda elde etmesinde yatmaktadır. Motor genelde dört kutuplu sarılır, kayıpları az, dolayısı ile verimi yüksektir.

Dolayısı ile kazanılan rejeneratif enerji de o oranda yüksek olmaktadır. Çok kutuplu bir senkron motorun veya dişlili sistem ile kullanılan asenkron bir sistemin veriminin %75'ler seviyesinde olduğu kabul edilirse fark minimum % 20 seviyelerinde olmaktadır. Nitekim buna benzer enerji verim tasarrufu, endüstride kullandığımız motorlarda da ölçülmektedir. Burada ölçtüğümüz tasarruf değerleri %23-24 seviyelerindedir.

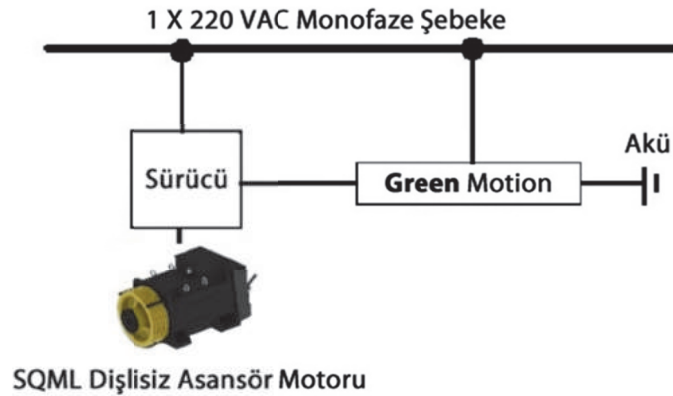
Ülkemizdeki enerji piyasası düzenlemesine göre elde edilen bu rejeneratif enerji maalesef şebekeye tekrar geri verilememektedir. Bilakis geri kazanılan bu enerji bir direnç devresinde yakılarak ısı enerjisi olarak atılmaktadır.

Bizim çalışmamız bu yakılan enerjiyi geri kazanmak amacıyla akülerde toplayıp yeniden kullanıma sunmaktır. Buradaki temel mantık yaratılan jeneratör enerjisinin akülerde toplanmasını sağlamak, toplanan bu enerjinin seviyesini sürekli kontrol etmek ve elektrik kesintisinde veya akülerin tam dolu olması durumunda yeniden kullanıma sunulması prensibine dayanmaktadır.

Sistemde normal asansör devresinden farklı olarak ilave 4 adet ünite bulunmaktadır :

- 1.) Akü Grubu
- 2.) Green Motion Kartı
- 3.) Güç kartı (Power Supply)
- 4.) AC/DC çevirici devresi

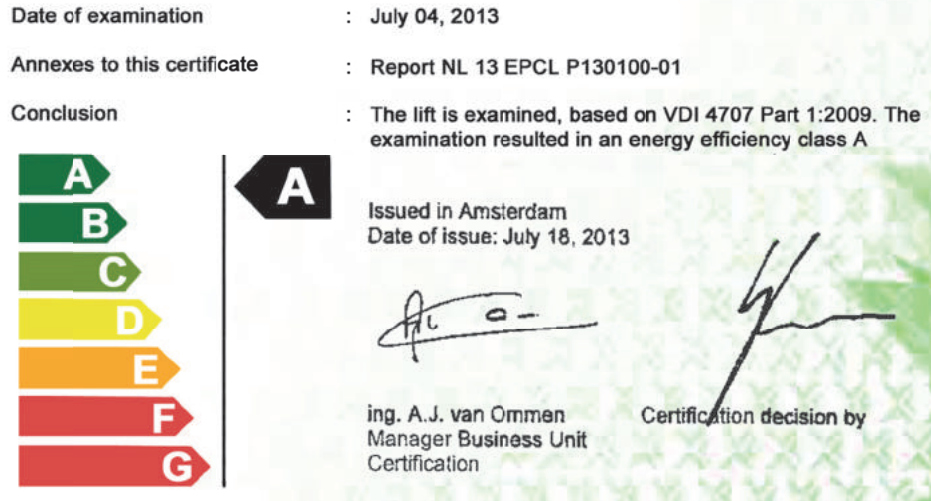
“GREEN MOTION” Akıllı Enerji Yönetim Sistemi 220V şebeke gerilimi ve LİProKa Motor Prensibi ile çalışan bir sistemdir. “Green Motion” Akıllı Asansör Enerji Yönetim Sistemi ve Sürücü 220V monofaze şebekeye bağlanır.



Yine Akü Grubu “Green Motion” kartı üzerinden sürücünün DC barasına bağlanır. Bu sayede motor, şebeke gerilimi olmasa da aküler üzerinden çalışır ve enerji kesintisinden etkilenmez. Ayrıca üç tarifeli şebeke geriliminden faydalanabilen bir yerde, “Green Motion” kart üzerinde bulunan program saati sayesinde aküler tarifenin ucuz olduğu saatlerde şarj edilirse, net enerji tasarrufunun yanı sıra tarife avantajından da faydalanılarak toplam harcama daha da düşürülebilir.

SQM Dişlisiz Motorumuzu kullanarak “A” Enerji Tüketim sınıfında asansör imal etmek mümkündür. İlk olarak EMF Motor İran distribütörü LiProKa Motor Prensibi ile çalışan motoru kullanarak Liftinstitütü'dan “A” sınıfı Enerji Tüketimini belgelemiştir.

Türkiye'deki tüm asansör imalatçıları, “Green Motion” Akıllı Enerji Tasarruf Sistemini, uluslararası pazarda “A” Enerji tüketim sınıfında asansör üretimi için teşvik ve destek olarak görebilirler.



Bütün bu değerlendirmelerin sonunda esas gelmek istediğimiz noktada şöyle bir tablo ile karşılaşıyoruz:

Farklı asansör sistemlerine göre enerji tüketimi karşılaştırması yaptık. Hesaplamamızda Türkiye’de en çok kullanılan 630 kg taşıma kapasiteli ve 1 m/s hızda çalışan motor tipi alınmıştır. Tabloda da görüleceği gibi çeşitli asansör sistemlerine göre enerji sarfiyatları hesaplanmıştır.

	Çift hızlı motor	Hidrolik	Frekans kontrollü Asenkron (dişlili)	Frekans kontrollü Senkron	SQM Dişsiz Asansör Motoru
Kapasite	630 kg	630 kg	630 kg	630 kg	630 kg
Hız	1,0 m/s	0,8 m/s	1,0 m/s	1,0 m/s	1,0 m/s
Askı Sistemi	1:1	1:1	2:1	2:1	2:1
Motor Gücü	7,5 kW	9,0 kW	5,9 kW	4,5 kW	4,3 kW
Nominal Akım	18,0 A	20,0 A	18,0 A	11,9 A	18 A
Demaraj Akımı	4,0 x In	4,0 x In	1,5 x In	1,5 x In	2 x In
Hareket /Saat	180	yavaş	240	240	limitsiz
Motor Ağırlığı	200 kg	300 kg	200 kg	162 kg	124 kg
Makinede kullanılan yağ miktarı	3,8 lt	200,0 lt	3,8 lt	0 lt	0 lt
Yağ değişim süresi	2 yıl	2 yıl	2 yıl		
Enerji tüketimi kWh/yıl **	9.955	6.570	7.178	4.322	3.304
BOŞA HARCANAN ENERJİ kWh/Yıl	6.650	3.266	3.874	1.018	
Verim	55%	50%	60%	76%	95%

**

*

* Dişsiz Motor: Türkiye’de sık kullanılan Avrupalı bir üreticinin kendi test standımızda ölçtüğümüz verimliliği

** Çalışma süresi: Günde 2 saat çalışma baz alınmıştır.

*** Hidrolik Asansör: İnişte enerji tüketmediği göz önünde bulundurulmuştur.

Bu değerlendirmeye göre Türkiye’de tüketilen asansör motorları enerjisinin teorik olarak bütün motorların EMF Motor ile değişmesi ve “Green Motion” Sistemi kullanılması durumunda motor veriminden gelecek %20 verim artışı ve “Green Motion” Sisteminin kullanılması halinde oluşan %50 rejeneratif enerji kullanımı nedeniyle toplamda 356 Milyon kWh/yıl enerji tasarrufu sağlanabilir. Bunun parasal karşılığı meskenlerde kullanılan elektrik birim fiyatı 41,17 kuruş olarak alındığında yaklaşık 145 milyon TL’lik bir avantaj sağlanabilecektir.

ÇİFT KATLI ASANSÖRLERİN ÖZELLİKLERİ VE AKILLI YOLCU YÖNLENDİRME SİSTEMİ

Özgür Aren

Buga Otis Asansör San. ve Tic. A.Ş.
ozgur.aren@otis.com

ÖZET

Günümüzde çok katlı binalardaki düşey taşıma kavramı özellikle kat sayısı arttıkça daha da önem kazanmakta, bina içi trafiği karşılamaya yeterli sayıda ve özellikle asansörlerin tesis edilmesinin önemi artmaktadır. Bu ihtiyacın bir sonucu olarak yolculara daha hızlı ve güvenli ulaşım sağlanması için aynı kuyu içinde hizmet veren çift katlı asansörler tercih edilmektedir. Çift katlı (double-deck) asansörler, tek katlı asansörlere kıyasla taşıma kapasitesini arttırmakta, bina içinde kullanılacak kiralanabilir alanı arttırmakta ve yolcu yönlendirme sisteminin de desteğiyle enerji tasarrufu sağlamaktadır. Bekleme sürelerini en aza indirmek amacıyla geliştirilmiş Akıllı Yolcu Yönlendirme Sistemi, hem kullanıcıları hemde binayı segmentlere ayırarak, asansör kabinlerindeki anlık doluluk durumunu ve bina içinde seyahat eden kişilerin gidecekleri katları da değerlendirerek en uygun atamayı yapar. Ara durakları ve ekstra bekleme sürelerini minimuma indiren sistem, asansörlerin daha verimli çalışması sonucu enerji tasarrufu da sağlar. Bu çalışmanın içeriği çift katlı asansörler ve Akıllı Yolcu Yönlendirme Sistemi (Compass Plus) hakkında genel bilgi vermek ve geleneksel asansör sistemleri ile karşılaştırılmasından oluşmaktadır.

1.GİRİŞ

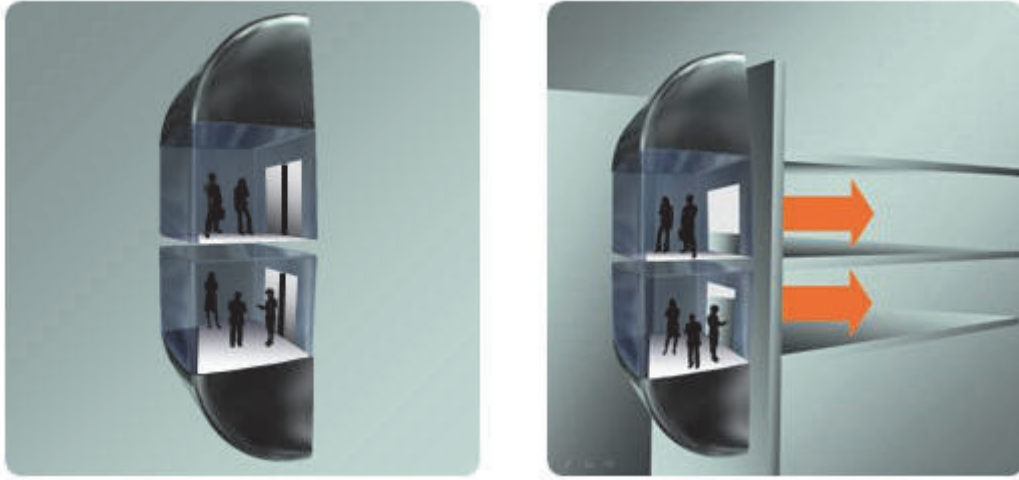
Kat sayısı arttıkça binalardaki düşey taşıma kavramı daha da önem kazanmaktadır. Çok yüksek kat adetlerine ulaşıldığında, yeterli sayıda klasik tek katlı (single deck) asansör tesis edilmesi bina iz düşümünün yoğunlukla asansörler tarafından kullanılır duruma gelmesi anlamına gelir.. Bu durumun önüne geçebilmek için düşey taşıma sistemleri olarak çift katlı asansörler kullanılmaya başlanmıştır.

Çift katlı asansörler, aynı iz düşüm üzerinde yolcu taşıma kapasitesini arttırırken bina içinde asansörlere ayrılan pasif alanı azaltırlar. Aynı kuyu içinde hizmet veren çift katlı kabinler, tek ve çift katlar için ayrı ayrı hizmet sunar. Sistem programlamasına göre, alt kabin tek numaralı katlara giderken, üst kabin çift katlara hizmet verir. Ara katlardaki duruş sayısını azaltır ve seyir sürelerini kısaltır.

Akıllı Yolcu Yönlendirme Sistemi, yüksek katlı binalarda hızlı ve etkin taşımacılık için geliştirilmiştir. Sistem, her kullanıcının gideceği katı öğrenerek varsayabildiğinden, binayı ve bekleyen yolcuları segmentlere ayırarak en uygun kabin atamasını yaparak kullanıcılara kişiselleştirilmiş bir hizmet sunar. Bu şekilde kullanıcıların gidecekleri kata hızla ulaşmalarına olanak sağlar. Uzun asansör kuyuklarını, ara durakları ve ekstra bekleme sürelerini minimuma indiren sistem, asansörlerin daha verimli çalışması sonucu enerji tasarrufu sağlar.

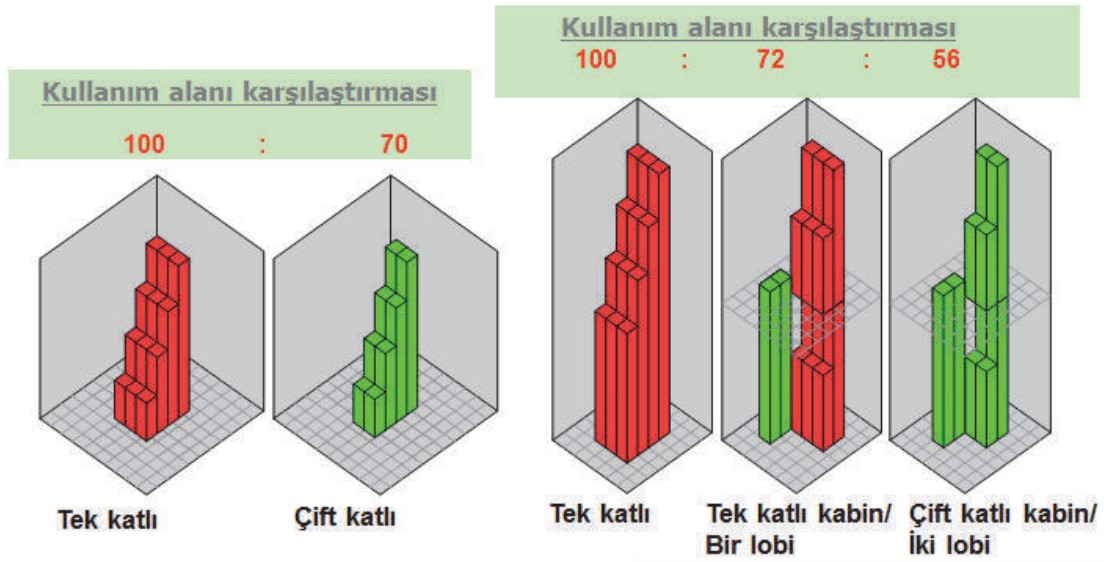
2. ÇİFT KATLI ASANSÖRLERİN ÖZELLİKLERİ

Çift katlı asansör sisteminde aynı kuyu içinde birlikte hareket eden iki kabin üst üste konumlandırılmıştır. Alt ve üst kabin birlikte hareket ederek aynı sürede daha fazla yolcu taşınmasını ve daha az duraklama yapılmasını sağlar.



Şekil 1. Çift katlı asansör sisteminde üst üste konumlandırılmış iki kabin

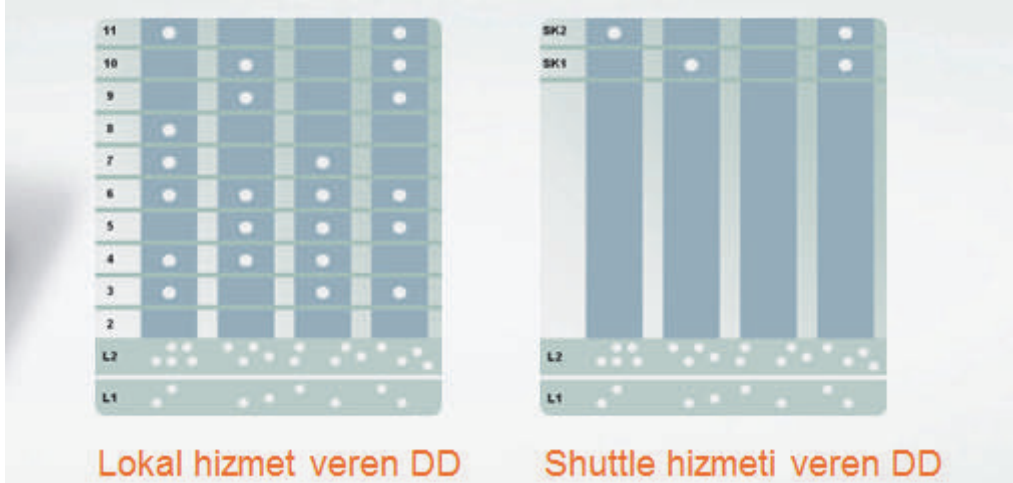
Sistem gereği, en alt kata alt kabin inebilirken, en üst kata ise üst kabin çıkabilir.



Şekil 2. Çift katlı asansör sistemi ve birden fazla lobi alanı kullanım alanları karşılaştırması

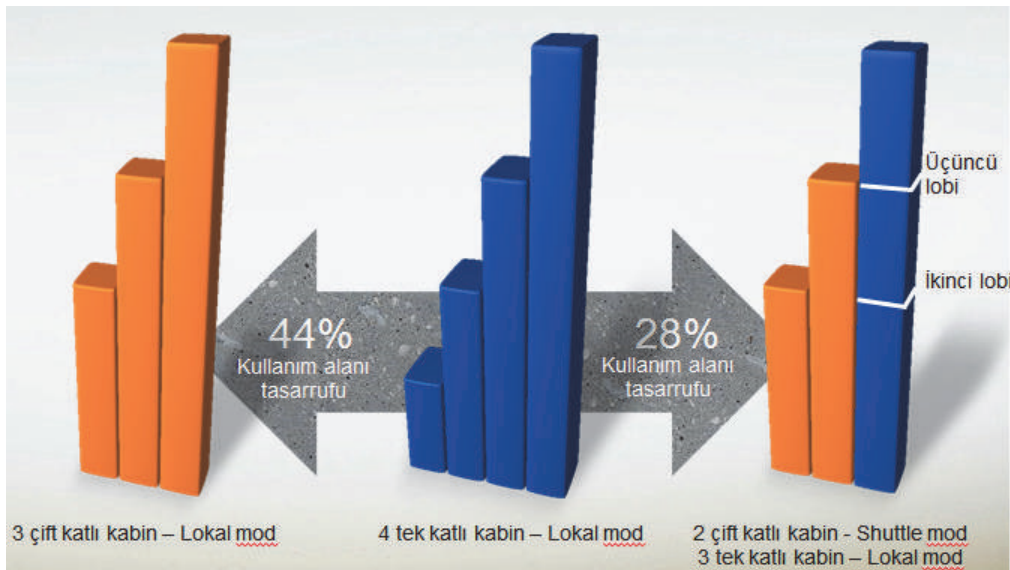
Çift katlı asansörler, bina için gereken kabin sayısını aynı kuyu içinde karşıladığı için asansör kuyusu için ayrılan alanı azaltır. Çift katlı asansör, geleneksel sisteme göre % 30 oranında yerden tasarruf sağlar. Bu özelliğiyle kullanım alanı tasarruf sağlar ve proje sahipleri ve mimarlarına daha esnek hareket edebilmeleri imkânı verir.

Yüksek katlı binalarda birden fazla lobi alanı kullanımıyla daha fazla alan tasarrufu mümkündür. % 50'ye varan oranlarda kullanım alanı (kiralabilir alan) kazandıran sistem, belirlenen katta ikinci bir lobi alanı oluşturulması ile mümkündür. Bu kat, yüksek binalarda seyir alanı yada rezidans katları için ayrı lobi alanı olarak kullanılır.



Şekil 3. Çift katlı asansörlerde lokal ve shuttle mod uygulamaları

Çift katlı asansörler hizmet verdiği kat aralığına göre gruplandırılarak trafik akışı daha da etkin yönetilebilir. AVM, hotel ve ofis gibi farklı kullanım alanları bulunan büyük projelerde kullanım alanı ve enerji tasarrufu sağladığı için gruplandırma yapılması tercih edilir. Shuttle mod, giriş katta bulunan bir asansörün ara duraklarda durmadan ikinci lobi alanına gidecek şekilde görevlendirilmesidir. Bu sayede rezidans müşterileri ikinci lobi alanına gelmeden önce ara duraklarda vakit kaybetmezler. Lokal modda ise, asansörler tüm katlara yolcu taşıyıcı ya da sadece belirlenen katlar arasında taşıma yaparlar.



Şekil 4. Lokal ve shuttle mod ile çalışan çift katlı asansörlerin kullanım alanı tasarruf oranları

Farklı çalışma modlarında gösterdikleri yüksek performansla proje sahiplerine kullanım alanından tasarruf imkanı sağlarlar. Mimarlar da bu özellikleri bina için farklı giriş alternatifleri tasarlamak için kullanır. Özellikle ziyaretçi ve/veya misafirlere kendilerini özel hissedecekleri karşılama alanları oluşturmak isteyen kompleks yapılar/lüks ofis ve rezidanslar için önemli avantaj sağlar.

Aynı anda hareket eden iki kabin bina içinde tüketilen elektriğin büyük oranda azalmasını sağlar. Proje aşamasında bu özelliğiyle projenin BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) ve/veya LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) sertifikaları almasını kolaylaştırır. Projenin piyasa değerini ve prestijini artırır.



Şekil 5. Çift katlı asansörlerde bulunan kabin içi bilgilendirme ekranları

Çift katlı asansörlerde bulunan monitörler bir kabin içindeki yolculara diğer kabin hakkında bilgi verir ve yolculuğun kalitesini artırır. Kabinler aynı anda hareket ettiğinden aynı anda duraklar ve yolcu iniş-binişi yaparlar. Sadece tek bir kabin için duraklama yapıldığında diğer kabinde kapılar açılmaz ve ekranda gerekli bilgi verilir. Kabin içi ekranlarda bir sonraki durak yolcuların bilgisine sunulur.

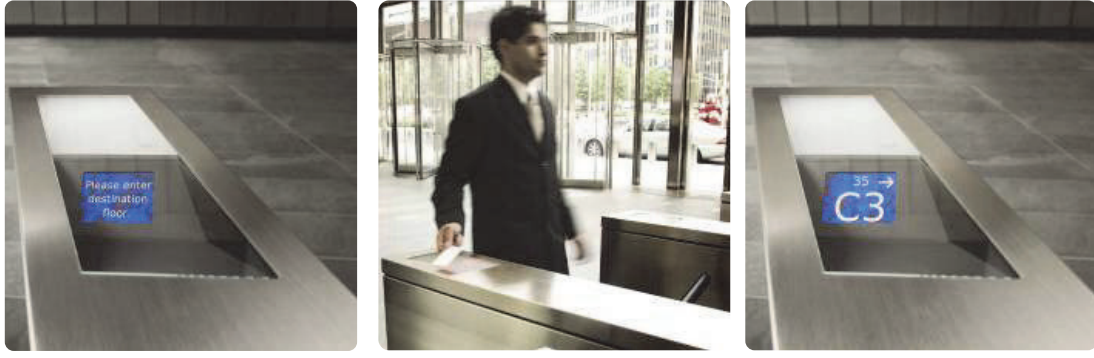
Çift katlı asansör sistemi ilk olarak Otis tarafından 1931 yılında ortaya çıkan ihtiyacı karşılamak amacı ile New York'ta bir proje için dizayn edildi, ve imalatı ve motajı yapıldı. 1960'larda yüksek katlı binaların artmasıyla çift katlı asansörlere olan talep de artış gösterdi. Bugüne baktığımızda yaklaşık 50 binada toplam 650 çift katlı kabin bulunuyor. Bu rakam, 6.500.000 adet olduğu tahmin edilen asansör sayısının % 0.01'i oranında. %80'i Otis tarafından inşa edilen mevcut çift katlı kabinlerin çoğunluğu Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'de bulunuyor [1].

En hızlı çift katlı asansör 10 m/ sn hızıyla Dubai'de bulunan Burj Khalifa için inşa edildi. Burj Khalifa yapıldığında 828 metre yüksekliği ile dünyanın en yüksek binası oldu.

3. AKILLI YOLCU YÖNLENDİRME SİSTEMİ (COMPASS PLUS) ÖZELLİKLERİ

Akıllı Yolcu Yönlendirme sistemi, konvansiyonel yönlendirme sistemleriyle kıyaslandığında pek çok avantaj barındırır.

Geleneksel sistemlerde yolcular rastgele asansörlere yönlendirilir. Bu da bir asansörün birçok farklı durakta durmasına veya birden fazla asansörün aynı katta durmasına sebep olur. Varış noktasına göre gruplandırma yapan sistemlerde ise aynı kata giden yolcular aynı asansöre yönlendirilir ve asansörün daha az katta duraklaması sağlanır. Fakat bu sistem birden fazla asansörün aynı katta duraklamasının önüne geçemez. Sistem akıllı gruplandırma özelliği ise verimliliği en yüksek yönlendirme sistemidir. Hem yolcuları hem durakları sistematik bir şekilde gruplandırır, aynı varış noktalarına giden yolcuları aynı asansöre yönlendirir. Asansörleri de gidecekleri kat ya da lobi, otopark, restoran gibi özel alan kat gruplarına göre gruplandırır. Sonuçlar Akıllı Yolcu Yönlendirme sisteminin diğer sistemlere göre daha verimli, düzenli ve hızlı hizmet sunduğunu göstermektedir.



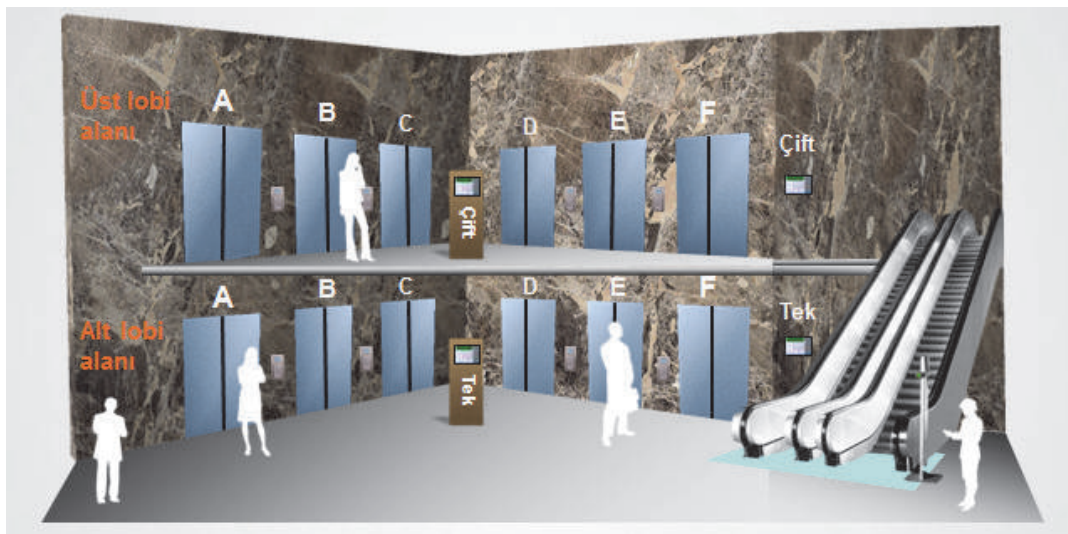
Şekil 6. Akıllı Yolcu Yönlendirme Sistemi, kullanıcıyı bina giriş kartından tanıyarak gideceği kat için en uygun asansöre yönlendirir.

Akıllı Yolcu Yönlendirme Sistemi tüm talepleri ve kaynakları eşleyerek enerji sarfiyatını azaltır. Yolcu trafiği olmadığı zaman bazı kabinleri uyku moduna alır ve bekletir. Sahip olduğu sürdürülebilirlik özellikleriyle projelerin BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) ve LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) sertifikaları almasını kolaylaştırır.

4. ÇİFT KATLI ASANSÖRLER VE AKILLI YOLCU YÖNLENDİRME SİSTEMİNİN BİRLİKTE KULLANIMI VE AVANTAJLARI

Yüksek katlı projeler farklı mühendislik dallarında uzmanlıklar gerektirir ve her proje kendine has zorluklar barındırır. İnşa edileceği bölge özelliklerinden başlayarak tüm özellikler ve süreçler analiz edilmeli ve bina için en uygun çözüm sunulmalıdır. İdeal çözüm saptandıktan sonra farklı koşulların simülasyonu denemeli ve kullanıcılara en üst düzey hizmet için teknolojiden yararlanılmalıdır.

Günümüzde en yüksek performans ve gelişmiş çözüm; çift katlı kabinlerle birlikte kullanılan akıllı yolcu yönlendirme sistemleridir. Akıllı, verimli ve güvenli olması sunduğu başlıca avantajlardır.

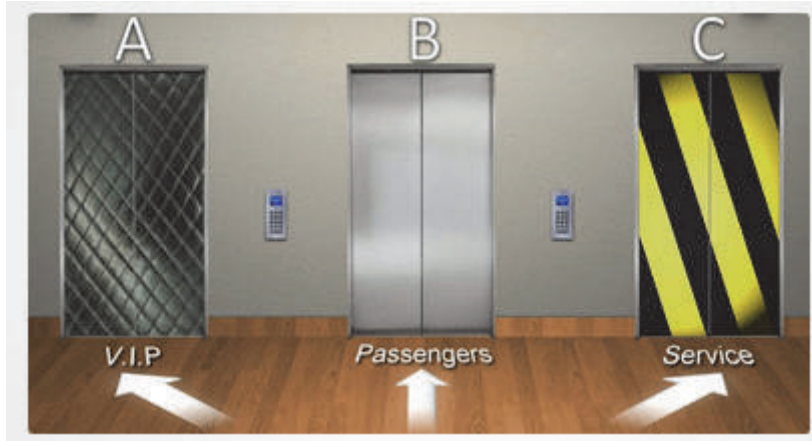


Şekil 7. Alt ve üst lobi alanları

Sistem sanal bina görevlisi gibi akıllı davranarak yolcuları gideceği kata en hızlı şekilde ulaştırır. Alt kabin tek katlara, üst lobi çift katlara hizmet verir. Yolcular, klavye ve dokunmatik ekranları kullanarak gidecekleri katı girdiklerinde sistem onlara en yakın ve müsait kabini

çağırır ve yolcu bu kabine yönlendirir. Alt ve üst lobi alanları arasında doğru yolcu akışının sağlanması için iki lobi arasındaki ulaşımı sağlayacak yürüyen merdivenler bulunur. Alt lobi alanında çift katlara gitmek isteyen yolcular üst lobi alanına gitmeleri için yürüyen merdivene yönlendirilir. Lobi alanında bulunan yürüyen merdiven yolculara çift katlı asansör ile hizmet sunulduğunu gösterir ve misafirlerin özel, konforlu hissetmesini sağlar.

Çift katlı asansör ve akıllı yolcu yönlendirme sistemi, yapay zekâ ve diğer algoritmaları birleştirerek daha zeki ve etkili bir yaklaşım önerir. Sistem yolcu taleplerini karşılamak için binadaki akış trafiğini ve yoğunluğu izler, yoğun saatleri ve sık ziyaret edilen katları belirleyerek önceden kendini hazırlar.. Yakın katlardaki durakları gruplar, aşağı ve yukarı durakları birleştirerek daha fazla alternatif üretir.



Şekil 8. Asansörler farklı gruplara hizmet verecek şekilde planlanabilirler.

Sistem bina yönetimine öncelikli durumları belirleme imkânı sunar. Özel misafirler, bina görevlileri, kalabalık gruplar ve özel araçlar için tanımlama yapılması ve üst düzey hizmet sunulması mümkündür. Yolcu gruplarına ve özel misafirlere kabin tahsis etme, kullanmadığı halde asansör çağıran ‘hayalet yolcular’ için yeniden çözüm üretme, sürekli asansör çağıran yolcuları yönlendirme ve benzer birçok durum için çözüm sunar.

Bina yöneticileri ve kullanıcılara sağladığı faydadan önce yatırımcılara tasarım aşamasında sınırsız hareket alanı sağlar. Yüksek katlı ofis, konut ve hotel projelerinde projeye özel olarak asansör ihtiyaçlarını belirlemek için özel hesaplamalar kullanılır. Bu hesaplamaların doğru yapılabilmesi tecrübe ile ilgilidir. Tecrübeli firmalar ve danışmanlar, projenin ihtiyacını doğru belirler.

Uygulamada ilk olarak Türkiye’de Levent 199 projesinde çift katlı asansörde akıllı yolcu yönlendirme sistemi kullanıldı. 2013 yılında İstanbul’da Zorlu Gayrimenkul tarafından inşa edilen projede 8 çift katlı asansör hizmete sunuldu.

5. SONUÇ

Bu çalışmada çift katlı asansörlerin ve Akıllı Yolcu Yönlendirme sisteminin genel özellikleri ele alınmıştır. Çift katlı kabinlerin sağladığı enerji tasarrufu ve sistemin kullanıcı ve bina yöneticilerine sunduğu avantajlar üzerinde durulmuştur. Özellikle yüksek katlı konut ve ofis binalarında kullanılmasının misafirlere daha üst düzey hizmet sunarken bina yöneticisi için ise daha kolay kullanım ve yüksek verimlilik sağlayacağı belirtilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] **Simon Russett**. Elevation Sy 46- 58. Double Deck Elevators – A Real Solution?

ASANSÖR DAĞITIM YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ İÇİN BİR SİMÜLATÖR GELİŞTİRİLMESİ

Cebrail Çiflikli¹, Emre Öner Tartan²

¹Erciyes Üniversitesi Kayseri MYO, ²TBaşkent Üniversitesi Teknik Bilimler MYO
¹cebrailc@erciyes.edu.tr, ²onertartan@baskent.edu.tr

ÖZET

Yüksek katlı binalarda tek asansörün yetersiz kalabilmesi nedeniyle yaygın olarak birden fazla asansörün hizmet ettiği grup asansör sistemleri bulunmaktadır. Grup asansör sistemi kontrolünde birden fazla kat çağrısına hangi asansörlerin atanacağı belirlenir. Grup asansör sistemi kontrolünde kullanılan asansör dağıtım yöntemi sistemin performansında çok önemli bir rol oynar. Asansör dağıtım problemlerine yönelik klasik yöntemler kullanılmakla birlikte sistemin performansını iyileştirme amacıyla yeni yöntem araştırmaları ilgi çekmektedir. Bu çalışmada, asansör dağıtım yöntemi araştırmalarında tasarım, geliştirme ve karşılaştırma için kullanımına yönelik görsel bir simülasyon sunulmaktadır.

1.GİRİŞ

Günümüzde modern hayatın getirdiği iş yoğunluğu ve artan günlük yaşam temposuna paralel olarak asansör sistemlerinden de daha etkin bir işlevsellik beklenir hale gelmiştir. Bir asansör grup kontrol sisteminin etkinliğini değerlendirmede, gelen çağrılara hangi asansörlerin atanacağını belirleyen asansör dağıtım yöntemi kritik bir rol oynar. Kullanılan asansör dağıtım yönteminin bir takım optimizasyon problemlerine çözümler getirebilmesi gerekir. Yolcuların beklentileri bekleme zamanı, hareket zamanı ve yolculuk zamanının mümkün olduğunca kısa olmasıdır. Dolayısıyla hizmet kalitesi açısından bir asansör dağıtım yönteminde bu parametrelerin minimizasyonu ile ilgilenilir. Sistem tarafında ise aynı anda hizmet sunulabilen yolcu sayısı, asansörlerin hareket zamanı, durak sayısı ve bununla ilintili enerjinin optimize edilmesi istenir. Bu parametreleri optimize edebilecek biçimde asansörleri bekleyen çağrılara atayan bir asansör dağıtım yöntemi ile etkin bir asansör grup kontrol sistemi mümkün olabilir[1].

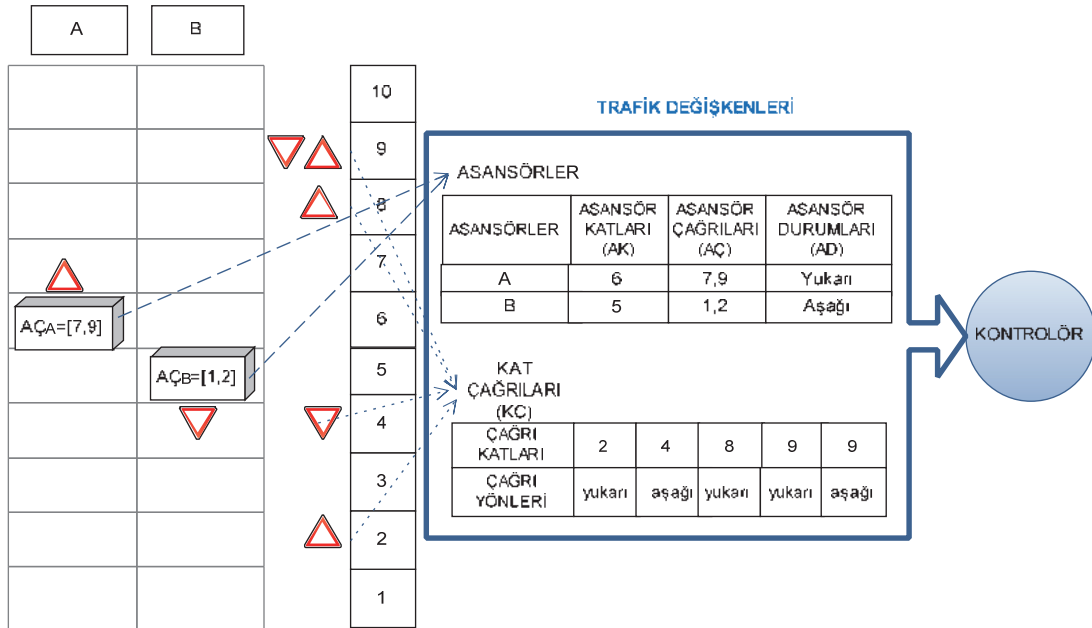
Geliştirilen asansör dağıtım yöntemlerinin değerlendirilmesinde, farklı yöntemlerin verdiği sonuçlar aynı senaryolar üzerinde incelenir ve karşılaştırılır. Önerilen yöntemin geliştirilme aşamasında, yöntemin işleyişini, sonuca nasıl etki ettiğini ve karşılaştırılan yönteme göre neden daha etkin veya daha düşük performansa sahip olduğunu gözlemleyebilmek açısından görsel bir simülasyon önemli bir işleve sahiptir. Geliştirilen asansör simülasyonu çalışmalarından bazıları senaryoların trafik akışını görselliğini açık bir şekilde sunma ve senaryodaki her çağrı ile kabinin zaman parametrelerini inceleme imkanlarını sağlamamıştır[2,3]. Tanıtımındaki açıklamalara göre detaylı analiz imkanları sunan bir uygulama olan Elevate yazılımı ise ticari olması nedeniyle akademik araştırmalara ücretsiz açık bir uygulama değildir[4].

Bu çalışmada mühendislik uygulamaları ve akademik araştırmalar için uygun bir yazılım geliştirme ortamı sunan Matlab'da görsel arayüze sahip bir grup asansör simülasyonu geliştirilmiştir. İleride daha detaylı analiz sağlayacak daha kapsamlı bir projenin temelini oluşturan ve farklı yöntemlerin ekleneceği bu simülasyonun açık kodlu olması ile araştırmacıların kullanımına sunulması amaçlanmıştır. Kullanıcı farklı senaryolar tanımlayarak, kendi tasarladığı asansör dağıtım yöntemini çağırabileceği gibi bir yöntem tasarlarlarken oluşturacağı senaryolar üzerinde farklı asansör dağıtımları deneyerek de işleyişini gözlemleyebilir ve sonuçları elde edebilir.

2. GELENEKSEL ASANSÖR SİSTEMİ

Geleneksel asansör sistemlerinde yolcular gidecekleri yönü asansörün yanında bulunan çağrı butonu ile belirtirler. Bu butona basılması sonucu oluşan kat çağrısı ile sistem yolcunun bulunduğu katı ve gitmek istediği yön bilgisini elde eder. Asansöre binen yolcu kat numaralarını içeren panel üzerinden gitmek istediği kat numarasının butonuna basarak bir kabin çağrısı oluşturur. Sistem asansör çağrısı ile asansör içerisindeki yolcuların gidecekleri hedef kat bilgisini elde eder. Bu bilgilerin yanında asansörlerin buldukları katlar ve asansör durumları sistem tarafından izlenmektedir. Asansörün durumu yukarı gidiyor, aşağı gidiyor veya duruyor olabilir. Dolayısıyla asansörün bir yönü olabilir veya duruyor ise bir yöne sahip değildir. Geleneksel asansör kontrol sistemlerinde bir trafik durumuna ilişkin elde edilen bilgiler Şekil-3'de gösterilmiştir. Simülasyon geliştirilirken asansör grup kontrol çalışmalarındaki temel kabülleri esas alınmaktadır[5]. Buna göre

- Bir asansör yolcunun inmek istediği kattan geçerken mutlaka durmak zorundadır.
- Asansör içindeki yolcuların inmek istediği katlarda önce hareket yönünde olacak şekilde sıralı olarak durulur. Yukarı yönde hareket kat numarası artan sırayla, aşağı yöne kat numarası azalan sırayla.
- Bir asansöre atanmış hareket yönüne ters çağrılar; aşağı çağrılar en yukarıdan başlanarak ve yukarı çağrılar en aşağıdan başlanarak hizmet edilir.



Şekil 1. Örnek bir trafik durumunda elde edilen sistem bilgisi

3. SİMÜLATÖR YAPISI

Bir asansör sisteminde trafik durumu zamana bağlıdır ve belirli bir andaki kat çağrısı, kat çağrısı hedef katları, kabin çağrısı ve kabin hareket yönleri ile ifade edilebilir. Geleneksel sistemlerde bir kat çağrısı geldiğinde bu çağrının hedef katı sistem tarafından bilinmemekte, hedef yönü bilinmektedir. Yolcu asansöre bindiğinde gitmek istediği kat halihazırda girilmemişse kat numarasını girer ve kat çağrısı bir kabin çağrısına dönüşür. Bir kat çağrısı, o katta bekleyen ve hedef katları farklı olan yolcuların olması durumunda birden fazla kabin çağrısına da neden olabilir. Belirli bir başlangıç trafik durumu için hizmet edilen kat çağrılarına göre kabin çağrıları ve kabin yönü güncellenecek, hizmet edilen kat çağrıları ise bekleyen çağrı

listesinden silinecektir. Bu süreç içerisinde yeni kat çağrıları oluşabilir. Geliştirilen simülasyon yazılımında ise kat çağrılarının oluşumu yönünden statik bir model kabul edilmiştir. Buna göre başlangıçta tanımlanan kat çağrıları ve varsa kabin içerisinde yapılmış çağrıların yolcularının tamamı hedef katlarına ulaşır, kabini terk edene kadar simülasyon devam edecektir.

Sistem daha önce belirtilen gelenek asansör sistemi kabullerini esas almaktadır. Bunun yanında hesaplamalar için kapı açılış süresi, kapı kapanış süresi, yolcu transfer süresi ve asansörün katlar arası geçiş süresi için Çizelge 1’de verilen değerler kabul edilmiştir. Bir katta yolcu indirmek-bindirmek için harcanan toplam süre olarak da kapı açılış, kapı kapanış ve yolcu transfer sürelerinin toplamı 7 saniye kabul edilmiştir. Dolayısıyla hareket halindeki bir asansör durduğunda 7 saniyelik bir sayaç işlemektedir.

Çizelge 1. Kabul edilen zaman parametreleri

Zaman parametreleri	
Parametre	Süre
Katlar arası geçiş süresi	2 saniye
Kapı açılış süresi	2 saniye
Yolcu transfer süresi	3 saniye
Kapı kapanış süresi	2 saniye
Katta durma süresi	7 saniye

Simülasyon süresince asansörlere ilişkin;

- Asansörlerin bulunduğu katlar
- Asansör hareket durumları (duruyor, yukarı, aşağı)
- Asansörlere atanan kat çağrıları
- Asansör çağrıları
- Asansör sayaçları
- Asansörlerin durak sayısı
- Asansörlerin hareket süresi

kat çağrılarına ilişkin;

- Bekleyen kat çağrıları
- Bekleyen kat çağrılarının hedef katları
- Bekleyen kat çağrılarının bekleme zamanları
- Bekleyen kat çağrılarına atanan asansörler

güncellenmektedir. Güncellemelerde hedeflerine ulaşan çağrılar asansör çağrı listesinden ve alınan kat çağrıları da kat çağrı listesinden silinmektedir. Silinen kat çağrısının hedef katları ise asansör çağrı listesine eklenmektedir.

Simülasyon asansör içinde ve katlarda bekleyen hiçbir yolcu kalmayınca sonlanmakta ve sonuçta bütün asansörler boş konuma geçip sayaçları sıfırlanmış olmaktadır.

4. SİMÜLATÖR ARAYÜZÜ VE ÖRNEK SENARYO

Simülasyonda bir senaryo oluşturmak için yapısal özellikler olan kat sayısı ve asansör sayısı belirlendikten sonra bir trafik durumu şu parametreler ile oluşturulmaktadır:

- Asansörlerin bulunduğu katlar
- Asansör hareket durumları
- Asansör çağrıları
- Kat çağrıları
- Kat çağrılarının hedef katları

Kullanıcı incelemek istediği asansör dağıtımını, uzunluğu kat çağrısı sayısı kadar olan bir vektör ile belirtir. Her vektör elemanı karşı düştüğü çağrıya atanan asansör numarasını temsil eder. Bunun yanında yukarıda verilen trafik parametrelerini kabul eden ve sonuç olarak kat çağrılarında atanan asansör numaraları vektörünü veren bir fonksiyon olarak tanımlayarak kendi asansör dağıtım yöntemini kullanabilir. Simülasyon verilen atama sonuçlarına göre trafik akışını işletecektir.

Simülasyonda dağıtım sonucunda kat çağrıları kendilerine atanan asansörler ile aynı rengi almaktadır. Eliptik şekiller ise kabin içerisinden girilmiş olan kabin hedef katlarını (kabin çağrılarını) göstermektedir. Sonuç tablosunda hizmet edilmiş kat çağrısı listesinde yukarı yönlü kat çağrıları ilk kısımda, aşağı yönlü kat çağrıları ikinci kısımda yer almaktadır.

Örnek olarak daha önceki asansör dağıtım yöntemi geliştirilmesi ile ilgili çalışmalarda örnek olarak verilen 20 katlı bir bina ve 4 asansör için oluşturulmuş bir senaryo sunulmuştur. Senaryoya ilişkin kat çağrıları Çizelge-2’de ve asansör durumları Çizelge-3’de verilmiştir.

Çizelge 2. Örnek senaryo kat çağrıları

Kat Çağrısı	Yön	Hedef Katı
7	Aşağı	1
9	Yukarı	16
11	Aşağı	2
12	Yukarı	20
13	Aşağı	6
15	Aşağı	9

Çizelge 3. Örnek senaryo asansör durumları

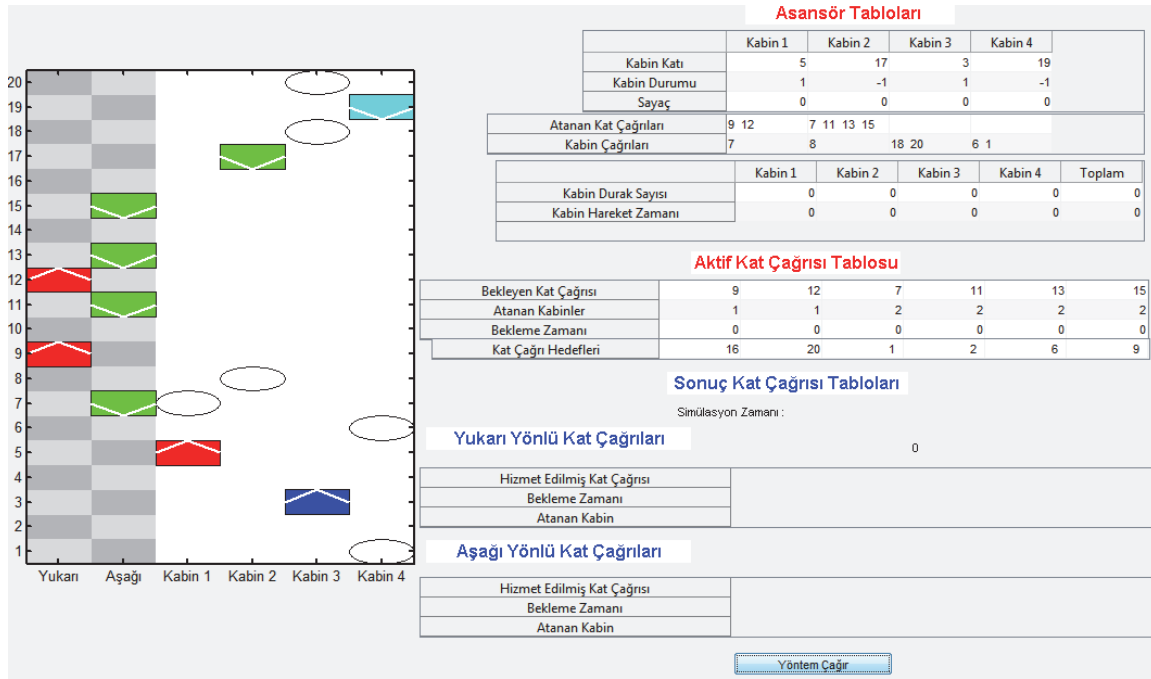
Kabin	Kabin Katı	Yön	Hedef Katı
Kabin1	5	Aşağı	7
Kabin2	17	Yukarı	8
Kabin3	4	Aşağı	18,20
Kabin4	19	Yukarı	1,6

Bu senaryo için daha önceki çalışmalarda Genetik Algoritma tabanlı geliştirilen üç farklı yöntemin verdiği asansör dağıtım sonuçları simülasyona girilmiştir. Simülasyonun bu ilk versiyonunda yolcu kapasitesi kısıtı eklenmemiştir. Bu yöntemler bekleme zamanını minimize etmeyi amaçlamaktadır [6,7,8]. GA1[6] yönteminin dağıtım ve simülasyon sonucu Şekil-2’de ve şekil-3’de, GA2[7] yönteminin dağıtım ve simülasyon sonucu Şekil-4 ve şekil-5’de, GA3[8] yönteminin dağıtım ve simülasyon sonucu şekil-6 ve şekil-7’de gösterilmiştir. Simülasyon sonunda bütün yolcular hedef katlarında asansörleri terk etmiş, aktif kat çağrısı kalmamış ve asansörler boş konuma geçmiştir. Simülasyon sona erdiğinde hizmet edilmiş kat çağrılarında ilişkin;

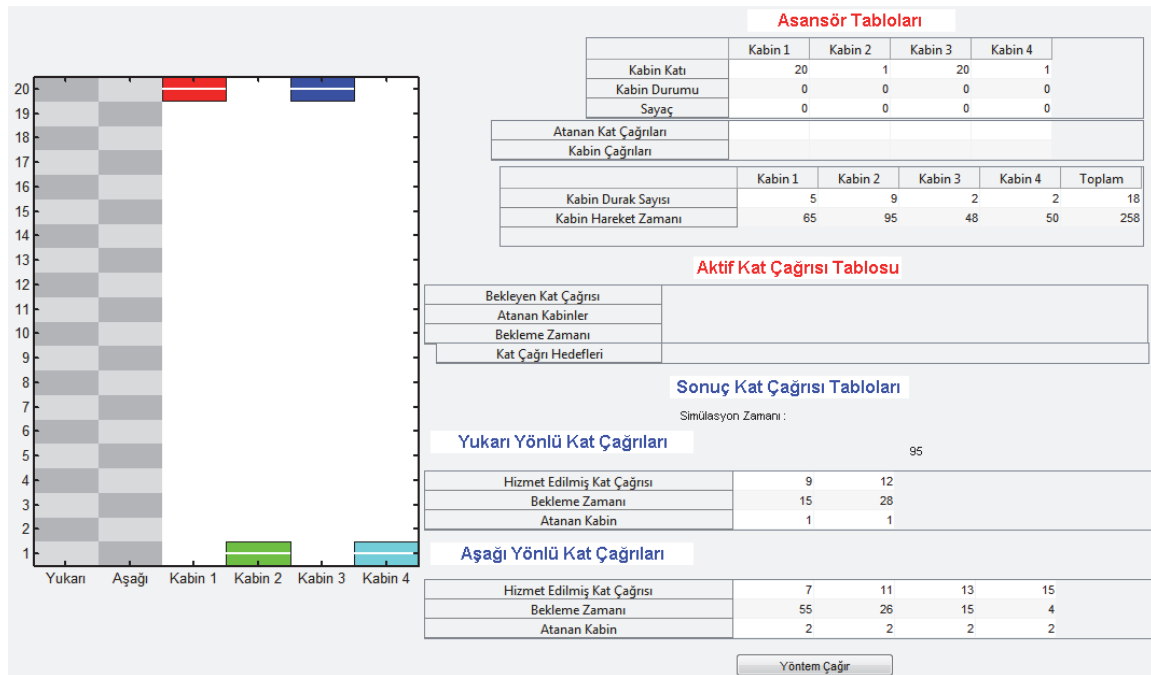
- Hizmet edilmiş kat çağrıları
- Hizmet edilmiş kat çağrılarının bekleme zamanları
- Hizmet edilmiş kat çağrılarında hizmet etmiş olan asansörler

asansörlere ilişkin;

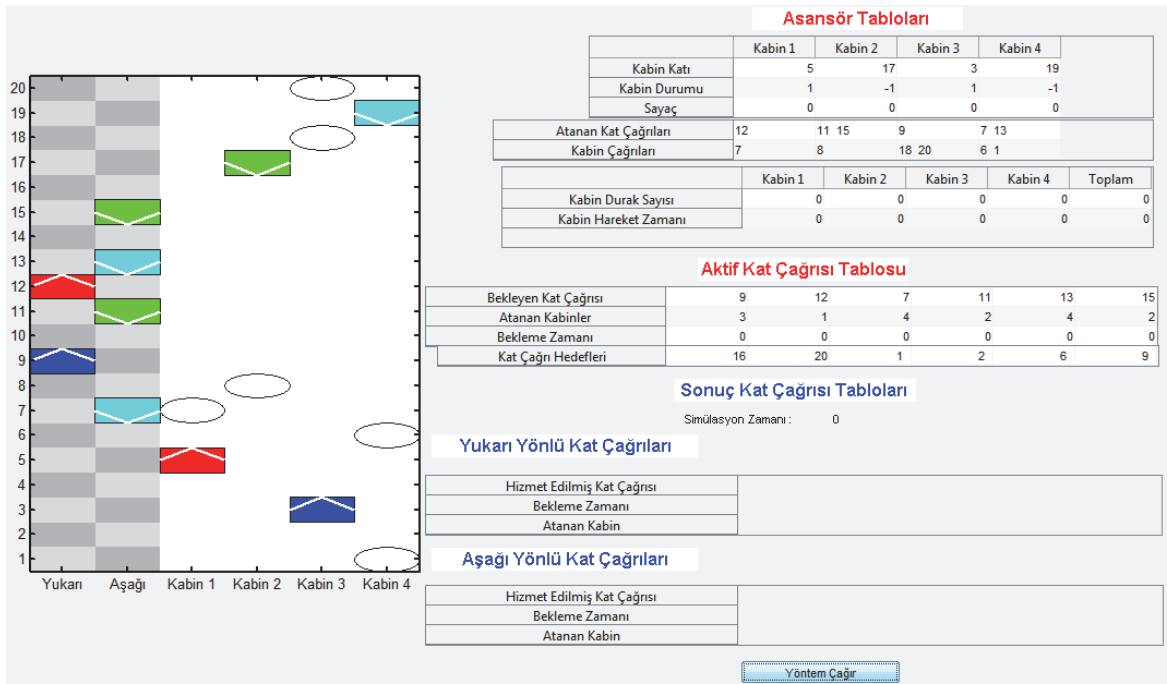
- (Nihai) asansörler katları
- Asansörlerin hareket süresi
- Asansörlerin durak sayısı sonuçları gösterilmektedir.



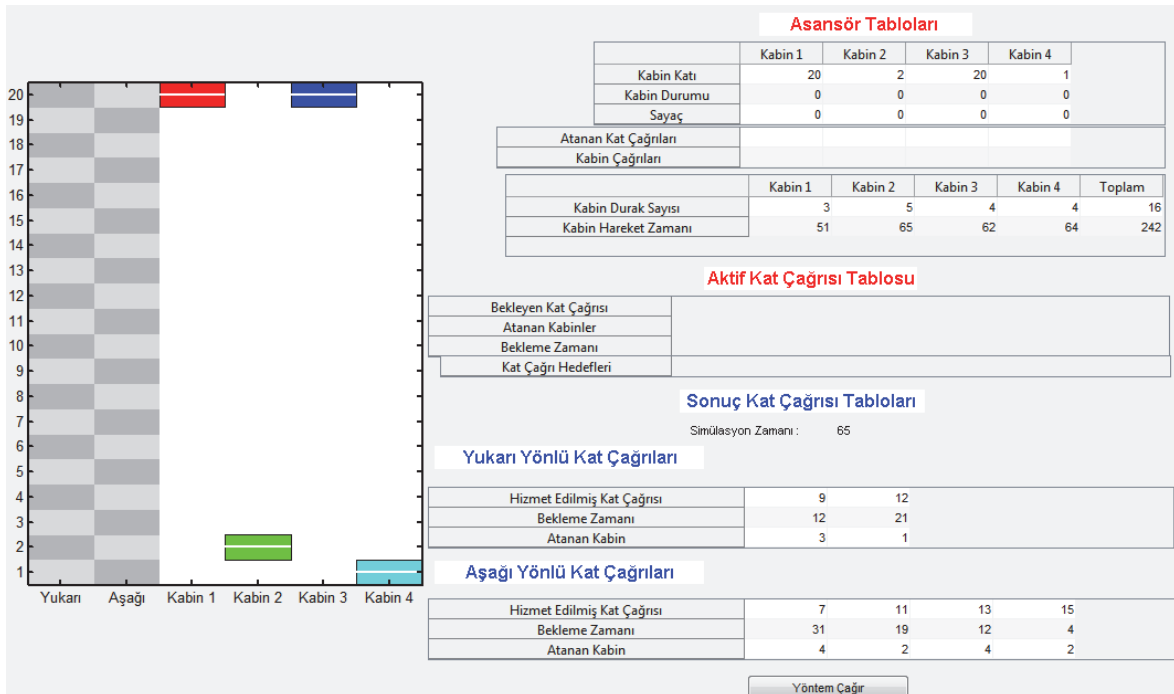
Şekil 2. GA1 Yöntemi ile asansör dağıtım



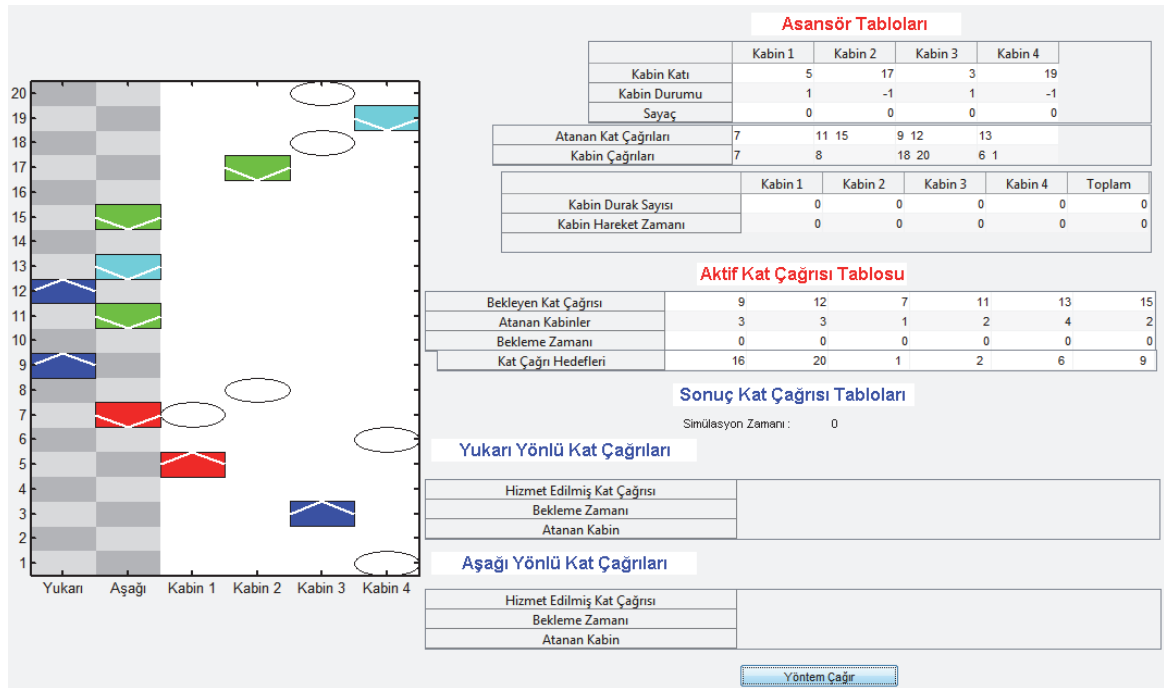
Şekil 3. GA1 Yöntemi simülasyon sonucu



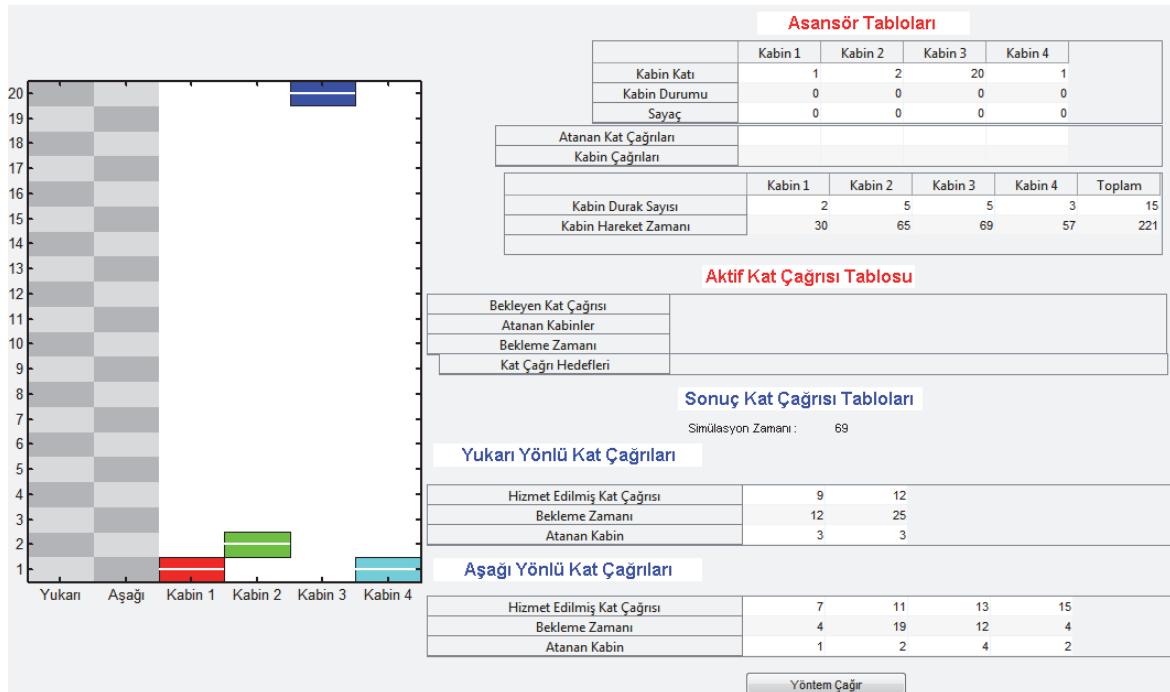
Şekil 4. GA2 Yöntemi ile asansör dağıtım



Şekil 5. GA2 Yöntemi simülasyon sonucu



Şekil-6 GA3 Yöntemi ile asansör dağıtım



Şekil-7 GA3 Yöntemi simülasyon sonucu

5. SONUÇ

Bu çalışmada Matlab ortamında görsel bir grup asansör sistem simülatörü geliştirilmiştir. Geliştirilen simülatör asansör dağıtım yöntemlerinin tasarlanmasında, geliştirilmesinde ve karşılaştırılmasında kullanılmak üzere önerilmiştir. Sunulan görsellik ile asansör dağıtım yöntemlerinin işleyişinin daha derin kavranmasında ve iyileştirilebilecek yönlerin gözlemlenmesinde yardımcı olacağı düşünülmektedir. Tasarlanan yöntemlerin uyarlanarak simülatörde kullanılmasında, simülatörün geliştirildiği Matlab ortamının sunduğu matematiksel işlevler ile etkin bir geliştirme ortamı sağlayabilmektedir. İlerideki çalışmalarda öncelikle simülatöre karşılaştırma için referans alınacak geleneksel En Yakın Kabin Yöntemi'nin ve genetik algoritma tabanlı GA3 uyarlanarak eklenmesi hedeflenmektedir ve geleneksel yöntemle karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Yürütülen projenin nihai hedefi ise geliştirilmeye devam edilecek simülatörün işlevlerinin artırılarak ve daha detaylı trafik analizi sağlayacak kapsamlı bir hale getirilerek açık kodlu olarak araştırmacıların kullanımına sunulmasıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Barney, G.C., *Elevator Traffic Handbook*, Spon Press, London, 2003.
- [2] King, S.S., Bouketir, O., Simulation of a four-car elevator operation using MATLAB. *Modern Applied Science*, 2 (6), s. 100-109, 2008.
- [3] Karg S., Elevator simulator design [online], University of Phoenix, Denver Tech Center Campus, <http://www.angelfire.com/trek/software/elevator.html>.
- [4] <https://www.peters-research.com/index.php/shop/product/32-elevate-single-user-licence>
- [5] Closs, G.D. The computer control of passenger traffic in large lift systems, PhD Thesis, University of Manchester Institute of Science and Technology, 1970.
- [6] Gharieb, W. Optimal Elevator Group Control Using Genetic Algorithms, *1st Int. Conf. On Advanced Control Circuits & Systems*, 2005.
- [7] Tartan, E.O., Erdem, H., Berkol, A., Optimization of waiting and journey time in group elevator system using genetic algorithm, *Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA) Proceedings*, 2014, s. 361 – 367.
- [8] Tartan, E.O., Ciflikli C., A Genetic Algorithm Based Elevator Dispatching Method For Waiting Time Optimization, *14th IFAC Symposium on Control in Transportation Systems CTS 2016*, s. 424–429.

AKILLI BİNALAR VE AKILLI BİNALARDA ASANSÖRLER

Yavuz Çetinkaya

Türk Standartları Enstitüsü

AKILLI BİNALAR VE AKILLI BİNALARDA ASANSÖRLER

1. AKILLI BİNALAR

1.1. AKILLI BİNA TANIMI

İnsanoğlu yıllar boyunca barınma ve korunma ihtiyacı içinde olmuştur; ister tek başına (müstakil) isterse toplu yaşamak için konut yapmak zorunda kalmıştır. Bu konutların birinci görevi barınma, ikinci görevi ise korunma olmuştur. Zamanla gelişen teknolojiler sayesinde barınma biçimleri de değişiklik göstermiştir. Bu değişiklik yöreye ve coğrafi duruma göre değişmektedir. [1]

Köy yaşamında müstakil konutlar tercih edilirken kent yaşamında toplu konutlar tercih edilir olmuştur. Her iki konutunda ortak yönleri barınma ve korunmanın sağlamasıdır. Günümüzde ise ihtiyaçlar biraz daha farklılık göstermektedir. Birincil derecede görülen ihtiyaçlar, alt ihtiyaçların oluşmasını sağlamıştır. Bunlardan bazıları konfor ve tasarruf olurken bazıları güvenlik ve sağlığa önem vermiştir. [1]

Akıllı bina sistemlerinde ise yukarıdaki özelliklerin hepsi sunulmaktadır. Akıllı bina sistemleri, ev hayatını kolaylaştıran, güvenliği sağlayan, nano teknoloji bina otomasyonu kontrol sistemleridir. Yaşanılan mekânları, gelişen teknolojiler ile bütünleştirerek daha konforlu, daha güvenli ve daha keyifli bir yaşam şekline dönüştürmek kısaca akıllı bina olarak tanımlanıyor. [1]

Akıllı Bina Enstitüsü (IBI) Washington D.C. tarafından akıllı binalar için yapılmış en geniş tanım ise şöyledir: [2]

Bir akıllı bina, dört temel elemanın, strüktür, sistemler, servisler ve yönetimin, optimizasyonu ile verimli ve maliyet etkin bir çevre sağlamalı ve bu dört elemanın birbirleri arasındaki ilişkiyi gerçekleştirmelidir. Akıllı binalar bina sahiplerine, bina yöneticilerine ve kullanıcılarına, maliyet, enerji yönetimi, konfor, rahatlık, güvenlik, uzun süreli esneklik ve görsellik konularındaki hedeflerini gerçekleştirmelerini sağlamaktadırlar.[2]

1.2. AKILLI BİNA KAVRAMININ GEÇMİŞİ VE GELİŞİMİ

19. yy endüstriyel gelişmelerin yoğun yaşandığı bir teknik buluşlar yüzyılı olmuştur. Endüstri devriminin bina tasarım ve uygulamalarına etkileri şu şekilde sıralanabilir: yeni yapım teknolojileri, yeni bina sistemleri, yeni malzemeler ve ısıtma ve havalandırma sistemlerinin gelişmeye başlamasıyla ortaya çıkan konforlu mekânlar. Tüm bu teknik gelişmeler beraberinde toplumdaki davranış ve gereksinimlerin çeşitlenmesini getirmiştir. Değişim süreci içinde yeni bir mimari anlayış olan “uluslararası stil” bu yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıkmıştır. Bu yeni mimari anlayış hiçbir şekilde iklimsel duruma önem vermiyor ve kullanıcı konforunu sadece mekanik ve elektriksel sistemler kullanarak sağlamayı öngörüyordu. Bu yaklaşım yetmişli yıllarda enerji tüketimiyle beraber istenmeyen çevre kirliliklerine sebep olmuştur. 1980’li

yıllarda fosil kaynaklı yakıtlardan üretilen enerjinin azalması ve bunların çevresel kirliliğe sebep olmasının anlaşılmasıyla, 1990'larda enerji, ekoloji(çevrebilim) konulu çalışmalar hızlanmıştır (Zağpus, 2002).[3]

İkinci Endüstri devriminin sonucunda ortaya "Bilgi Teknolojileri (IT) " diye adlandırılan bir kavram ortaya çıkmıştır. Bu kavram 1980'lerde karşımıza belirgin bir şekilde çıkan "Akıllı Binalar (AB)" kavramını ortaya çıkarmıştır. İlk olarak 1980'lerde enerji kullanımını azaltmak için özel mekanik ve elektriksel sistemler geliştirilmiş ve yeni bina ürünleri kullanılmıştır (Dayangaç, 2005).[3]

İlk akıllı bina projesi; 1981 yılında Amerika'da Connecticut Hartford'da, Technologies Corporation tarafından yapımına başlanan ve 1983 yılında tamamlanan "City Place" adı verilen modern ofis binasıdır.[3]

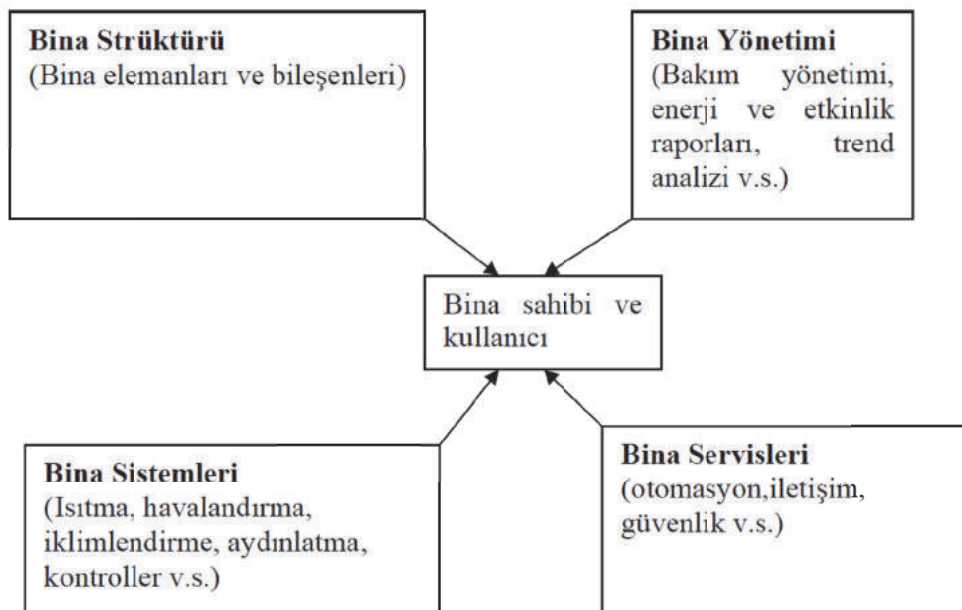
1985 yılında Kuzey Amerika'da Fortune, Forbes ve Business Week gibi dergilerin " İş Dünyasında Akıllı Binalar" başlıklı yazılarıyla mimaride bu fikir yerleşmeye başlamıştır. Bu tarihten itibaren yeni binalar son teknolojilerle donatılmaya çalışılmış ve sonuç olarak bu onların kolay pazarlanabilmelerine olanak sağlamıştır (Dayangaç, 2005).[3]

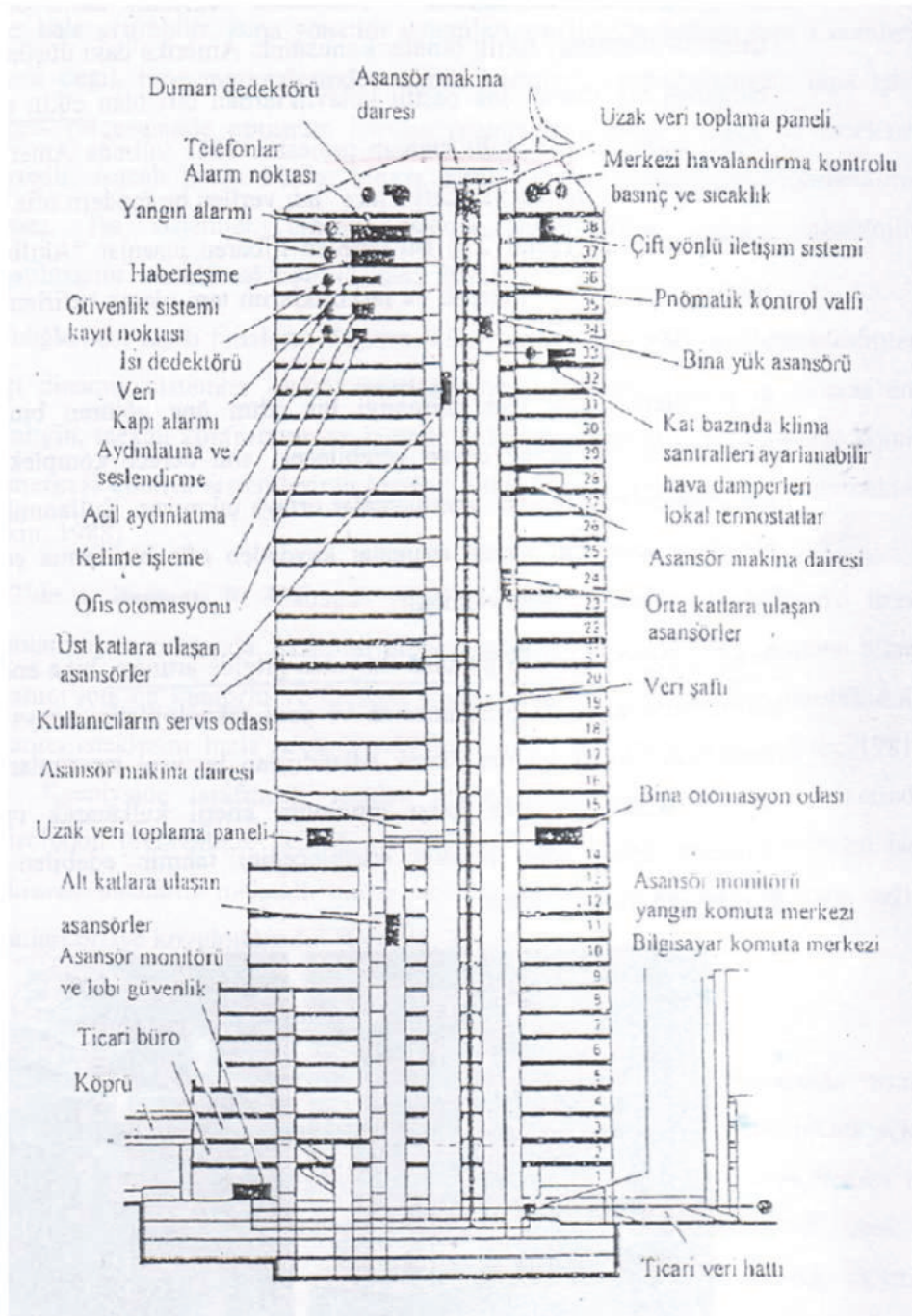
Harrison (1998) akıllı bina kavramının daha iyi açıklanabilmesi için, akıllı bina kavramının gelişim sürecini 3 farklı kategoride incelemiştir; "Otomatik Binalar (Automated Buildings) (1981-1985), Yanıt Veren Binalar (Responsive Buildings) (1986-1991), Verimli Binalar (Effective Buildings) (1992- >)" (Zağpus, 2002).[3]

Enerji verimliliği, sürdürülebilirlik ve ekolojik olma gibi kavramları akıllı binaların çıkış noktası olarak söyleyebiliriz.[3]

1.3. AKILLI BİNA SİSTEMLERİ

USA'daki Akıllı Bina Enstitüsü (IBI)'ne göre akıllı bina, strüktür, sistem, servis ve yönetim elemanlarının hem kendileri hem de birbirleriyle olan ilişkilerinde optimizasyon sağlanarak verimli ve maliyet-etkin bir çevre yaratma kapsamlarını içermektedir. [2]





İlk Akıllı Bina Kesit, (Mersinoğlu, 2004).[3]

Verilen tanımlar incelendiğinde akıllı bina konseptindeki ortak faktörler aşağıda belirtildiği gibidir: [2]

- Hissedarların ilgileri veya son kullanıcıların istekleri (i.e. kullanıcıların ihtiyaçları) bina performansında baskındır ve etkileri üzerine vurgu yapılmaktadır.
- Akıllı binalar, hissedarlara verimli ve üretken bir çevre performansını maksimize edebilmeyi sağlamaktadır (iş amaçları ve kullanıcı verimliliği tarafından).
- Performans, minimum yaşam maliyetleri ile birlikte maliyet etkin bir tavırla kazanılabilmektedir.

- Düşük maliyetler içerisinde, bina uygun ve fonksiyonel olmalıdır, kaynakların verimli yönetimi ve sürdürülebilirliğin uygulanması gerekmektedir.
- Performans ihtiyaçları, en iyi mevcut konseptlerin, malzemelerin, sistemlerin ve teknolojilerin, mimari ve strüktürel yapının entegrasyonu ile karşılanmaktadır.
- Performans, çevreyle dost, esnek kullanım, hareketli mekan elemanları ve cihazlar, yaşam döngüsü içerisindeki maliyetler, konfor, uygunluk, rahatlık ve güvenlik, çalışma verimliliği, ileri teknoloji imajı, kültür, inşaat süreci ve strüktürü, uzun dönemli esnek yapı ve pazarlanabilirlik, bilgi yoğunluğu, etkileşim, servis yönlendirmesi, sağlık düzeyini yükseltme (terapatik), adapte edilebilirlik, güvenilirlik (değişmez ve doğru) ve üretkenlik (kârlılık) olarak sayılabilmektedir.[2]

Bina otomasyon sistemleri; sistemde kullanılan sensörler yardımı ile önceden ayarlanan çeşitli senaryolara göre tepki vererek daha modern, konforlu ve enerji tasarrufu sağlayan ortamlar yaratılmasını sağlayan sistemlerdir.[1]

Bina otomasyon sistemleri ile aydınlatma kontrolü, iklimlendirme kontrolü, uzaktan kontrol, uzaktan izleme, güvenlik, enerji tasarrufu ve her tür cihazın çeşitli senaryolara göre kontrolü sağlanabilmektedir.[1]

1.3.1. AKILLI BİNALARDA ALT SİSTEMLER[2]

1.3.1.1. PASİF BİNA ALT SİSTEMLERİ[2]

- Isıtma ve İklimlendirme Enerjisi Korunumunda Etkili Olan Tasarım Parametreleri
- Aydınlatma Enerjisi Korunumunda Etkili Olan Tasarım Parametreleri

1.3.1.2. AKTİF BİNA ALT SİSTEMLERİ[2]

- HVAC Sistemleri
- Elektriksel Güç Sistemi
- Aydınlatma Sistemleri
- Asansör Sistemleri
- Yangın Güvenlik Sistemleri
- Giriş Kontrol ve Güvenlik Sistemleri
- Haberleşme ve Network Sistemi
- Enerji Yönetimi ve İzleme Sistemleri

1.3.2. AKILLI BİNALARDA OTOMATİK KONTROL SİSTEMLERİ (BİNA KONTROL SİSTEMLERİ)[3]

1970’li yıllarda enerji krizinin baş göstermesi ile gündeme gelen otomatik kontrol sistemleri günümüzde enerji tasarrufunun yanı sıra konforlu bir çalışma ortamı yaratmak için özellikle ofislerde çok sık kullanılmaktadır. [3]

Otomatik kontrol sistemleri yada bina kontrol sistemleri, özellikle karmaşık sistemlerle donatılmış yüksek binalarda, önemli ölçüde yer kaplayan ve enerji tüketimine neden olan ısıtma-soğutma-havalandırma sistemleri ile yangın ve can güvenliği sistemlerinin daha etkin çalışmasını, bu sistemlerin çok çeşitli ekipmanlarının belli bir merkezden kontrol edilmesini sağlamaktadır (Özler, 2003). [3]

Bu sistemler akıllı donanım olarak da isimlendirilmektedir. Aktif bina sistemlerini oluşturmaktadırlar. [3]

Sistemler; [3]

- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Sistemleri
- Enerji Yönetimi ve İzleme Sistemleri
- Aydınlatma Sistemleri ve Elektriksel Güç Sistemi
- Isıtma, Havalandırma ve Klima (İklimlendirme) Sistemleri (HVAC)
- Güvenlik Sistemleri
- Yangın Güvenlik ve Söndürme Sistemleri
- Asansör Sistemleri

1.3.2.1. BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM SİSTEMLERİ

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Sistemleri aşağıda belirtilmiş olan konu başlıklarını içermektedir: [3]

- Seslendirme ve anons sistemleri
- Çağrı Sistemleri
- Yangın Anons Sistemleri
- Simultane Tercüme Sistemleri
- Audio- Visual Sistemleri
- PBX telefon sistemi
- Elektronik postadır.

1.3.2.2. ENERJİ YÖNETİMİ VE İZLEME SİSTEMLERİ

Enerji yönetimi ve izleme sistemleri aşağıda belirtilmiş olan konu başlıklarını içermektedir: [3]

- Enerji yönetimi,
- Enerji ölçme sistemleri,
- İzleme sistemleri,
- Elde edilen bilgilerin dağıtılması,
- Elde edilen bilginin depolanması,
- Bilginin kolay kullanımı,
- Enerji sistemlerinin güvenilirliğidir.

1.3.2.3. AYDINLATMA SİSTEMLERİ VE ELEKTRİKSEL GÜÇ SİSTEMİ

Aydınlatma Sistemleri[3]

Aydınlatma denetim sistemlerinin ana işlevleri ile aydınlatma elemanları arasında bütünleşme sağlayabilecek işlevleri Oflaz (2004) şu şekilde sıralamıştır: [3]

- Programlanabilir anahtar,
- Esnek bölgeleme
- Gün ışığı görüntüleme,
- Pencere jaluzi denetimi,
- Enerji tüketimi görüntülemesi,
- Parlaklık seviyeleri ayarları,
- Gölgeleme elemanlarının denetimi,
- Programlanabilir işletim,
- Kullanıcı denetimi,
- Bakım kayıtları,
- Acil durum aydınlatma test rutinleri

Elektriksel Güç ve Kesintisiz Güç Kaynakları

Bir binanın elektriksel güç sistemi, yapının ve insanların aktivitelerini gerçekleştirmeleri açısından önemli sistemlerden biridir. Buna ek olarak bir bina, elektrik denetiminden oluşan bir sinir sisteminin yönetimi olmaksızın da çalışmamaktadır. [2]

Elektrik enerjisinin gittikçe yaygın kullanım alanı bulması, hayati önem taşıyan ya da sürekli çalışması gereken cihaz ve sistemlerde uygulanması bu enerjiyi üreten kaynakların güvenilirlik sorununu gündeme getirmiştir. Tüketilen elektrik enerjisinin %95'den büyük bir oranını sağlayan AC şebekede, güvenilirlik için alınan tüm önlemlere rağmen günümüz uygulamalarında yetersizliklerle karşılaşmakta, kritik yük olarak nitelendirilen cihaz ve sistemlerin Kesintisiz Güç Kaynakları (KGK) üzerinden beslenmesi zorunlu olmaktadır. [2]

Akıllı binalarda gereksinim duyulan Kesintisiz Güç Kaynaklarının kullanım alanları aşağıda sıralanmıştır: [2]

- Bilgisayarlar ve bilgisayar destekli otomasyon sistemleri,
- Haberleşme ve yayın kuruluşları,
- Asansörler,
- Elektronik kapılar,
- Acil durum aydınlatmaları ve ısıtma cihazları,
- Soğutma cihazlarıdır.

1.3.2.4. ISITMA, HAVALANDIRMA VE KLİMA (İKLİMLENDİRME) SİSTEMLERİ (HVAC) [3]

HVAC (Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme) sistemleri, taze hava, ısıtma, soğutma ve nem kontrolünün hepsini veya birini sağlamak için yapılarda kullanılan ekipmanları, dağıtım ağlarını ve terminalleri ifade etmektedir. HVAC sistemlerinin başlıca amacı istenilen iç hava koşullarını korumak ve sağlamak, çalışanlarının verimliliğini arttırmaktır (Öztürk, Atalay ve Yıllancı, 2005)[3]

1.3.2.5. GÜVENLİK SİSTEMLERİ[3]

- Giriş Çıkış Güvenlik Sistemleri
- Alarm Sistemleri
- Otopark Sistemleri
- Kapalı Devre Video Kamera Sistemleri (CCTV)

1.3.2.6. YANGIN GÜVENLİK VE SÖNDÜRME SİSTEMLERİ

Yangın güvenlik sistemlerinin ana bileşenleri şunlardır: [3]

- Yangın Algılama ve Alarm Sistemleri
- Gaz Alarm Sistemleri
- Yangın Söndürme Sistemleri
- İtfaiye Otomatik Bildirimi

1.3.2.7. ASANSÖR SİSTEMLERİ

- İnsan Asansörleri
- Yük Asansörleri
- Servis Asansörleri

- Araç Asansörleri
- Engelli Asansörleri
- Yatay Asansörler

1.4. AKILLI BİNALARDA TASARIM YÖNETİMİ[2]

Tasarım sürecinin önce mimari projenin yapılması ve daha sonra gereksinilen diğer sistemlerin ilave edilmesi şeklinde yürütülen geleneksel, ardışık sıralanan ve birbirinden kopuk süreçlerden oluşması, binanın enerji ve maliyet etkin çözümlere kavuşturulmasını engellemektedir. Tasarımın ilk adımlarından itibaren disiplinlerarası ekip çalışması yapılması, binanın tüm sistemleri çerçevesinde ele alınarak bütünü ile optimizasyonuna olanak vermelidir. [2]

Mimarlar tasarımın ilk safhasında, birtakım tasarım hedeflerini belirlemektedirler. Bu hedefleri etkileyen ve değiştiren pek çok parametre bulunmaktadır. Bu parametreler birbirleriyle uyum halinde olabileceği gibi çoğu kez çelişebilmektedir. Örneğin, bir pencerenin alanı, manzara, doğal aydınlatma, kış gündüzlerinde güneşten ısı kazancının artırılması açısından büyük tutulurken, kış gecelerinde ısı kayıplarının azaltılması, yazın aşırı ısınmanın engellenmesi açısından küçültülmektedir. Camlı yüzeylerin birbiri ile çelişen bu parametreler çerçevesinde optimizasyonu, binanın kabuk sisteminin enerji performansı yanısıra mekanlardaki konfor düzeyini ve sonuç olarakta aktif iklimlendirme sistemlerinin yükünü ve tasarımını etkilemektedir. Bu anlamda ele alındığında bina tasarımı, tasarım hedeflerinin gerçekleştirilmesine yönelik olarak birbiri ile çelişen parametreler bağlamında çözülmeyi bekleyen sistemlerarası optimizasyon problemidir. Böylesine karmaşık, birbiri ile çelişen pek çok parametrelerin optimizasyonuna dayalı kararların oluşturulmasında farklı disiplinlerden bilgi ve deneyime gereksinim olduğunu kabul ederek disiplinlerarası işbirliğinin önemini kavramış olmak gerekmektedir. [2]

Bina, içinde yaşayanların fiziksel ve psikolojik konfor taleplerine uygun mekanları oluşturmak amacı ile yararlanılan sistemlerin ortaya koyduğu bir bütündür. Binanın, tüm bileşen ve sistemlerinin tek başına ve birbirinden bağımsız olarak değil, tam tersine birarada ve birbiri ile etkileşim halinde çalıştığı ve total performansı belirlediği bir ortamda, geleneksel tasarımın binanın bütünü ile optimizasyonu açısından yetersiz kalacağı açık olarak görülmektedir. Çünkü, binanın bütünü ile optimizasyonu için binayı oluşturan her sistemin (örneğin strüktür sistemi, iklimlendirme sistemi vb.) diğer sistemlerden bağımsız olarak tasarımı ve kendi içinde optimizasyonu yeterli değildir. [2]

Optimizasyon ancak tasarımın başlangıcından itibaren binayı tüm sistemleri ile birlikte ele alacak, parçadan bütüne, bütünden parçaya gidip gelecek, her alınan kararın etkisini tartacak bir ekip çalışması ile gerçekleştirilmektedir. [2]

Diğer sistemlerde olduğu gibi, mekanik sistemler de tek başına değil yapı ile bütünleşik olarak işlev görmektedir. Örneğin ısıtma problemi, çoğu kez ısıtma sistemlerinin yapının bütünü ile (örneğin kabuğun ve strüktürün ısı kütlesi vb.) olan etkileşimi gözardı edilerek, sadece kabuk içinde yer alan mekanların ısıtılması şeklinde algılanabilmektedir. Oysa kabuk, sürekli iç ve dış ortam ile temas ve etkileşim halinde olup; formu, enerji korunum düzeyi, ısı kütlesi, kabuk alanı-bina hacmi ve şeffaf-opak oranları, şeffaf yüzeylerin boyutlandırılması ve yönlendirilmesi, ısı-hava-nem köprülerinin kontrol düzeyi v.b. çerçevesinde, mekanik sistemlerin yararına veya zararına olmaktadır. Enerji korunumu ve pasif iklimlendirmeye yönelik hedeflere öncelik veren bir mimari tasarımda, bütünleşik ve destekleyici olarak çalışacak mekanik ve elektrik sistemlerin seçimi ve tasarımının, mimari tasarım ile paralel yürütülmesi gerekmektedir. Servis

sistemleri olarak da tanımlanabilecek bu sistemler, binanın formu, kabuğu, strüktürü v.b. nasıl şekillenirse şekillensin, tüm binaya aynı insan vücudundaki damar ve sinir sisteminin dağılma yapısı gibi, yatay ve düşeyde çalışan bir dağıtım ağı ile yayılarak hizmet etmek zorundadır. Bina ile asıl etkileşim halinde olan ve binanın ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma v.b. gereksinimlerine cevap verirken, mimari tasarımını da değişik düzeylerde ve biçimlerde etkileme, şekillendirme potansiyeli taşıyan bu dağıtım ağıdır. Mimari ve strüktürel tasarımın servis sistemleri ile uyumsuzluğunun getirdiği sorunların mühendisleri zorlaması söz konusudur ama daha da önemlisi yanlış alınmış veya geç kalmış kararların, sistemlerin kurulması ve işletimi çerçevesinde maliyeti artırması, daha fazla enerji tüketimi ve çevre kirliliğine neden olmasıdır. Binanın mimari tasarımı ile pasif anlamda karşılanamayan iklimlendirme yüklerinin aktif iklimlendirme ile karşılanması aşamasında, sistem seçimi, kapasite tayini, işletim ve kontrol stratejileri açısından önemli kararları gerektirmektedir. [2]

Ülkenin enerji profilini değiştirebilecek tasarım ve uygulamalar bağlamında, doğru belirlenmiş hedeflere yönelik disiplinler arası çalışmanın öneminin yeterince kavranmış olmadığı görülmektedir. Oysa uzun bir yaşam süresine sahip olmaları nedeni ile binaların fiziksel konfor ve güvenliği çerçevesinde görev yapan sistemlerin performansı ve etkinliği, bu sistemlere ilişkin kararların mimari tasarım ile birlikte tartışılmasına ve disiplinler arası ekip çalışması yapılmasına bağlı bulunmaktadır. [2]

2. AKILLI BİNALARDA ASANSÖRLER

2.1. ÇEKİRDEK PLANLAMASI VE DÜŞEY DOLAŞIM[3]

Asansörler, merdivenler, kaçış merdivenleri, yürüyen merdivenler ve rampalar binanın düşey dolaşım sistemini oluşturur ve bunlar genellikle belli bölgelerde toplanarak yapının çekirdeğini oluşturmaktadırlar. Çekirdek olarak tanımlanan alan; asansör, merdiven gibi düşey ulaşım araçlarının yanında, elektrik-mekanik tesisatı için ayrılan düşey boşlukları, bekleme lobilerini, havalandırma için gerekli elektrik şaftlarını, tuvaletleri içermektedir.[3]

Çekirdek yapının tasarımına göre değişebilmektedir. Bina programına ve fonksiyonuna uygun olarak tasarlanmalıdır. Yapı ile aynı ya da farklı formda olabilmektedir. Şekillerde çeşitli plan tiplerine göre çekirdek yerleşim örnekleri görülmektedir. [3]

Çekirdeğin yerleşiminde, iklim tipine ve yerleştirildiği yöne göre enerji tasarrufu gibi avantajlar sağlanabilmektedir. Orta ve soğuk iklim bölgelerinde ise kuzeydoğu ve kuzeybatı yönlerine yerleştirilen cephe çekirdekleri binayı soğuk kış rüzgarlarından koruyarak ısıtma giderlerini azaltmaktadır (Sev, 2009). [3]

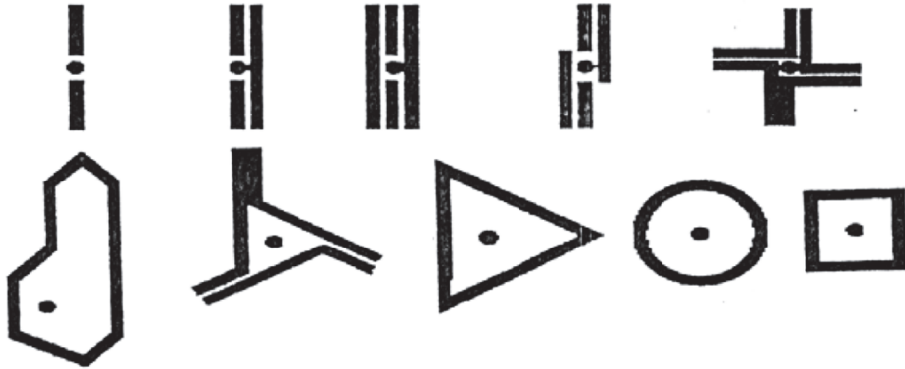
- Sıcak iklim bölgelerindeki yapılarda güneşlenen cephelere yerleştirilen çekirdeklerin çeşitli avantajları bulunmaktadır (Sev, 2009): [3]
- Güneşin olumsuz etkilerine karşı tampon bölgeler oluşmaktadır,
- Çekirdeklerde doğal aydınlatma ve havalandırma enerji tasarrufu sağlar,
- Binanın güç kaynakları kesildiğinde dahi güvenli bir bölge oluşmaktadır,
- Yangın güvenliği açısından basınçlandırmaya gerek kalmaz, bu da ilk yatırım maliyetinde tasarruf sağlar,
- Doğu ve batı cephelerine yerleştirilen çekirdekler soğutma giderlerinde tasarruf sağlarlar.

	Merkezi Çekirdek	Ayrık Çekirdek	Uç Çekirdek	Atrium Çekirdek
Konfigürasyon				
Tek amaçlı Kullanım				
İki amaçlı Kullanım				
Çok amaçlı Kullanım				

Yüksek yapılarda çekirdek düzenlemesine ilişkin seçenekler, (Sev, 2009, s. 97).[3]



Çekirdek tek, çift yada çok sayıda tasarlanabilmektedir, (Sev, 2009, s. 97).[3]



Plan tiplerine göre çekirdek yerleşim örnekleri, (Kırkan, 2005, s. 103).[3]

Servis çekirdekleri kat planlarını ayrı bölgelere ayırmamalıdır. Ayırması durumunda bir taraftan diğer tarafa geçmek isteyenler çekirdekteki lobiden geçerek yoğunluk yaratacaklardır (Sev, 2009). Çekirdeğin planlanmasında öncelikle dikkat edilmesi gereken nokta asansör ve merdivenlerin yerleşimidir. [3]

Yapıdaki sirkülasyon sorununu en aza indirmek için asansör çözümleri doğru yapılmalıdır. Asansör çözümlerinde dikkat edilmesi gerekenler: [3]

- Yapının kullanım amacına göre; asansör sayı, hız, kapasitelerinin, kapı tip ve boyutlarının belirlenmesi,
- Kat yüksekliği ve döşeme,
- Asansör içi ve dışında geçen sürenin en az olması,
- Maliyet,
- Ayrılacak olan alandır (asansöre ayrılan alanın binanın toplam kat alanına göre yüzdesinin büyük olmaması gerekir).

Merdivenler, yakın katlar arasındaki kullanıcı sirkülasyonu ile acil durumlarda, kullanıcıların, korunmuş katlara ve oradan da çıkış katlarına taşınmasında, asansörle birlikte kullanılır. [3]

Merdivenler güvenli ve sürekli trafik sağlamları açılarından en yaygın düşey sirkülasyon aracıdır. Bir binada merdivenlerin toplam genişliği toplam sirkülasyon yoğunluğuna bağlıdır. Sirkülasyon yoğunluğu, sık sık karşılaşan ya da birlikte inip çıkan insan sayısıdır. İnsan sayısının çok fazla olduğu, kat sayısı ve alanı verilen bölgelerde, bu yoğunluğun dağılımını sağlamak için yürüyen merdivenler tercih edilmektedir. Buralardaki insanlar, farklı kotlara çok kısa sürede ulaşmak düşüncesindedirler. Böylece trafik akışı, aşağı ve yukarı yönde, sürekli olarak sağlanmakta, genellikle belli yoğun saatlerde, benzer yoğunluk söz konusu olmaktadır. Yürüyen merdivenler özellikle sürekli akan kalabalık gruplara hizmet veren binalarda yaygın olarak kullanılan düşey sirkülasyon araçlarıdır (Kırkan, 2005). [3]

Yürüyen merdivenlerin çalışma sistemlerinde herhangi bir kesinti veya bozulma söz konusu olsa bile normal merdiven olarak kullanılmaları mümkündür. Ancak onarılmaları gerekeceğinden sürekli olarak görev yapabilmeleri için ya çift olmaları, ya da binada bulunması zorunlu olan diğer merdivenlerden başka bir merdivenle desteklenmeleri gereklidir (Kırkan, 2005). [3]

2.2. ASANSÖR SİSTEMLERİ [2]

Birden fazla katlı binaların yapılmasıyla düşey taşımacılık için yeni yöntemler göz önüne alınmaya başlanmıştır. Çok katlı binalarda zemin kattan üst katlara insan ve yüklerin taşınması bir problem haline gelmiştir. İlk zamanlarda merdivenlerle karşılanan bu talep, zamanla zahmetli hale gelmiş ve mekanik taşıma sistemlerine talep artmıştır. [2]

Endüstriyel devrim ile birlikte 1875 yılında New York'da E.V. Haughwout & Company'e ait ilk yolcu asansörü tesis edilmiştir. Bunu 1853 yılında E.G. Otis'in geliştirdiği halatlı asansör takip etmiştir. [2]

Pek çok binada yolcuların asansör servis talebi, tek başına veya iki ya da daha fazla kabini grup halinde kontrol eden asansörler ile karşılanmaktadır. Çok yüksek katlı iş merkezlerinin, 20. yüzyılda belirmesiyle asansörden beklenenler değişmiş, daha kaliteli servis vermesi yani bekleme ve hizmet sürelerinin minimum olması istenmektedir. Bu tip binalarda hizmet vermek üzere altı, sekiz ve daha fazla kabinli sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerin verimli olarak çalıştırılması ve kontrol edilebilmesi için en uygun yöntem bilgisayar kontrollü algoritmadır. [2]

Asansör sistemi tarafından sunulan servis sadece yeterli değil, aynı zamanda uygun da olmalıdır. Yavaş ve verimsiz çalışan asansör sistemleri binaların faaliyetini etkilemekte ve yolcuları huzursuz etmektedir. [2]

Asansöre olan ihtiyacın gelecekte daha da artacağı öngörüsünden yola çıkılarak gelişen teknoloji ve artan beklentileri karşılamak üzere yapılacak tasarımlarda, enerji tüketimini azaltmak, binalarda ulaşabileceği kat sayısını arttırmak, çalışma prensiplerine yönelik yeni yaklaşımlar oluşturmak, kullanıcılara ek kolaylıklar sağlamak, binada kullandığı alanı asgariye indirmek, her kullanıcı tarafından kolay kullanımını sağlamak, güvenliğini artırıcı çözümler oluşturmak dikkate alınması gereken konuları oluşturmaktadır. [2]

2.3. ASANSÖR SİSTEMLERİNİN KONTROLÜ[2]

Asansörlerin kontrolünü düşük ve yüksek olmak üzere iki seviyeye ayırmak mümkündür. İlki tek başına kabini aşağı-yukarı yönde hareket ettirmeye, durdurmaya, kapıları açıp kapamaya kumanda etmekle ilgilidir. Birden fazla kabin bulunan sistemlerde koordinasyonu sağlamak için yüksek seviyeli kontrol kullanılır. Bu kuralların tümüne “Asansör kontrol algoritması” denir. [2]

Asansör sistemlerinin gelişmesine paralel olarak kontrol sistemleri de gelişme göstermiştir. Önceleri en basit kontrol yöntemi olarak yolcuların katlardan çağrı düğmelerine basarak kabini yönlendirmesi ve bu çağrıya uygun hizmet vermesi uygulanmıştır. Çağrı yanıtlandıktan sonra işlem tekrarlanmaktaydı. Bu kontrol yöntemi günümüzde servis asansörlerinde ve fazla katlı olmayan binalarda hala uygulanmaktadır. [2]

Fakat yolcu asansörleri için günümüzde kullanılması efektif olmamaktadır. Çünkü her seferinde ancak belirli sayıda yolcu taşınabilmekte ve diğer çağrılar yanıtlanmamaktadır. [2]

Ayrıca binaların boyutları ve yolcu sayısının artmasıyla, tek bir kabinle yeterli servisin verilmesi gittikçe güçleşmiştir. [2]

Asansör sistemlerinin kontrolünde günümüzde “mikroprosesörlü grup izleme” sistemleri, son yıllarda da hızla çoğalan “bilgisayar kontrol sistemleri” kullanılmaktadır.

Bilgisayar alanındaki hızlı gelişmeler, kompüterin kontrol amacıyla asansör sanayisine girmesine neden olmuştur. [2]

2.4. BİLGİSAYAR ESASLI ASANSÖR KONTROL SİSTEMLERİ[2]

Asansör konfigürasyonu, minimum tesis ile maksimum trafik akışı elde etmelidir. Bu nedenle esnek kontrol sistemlerine ihtiyaç vardır. Konvansiyonel kontrol sistemleri pek çok trafik durumuyla uğraşan ve taleplere cevap veren özellikler sunmaktadırlar. Data yetersizliği gerçek binada trafik taleplerini cevaplamaya yeterli olmamaktadır. Birçok parametre tasarım aşamasında sabittir. Konvansiyonel sistemlerde bulunan sabit mantık çok küçük ayarlamalara izin vermektedir. [2]

Asansörlerden beklenen taleplerin artmasıyla, klasik kontrol sistemlerinin yanı sıra bilgisayar teknolojisinin kullanıldığı kontrol sistemlerinde de çalışmalar yaygınlaşmıştır. [2]

Asansör kontrol ve simülasyonu konusunda yapılan çalışmalar daha çok yapay sinir ağları, bulanık mantık ve genetik algoritmaların ele alındığı ve kontrol algoritmaların kullanıldığı çalışmalardır. Bu çalışmalara bakıldığında asansör performansını belirleyen ortalama bekleme zamanının tatminkar derecede azaldığı ve klasik kontrol sistemlerine göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. İleride yapılacak olan yapay zeka çalışmalarında asansör kontrol sistemlerinin daha zeki ve öğrenme yeteneğine sahip, daha esnek ve bekleme zamanını minimize edecek sistemler olması beklenmektedir. [2]

Esneklik, asansör sistemlerinden beklenen bir özelliktir ve konvansiyonel kontrol sistemleri kolay veya ucuz bir şekilde bu esnekliği gösterememektedirler. Bu nedenle yerlerini hızla bilgisayar kontrolüne bırakmışlardır. Asansör kontrol sistemlerinde bilgisayar kullanılması, asansör endüstrisinde önemli bir ileri adımdır. Günümüzde sıkça kullanılan bilgisayar esaslı asansör kontrol sistemleri aşağıda verilmiştir. [2]

- Mini bilgisayar esaslı kontrol
- Optimum bilgisayar kontrolü
- Uygun çağrı dağıtma sistemi
- Bilgisayar grup kontrolü

Akıllı binalarda asansör otomasyonu, elektronik kumanda aracılığıyla asansörün nasıl ve ne zaman çalışacağını, tehlike anında nasıl davranacağını üzerindeki yazılımlar suretiyle uygulayan, bütün güvenlik önlemlerine uyararak makina ve motora kumanda eden sistemdir. Asansörler geliştirilen birçok asansör otomasyon sistemleri ile aşağıda belirtilen görevleri yerine getirebilmektedirler. [2]

- Bina trafiğine uygun, kendi kendine trafik hesaplarını yapabilmektedir.
- Arıza anında bina yönetimini ve servisini haberdar edebilmektedir.
- Cep telefonlarına mesaj gönderebilmektedir.
- Üretici firmaya bağlanıp programlarını güncelleyebilmektedir.
- Çoklu asansörlerde bilgisayardan takip yapılabilmektedir.
- Parmak izi taraması, retina taraması, akıllı kartlı geçiş gibi güvenlik sistemleri uygulanabilmektedir.
- Kamera sistemleri takılabilmektedir.

2.5. ASANSÖR TRAFİK MODELİ[2]

Asansör trafiği “hizmet talep eden insanların asansör vasıtasıyla katlar arasındaki ulaşımını düzenleyen kurallar topluluğu” olarak tanımlanmaktadır. Asansör trafiğinden, maksimum sayıda insanın, minimum zamanda hedeflenen katlara ulaştırılması beklenmektedir. [2]

Binada bulunanların, katlar arasında yaptığı hareketlilik bina trafiği olarak tanımlanabilir. Binalarda kullanılacak asansör tesislerinin proje ve tesis edilmesinde öncelikle trafik hesabının ve analizinin yapılması bir zorunluluk olarak gerek TS 1812 standardında gerekse Resmi Gazetede yayınlanan “Asansör Yönetmeliği”nde belirtilmiştir. [2]

Değişik binalar için bu hareketlilik aynı olmamasına rağmen belirli bina tipleri (apartman, iş merkezi, vb.) için genelleştirilmiş trafik modelleri vardır. Asansör trafik yoğunluğu, genelde 5 dakikalık periyotta asansöre ulaşan veya asansörden hizmet talep eden bina nüfusunun yüzdesiyle ifade edilmektedir. [2]

KAYNAKLAR

- [1] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2015, ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ –AKILLI EV SİSTEMLERİNE GİRİŞ, Ankara
- [2] Mangan S.D., 2006, AKILLI BİNALARDA ALT SİSTEM DEĞERLENDİRMESİ: İSTANBUL ÖRNEĞİ, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [3] Atasoy A., 2009, AKILLI BİNA TEKNOLOJİSİNİN YAPISAL ÖZELLİKLER AÇISINDAN İNCELENMESİ, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir

YÜRÜYEN MERDİVENLERDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Battal Murat ÖZTÜRK

Löher Asansör ve Yürüyen Merdiven
bmuratozturk@loher.com.tr

ÖZET

Enerji kaynaklarının her geçen gün azaldığı dünyamızda bir yandan yeni enerji kaynakları ararken bir yanda da mevcuttaki kaynakları daha verimli kullanmaya başlandı. Bu nedenden dolayı yüksek enerji harcayan yürüyen merdivenlerde enerji verimliliği konusunda önemli bir yer almaya başlamıştır.

GİRİŞ

Enerjide tasarruf, sınırlı enerji kaynağının en verimli biçimde kullanımınıdır. Gereksiz enerji tüketiminin ve kayıplarının azaltılmasıdır. Enerjide tasarruf aynı işi daha az enerji ile yapmaktır. Bu hususlar göz önüne alınarak yürüyen merdivenlerde de enerji tasarrufu sağlanması önemlidir.

YÜRÜYEN MERDİVEN ENERJİ TÜKETİMİNİN AZALTILMASININ YOLLARI

Asansörlerden daha fazla trafiğe hizmet veren yürüyen merdivenler kurulum veya kullanım aşamasında birkaç noktaya dikkat ederek yüksek enerji verimliliği sağlanabilir. Yürüyen merdivenlerde enerji tüketiminin azaltılmasını yolları ve kullanılacak ekipmanlar aşağıdaki gibidir.

1. Aydınlatma (LED) Teknolojisi
2. Çalışma Sistemi
3. Yüksek verimli tahrik sistemi
4. İnverter(VVVF) kullanımı
5. Regen İnverter Kullanımı
6. Bakımsız basamak zinciri kullanımı
7. Düzenli bakım

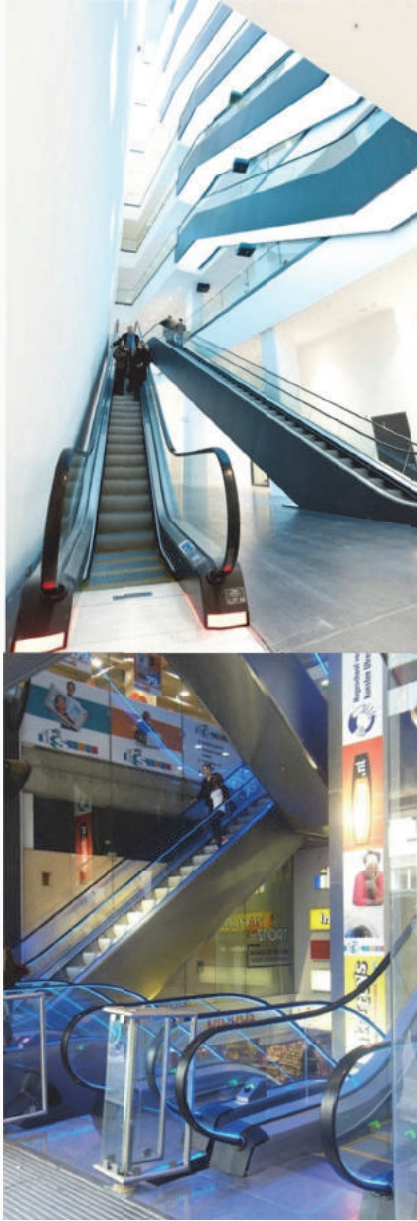


1. Aydınlatma (LED) Teknolojisi

Aydınlatma ekipmanı olarak kullanılan floresan, akkor flamanlı veya halojen ampul yerini LED (light emitting diode) yarı iletken aydınlatma kaynağına bırakmıştır. Bu ekipmanın birçok avantajı vardır.

LED'in avantajları

- Çok az enerji tüketirler.
- Uzun ömürlüdürler.
- Termal ve mekanik darbelere karşı dayanıklıdır.
- Işığı direk olarak yayarlar, bu nedenle verimlidirler.
- Kızılötesi, UV radyasyonu yoktur, çevresel zararları yoktur.
- Zararlı gaz barındırmadıklarından güvenlidirler.
- Yanma veya çarpılma tehlikesi olmadan istenildiğinde dokunulabilir.
- Farklı renk seçenekleriyle geniş kullanım alanları bulunmaktadır.



Resim 1. Yürüyen Merdivenlerde LED Kullanımı

2. Hareket Tekniği

Yürüyen merdivenler hareket tekniği bakımından 4'e ayrılırlar.

- Direkt çalışma
- Çalış-Dur
- Çalış-Yavaşla
- Çalış-Yavaşla-Dur

2.1. Direkt Çalışma Sistemi

Bu sistemde yürüyen merdiven ilk çalıştırmadan sonra herhangi bir kişi tarafından durdurulacağı zamana kadar sürekli nominal hızda çalışır. Bu sistem devrede iken şebekeden maksimum enerji çekimi olur. En sağlıksız enerji tüketimine sahip yürüyen merdivenler bu sisteme sahip olanlardır. Çünkü yürüyen merdiven üzerinde yolcu olsa da olmasa da hareket sürekli şekilde devam eder.

2.2. Çalış-Dur Sistemi

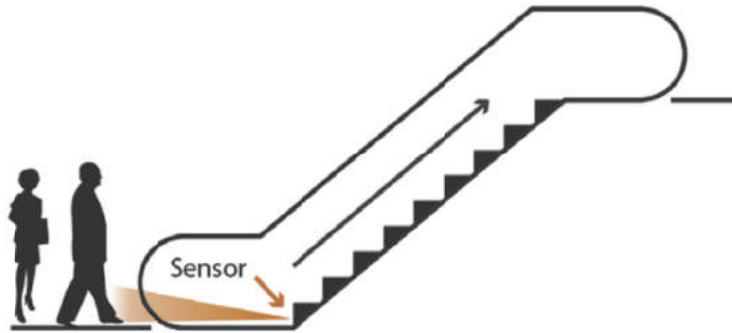
Bu sistemde yürüyen merdivenin giriş ve çıkışında sensörler vardır. Bu sensörler yürüyen merdivenin hareketini ve hareket süresini kontrol eder. Yukarı yönde hareket eden yürüyen merdivene alt noktadan bir yolcu geldiğinde alt sensör sistemin hareketini sağlar. Belli bir süre içinde alt noktadan herhangi bir yolcu gelmez ise sistem yolcu gelinceye kadar kendini durdurur.

2.3. Çalış Yavaşla

Bu sistemde yürüyen merdivende bir frekans kontrol(inverter) cihazı bulunur. Sistem yüksek hızda harekete başlar ve belli bir süre yolcu gelmediği zaman frekansı 10Hz. düşürerek harekete devam eder. Bu sistemde de sürekli bir enerji tüketimi olur.

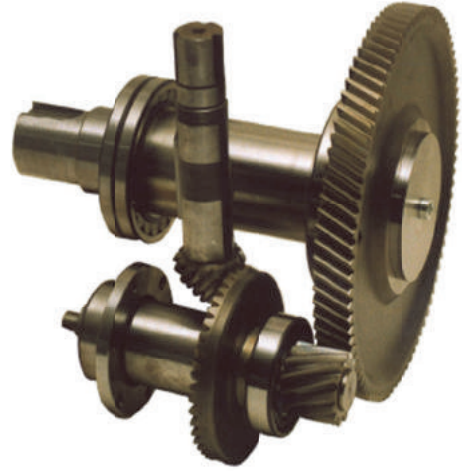
2.4. Çalış Yavaşla Dur

Bu sistemde de bir frekans kontrol cihazı bulunur. . Sistem yüksek hızda harekete başlar ve belli bir süre yolcu gelmediği zaman frekansı 10Hz. düşürerek harekete devam eder ve belirli bir süre daha yolcu gelmez ise sistem durur. Diğer sistemlere göre enerji harcaması minimal seviyededir.



3. Yüksek Verimli Tahrik Sistemi Kullanımı

Tahrik sistemleri için daha 5-10 sene öncesine kadar %40-50 verimlerden bahsederken şimdi ise %90-95 verimli ürünler piyasaya çıkmaya başladı. Düşük verimli tahrik sistemi seçmek yerine yüksek verimli seçerek enerji tasarrufu sağlayabiliriz. Yüksek verimli tahrik sistemi kullanarak motor gücünü düşürür ve enerji tasarrufu yaparız. Bu kazanç %30-40 seviyelere ulaşabilir.

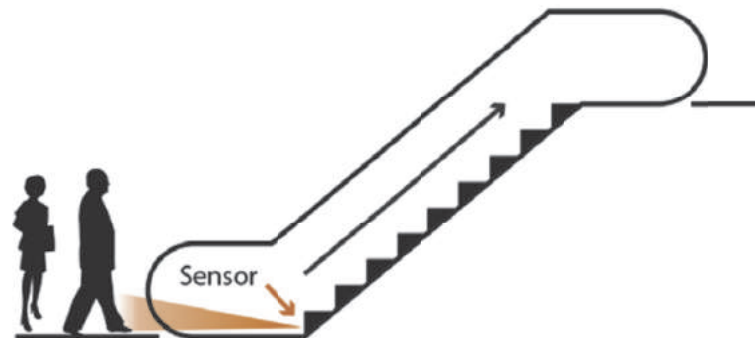
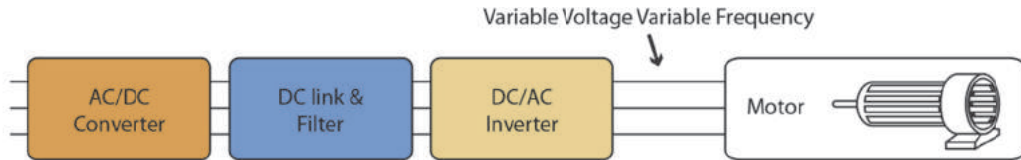


Gear :
input-torque, max:
input speed:
efficiency:
starting efficiency :

T max. = 220 Nm
n = 1000, 1200 and 1500 rpm
 $\eta, n = > 96 \%$
 $\eta, s = > 90 \%$

4. İverter (VVVF) Kullanımı

Yürüyen merdivenlerde enerji tasarrufu yapmanın bir yöntemi de inverter(VVVF) kullanımudur. Sürekli yüksek hızda çalışan yürüyen merdivenlere bir yolcu algılayıcı sensör ve inverter ilavesi yapılarak sistemin daha efektif çalışması sağlanabilir. Örneğin 0,50m/s çalışan bir yürüyen merdivene herhangi bir yolcu gelmediği zaman sistem daha önceden belirlenen 0,10m/s hızına düşerek çalışmaya devam eder. Eğer istenilirse belirli bir süre sonra yürüyen merdiven tamamen durdurulabilir. Herhangi bir yolcu merdivene yaklaşırsa sistem tekrar yüksek hızda çalışmaya başlar.

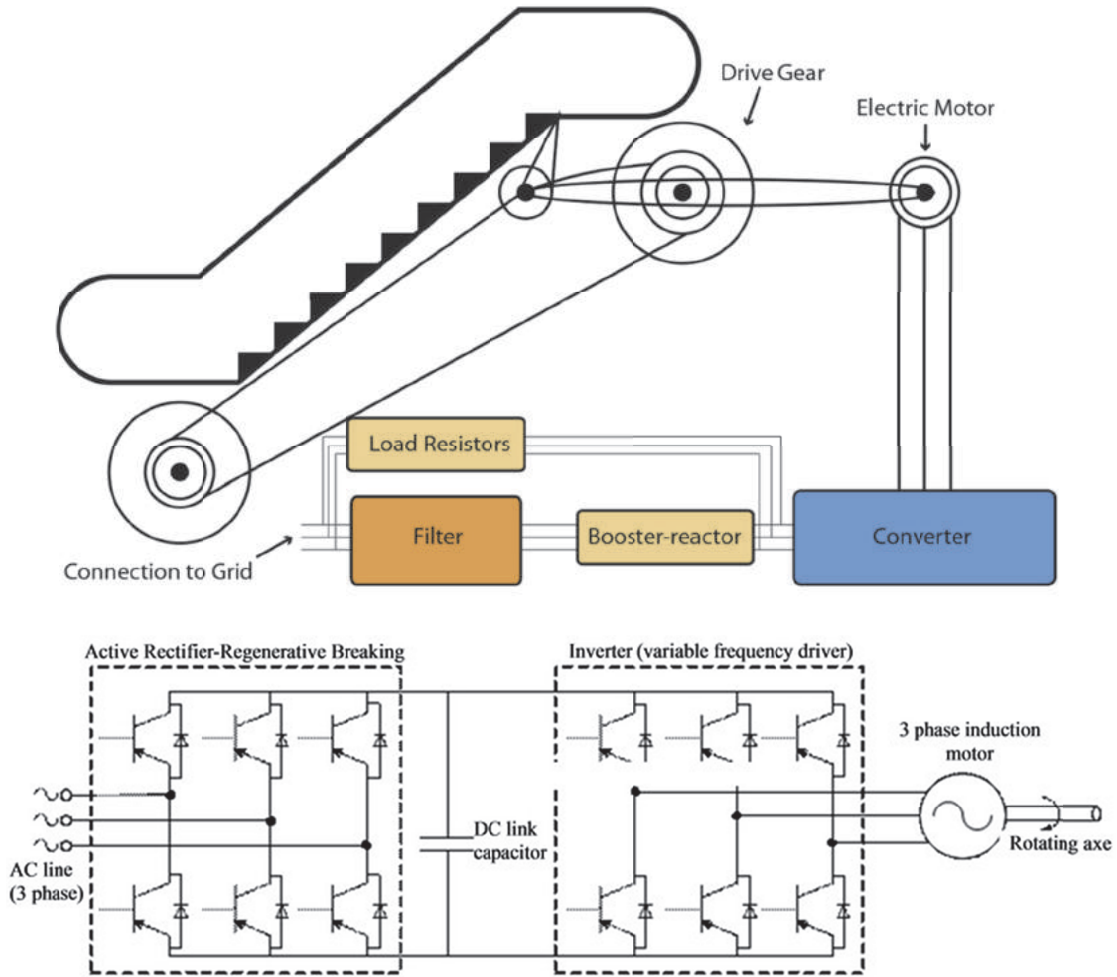


İnverter Kullanmanın Avantajları

- Hızlanma ve yavaşlama sürelerinin kontrolü
- Devir veya frekans değiştirilerek hız kontrolü
- Dinamik ve mekanik frenleme (bazı modellerde frenleme direnci kullanmadan rejeneratif çalışma imkanı)
- Uyku moduna geçme
- Şebeke dalgalanmalarında motoru koruma
- Enerji tasarrufu
- PLC gibi başka elektronik cihazlarla haberleşme
- Dahili güvenlik fonksiyonları (safety integrated)

5. Regenerative İnverter Kullanımı

Sürekli aşağı yönde çalışan ve sürtünme zorluğunu yenen yani üzerindeki yolcu ile belirlenen hıza yerçekiminin yardımı ile ulaşan sistemlerde bu hız beyan hızının üzerine çıkarsa sistemdeki motor bir jeneratör gibi çalışmaya başlar. Bu kazanç normal şartlarda frenleme direnci ile ısıya çevrilir. Bu noktada sisteme bir regenerative bir inverter ilavesi yapılarak motorun jeneratör etkisi bir kazançla çevrilebilir. Bu hususlar ilgili ölçümler aşağıdaki gibidir.



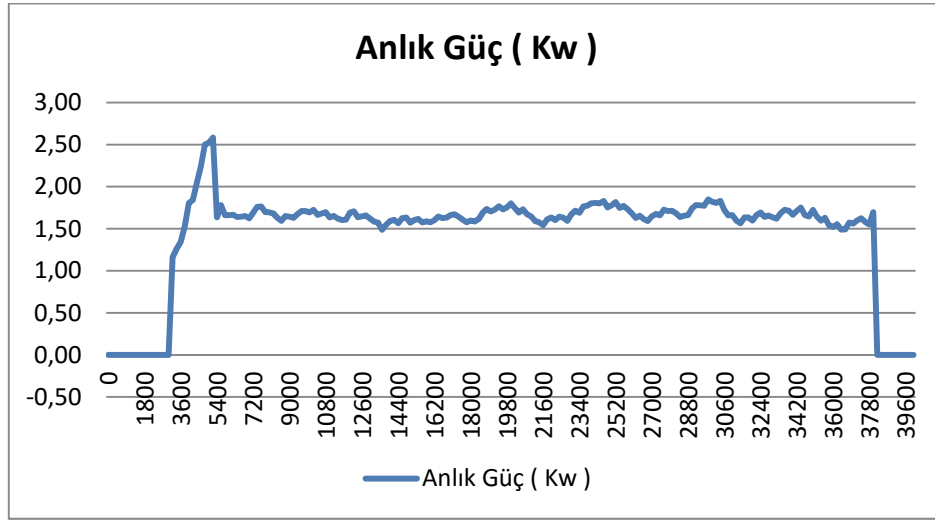
Regen Drive iç tasarımı

ÖLÇÜMLER VE SONUÇLARI

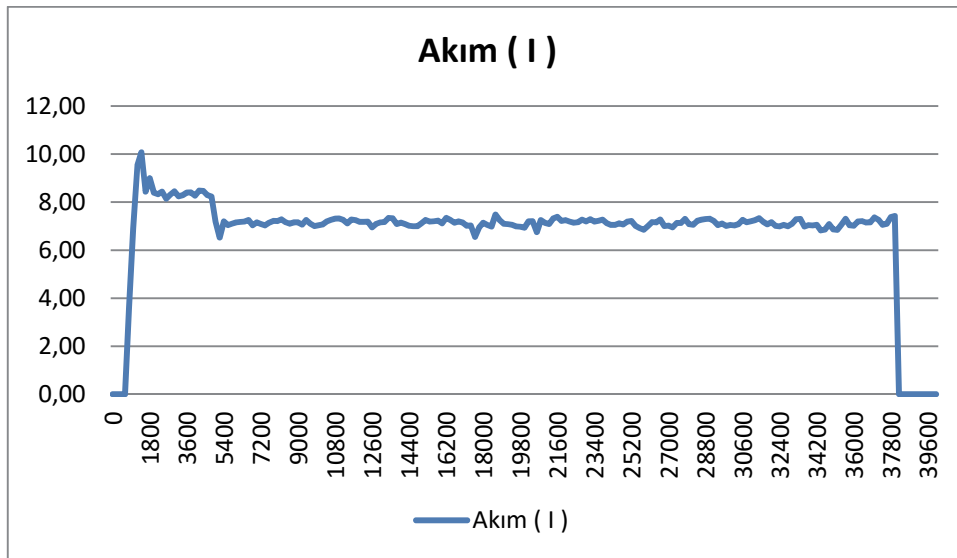
Test Yürüyen Merdiveni Özellikleri

- Yükseklik : 5000mm
- Basamak Genişliği : 800mm
- Açı : 35°
- Düzde Basamak Sayısı : 4 (Alt ve üst toplam)
- Yükselen Basamak Sayısı : 26 adet
- Motor Gücü : 11Kw

ÖLÇÜM 1 MERDİVEN BOŞ ve YUKARI YÖNDE

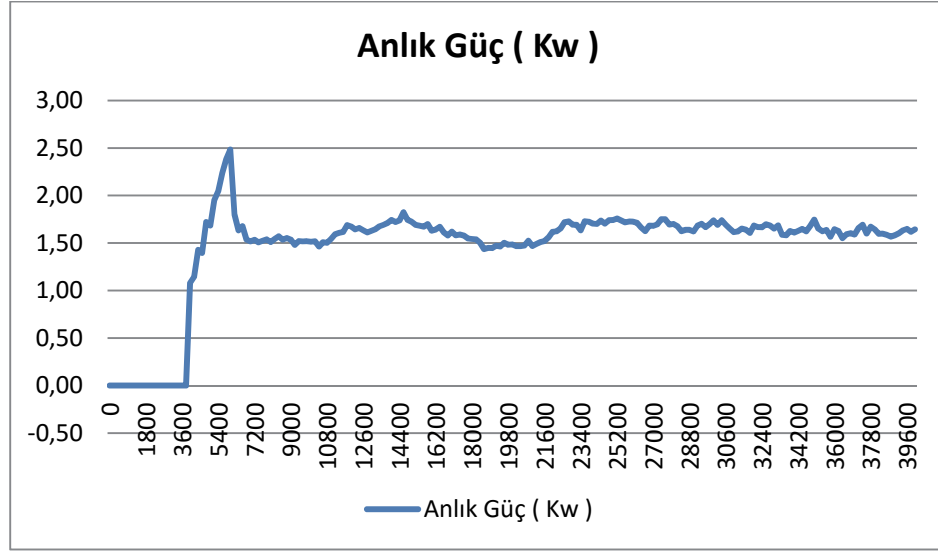
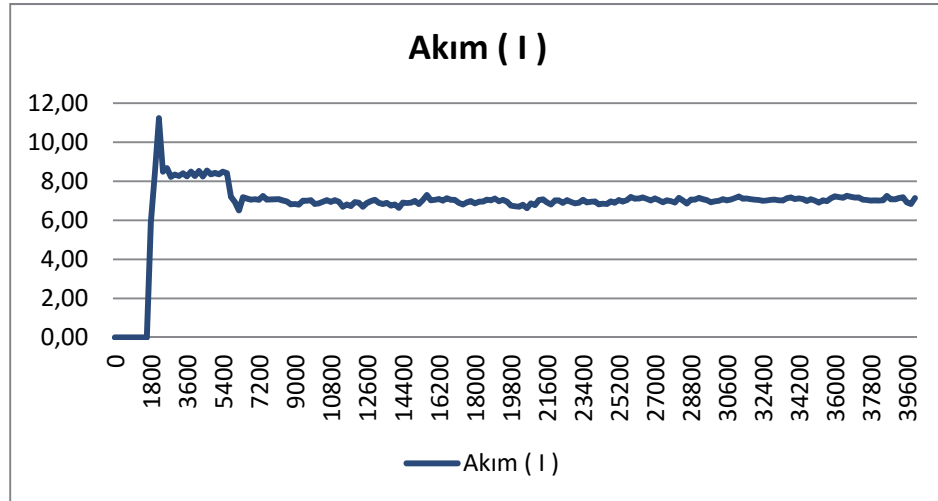


Grafik A1. ikinci ölçüm anlık güç tüketimi (ortalama 1,7 KW. Tüketim)

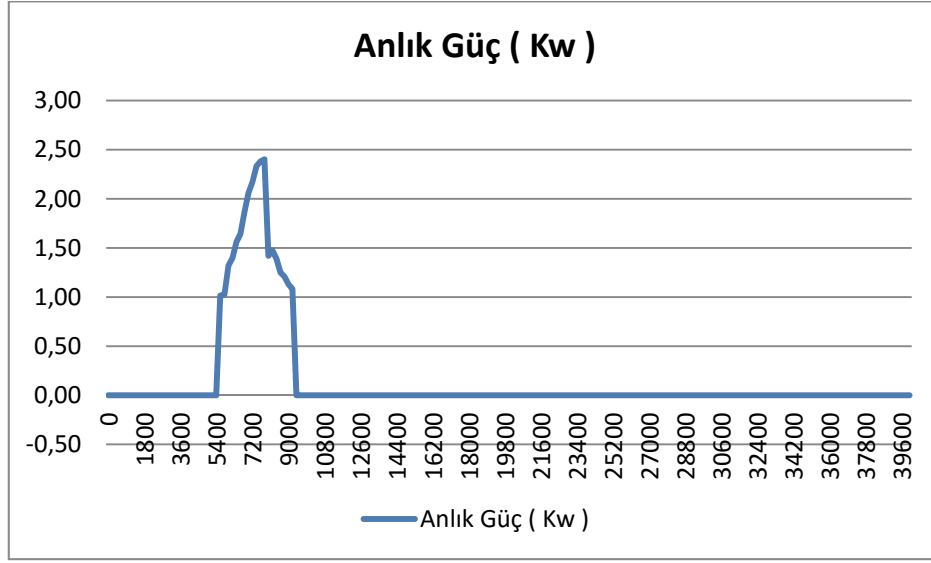
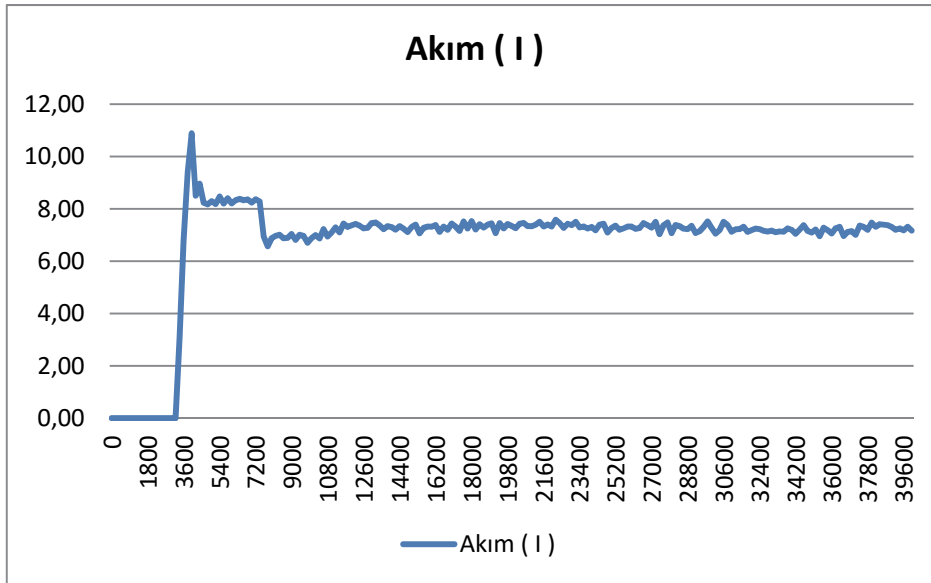


Grafik A2. ikinci ölçüm anlık akım değeri (ortalama 7 A.)

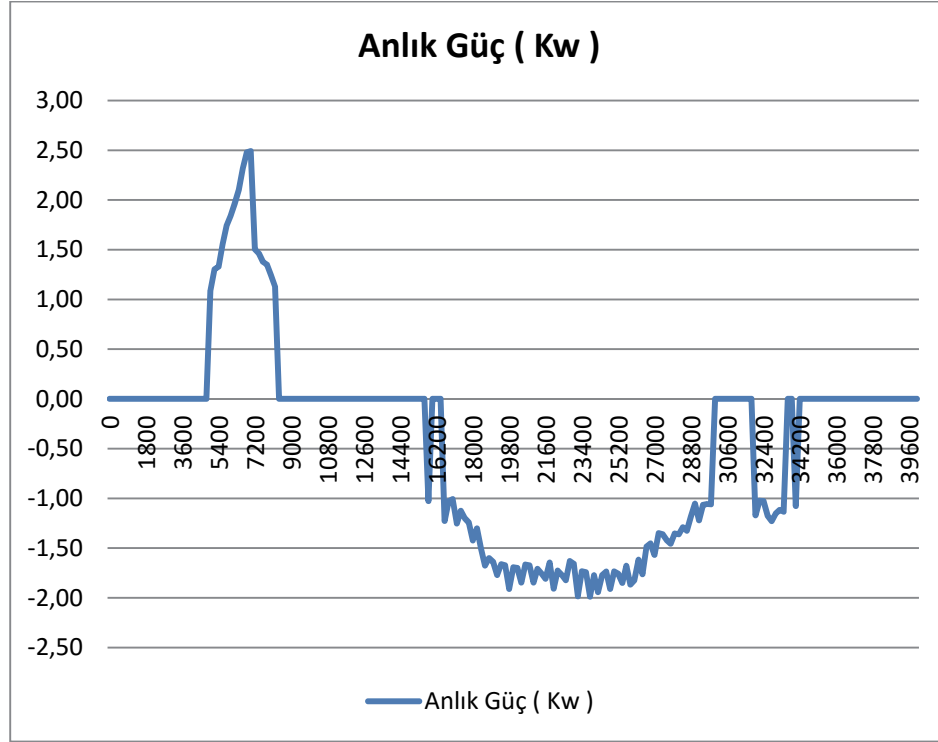
Yukarıdaki grafiklerde; yukarı yönde yüksüz hareket eden yürüyen merdivenin harcadığı enerjinin miktarı görünmekte. Sürekli çalışan yürüyen merdiven ortalama saatte 1,7kw enerji harcamakta.

ÖLÇÜM 2 MERDİVEN BOŞ ve AŞAĞI YÖNDE**Grafik B1. ilk ölçüm güç tüketimi değişimi (ortalama değer 1,7 KW. Tüketim)****Grafik B2. ilk ölçüm akım değişimi (ortalama değer 7 A)**

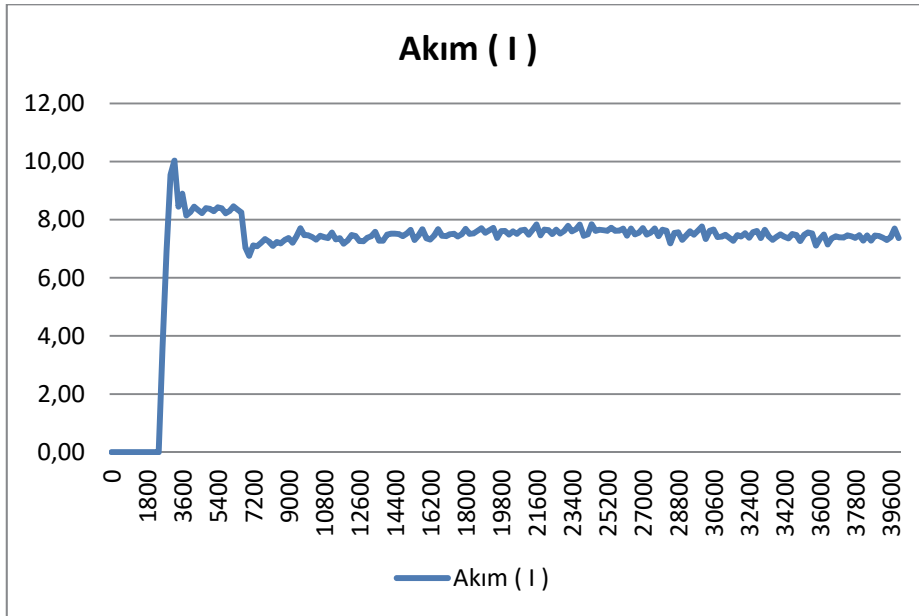
Yukarıdaki grafiklerde; aşağı yönde yüksüz hareket eden yürüyen merdivenin harcadığı enerjinin miktarı görünmekte. Sürekli çalışan yürüyen merdiven ortalama saatte 1,7kw enerji harcamakta.

ÖLÇÜM 3 MERDİVEN 1000KG. YÜKLÜ ve AŞAĞI YÖNDE**GRAFİK C1. ÜÇÜNCÜ ÖLÇÜM ANLIK GÜÇ DEĞERİ (ORTALAMA 0 KW.)****Grafik C2. üçüncü ölçüm anlık akım değeri (ortalama 7 A.)**

Yukarıdaki grafiklerde; aşağı yönde %25 yükte hareket eden yürüyen merdivenin harcadığı enerjinin miktarı görünmekte. Sürekli çalışan yürüyen merdiven verçekiminin etkisi ile sürtünmeleri yenerek sıfır güçte aşağı yönde akma kuvveti ile hareket ediyor.

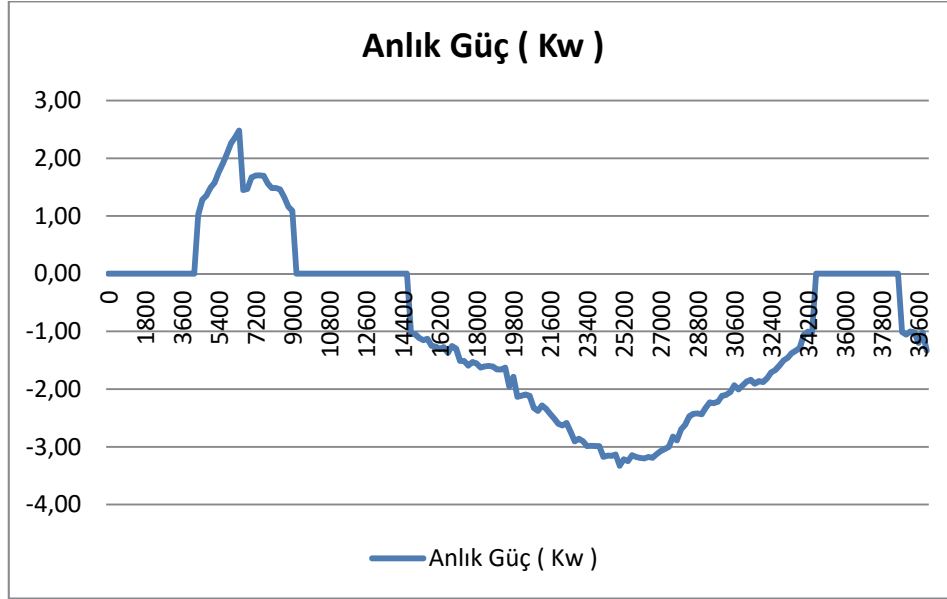
ÖLÇÜM 4 MERDİVEN 2000 Kg. YÜKLÜ ve AŞAĞI YÖNDE

Grafik D1. dördüncü ölçüm anlık güç değeri (kalkış maksimum 2,5 KW. Tüketim ve 1,94 KW. üretim.)

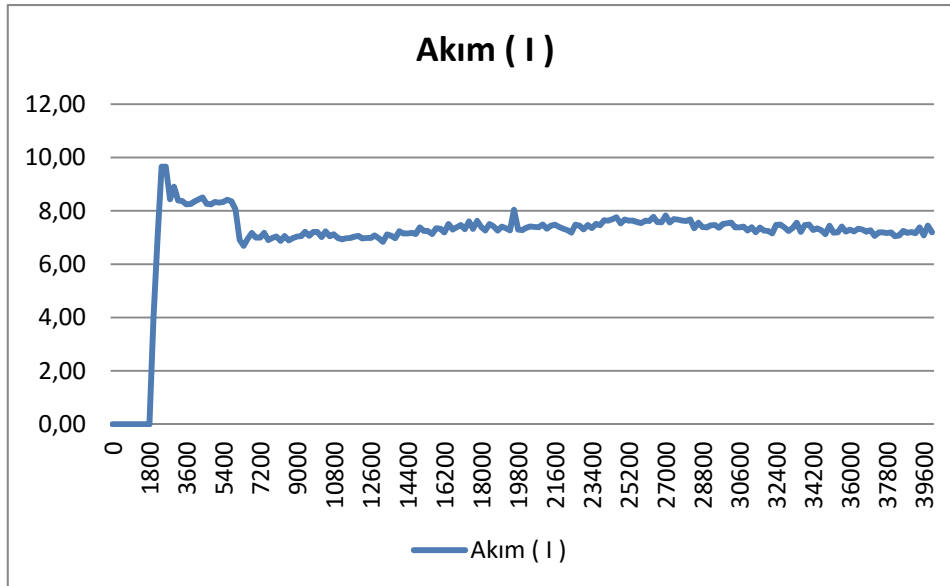


Grafik D2. dördüncü ölçüm anlık akım değeri (ortalama 7 A.)

Yukarıdaki grafiklerde; aşağı yönde %50 yükte hareket eden yürüyen merdivenin harcadığı enerjinin miktarı görünmekte. Sürekli çalışan yürüyen merdiven üzerindeki yükü tutabilmek için gayret harcıyor ve motor bir jeneratör gibi ortalama saatte 1,94kw enerji üretiyor.

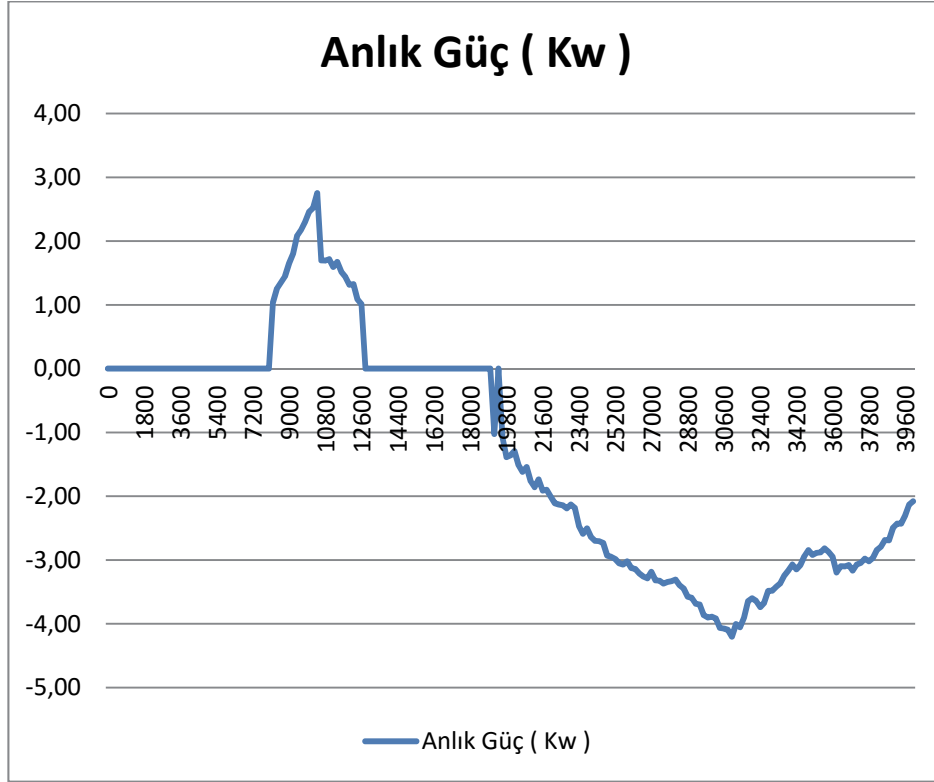
ÖLÇÜM 5 MERDİVEN 3000 Kg. YÜKLÜ ve AŞAĞI YÖNDE

Grafik E1. beşinci ölçüm anlık güç değeri (kalkış maksimum 2,5 KW. Tüketim 3,33 KW. üretim.)

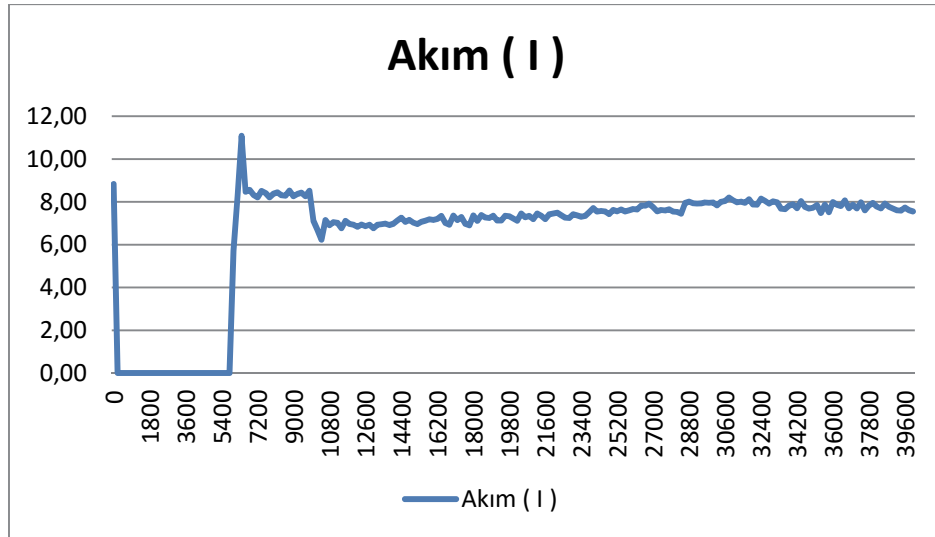


Grafik E2. beşinci ölçüm anlık akım değeri (ortalama 7 A.)

Yukarıdaki grafiklerde; aşağı yönde %75 yükte hareket eden yürüyen merdivenin harcadığı enerjinin miktarı görünmekte. Sürekli çalışan yürüyen merdiven üzerindeki yükü tutabilmek için gayret harcıyor ve motor bir jeneratör gibi ortalama saatte 3,33kw enerji üretiyor.

ÖLÇÜM 6 MERDİVEN 4000 Kg. YÜKLÜ ve AŞAĞI YÖNDE

Grafik F3. altıncı ölçüm anlık güç değeri (kalkış maksimum 2,6 KW. Tüketim Ve 4,2 KW. üretim.)



Grafik F1. altıncı ölçüm anlık akım değeri (ortalama 7,2 A.)

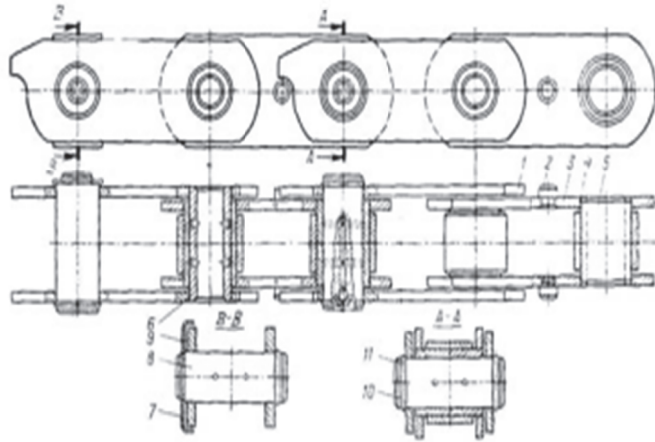
Yukarıdaki grafiklerde; aşağı yönde %100 yükte hareket eden yürüyen merdivenin harcadığı enerjinin miktarı görünmekte. Sürekli çalışan yürüyen merdiven üzerindeki yükü tutabilmek için gayret harcıyor ve motor bir jeneratör gibi ortalama saatte 4,2kw enerji üretiyor.

6. BAKIMSIZ BASAMAK ZİNCİRİ KULLANIMI

Yürüyen merdivenlerde ana tahrik dişlisinden aldığı hareket ile basamakların hareketine kılavuzluk eden zincire basamak zinciri denir. Yürüyen merdivenin sağ ve solunda basamak 2 hattı boyunca bulunur. Bakımsız basamak zincirindeki rulmanlar kalıcı yağlanmış, kapatılmış ve korumalı olan tarzda rulmanlardır. Basamak zincirleri açık bir yapıda hareket ettiğinden her türlü dış etkiye (sıvı, toz vb.) açık ekipmandır ve yürüyen merdivenlerde en kolay aşınan ve sıkılan ekipmandır. Bakımsız basamak zinciri kullanarak sistemde ilerleyen dönemlerde oluşabilecek paslanma ve sıkışma sorunlarını ortadan kaldıracaktır. Bakımsız basamak zinciri kullanarak hem enerji tasarrufu yapabiliriz hem de sistemin uzun ömürlü olmasını sağlayabiliriz.



1. dış lamel
2. zincir tutucu
3. iç lamel
4. rulo
5. burç
6. pim
7. tutucu sacı
8. bağlantı pimi
9. bağlantı lameli
10. tespit pimi
11. tespit segmanı



Basamak Zinciri İç Yapısı

7. DÜZENLİ BAKIM YAPILMASI

Enerji tasarrufu için anlatılan bölümler yürüyen merdivenin üretim ve kurulum aşamasında verilecek olan kararlardır. Düzenli bakım ise yürüyen merdivenin hizmete açılmasından sonra enerji verimliliği sağlayacak olan durumdur.

Malumdur ki yürüyen merdivenler her türlü dış etkiye açık cihazlardır. Kullanıcıdan ve ortamdan dolayı birçok dış etkiye maruz kalırlar. Bu noktada biriken tozlar zamanla çıkazda sıkışmalara neden olur. Oluşacak her sıkışma cihazın şebekeden çektiği akımı ve dolayısıyla gücü artırır. Düzenli ve doğru bakım ile enerji tasarrufu sağlanabilir.

YÜRÜYEN MERDİVENLERDE KULLANILAN EL BANDI VE BASAMAK ZİNCİR TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞMELER

Ertürk Karatekin

Royalcert Belgelendirme ve Gözetim Hizmetleri A.Ş.
erturk.karatekin@royalcert.com

ÖZET

Sürekli gelişen teknoloji ışığında, birçok alanda olduğu gibi, yürüyen merdiven ve bantlar ile ilgili de gelişmeler olmakta ve yeni ürünler piyasaya sürülmektedir. Son yıllarda özellikle el bandı ve zincir konularında, çelik telli el bantları ve düşük bakım ihtiyacı zincirler, hem ekonomik anlamda, hem de güvenlik anlamında önemli katkılar sağlamaktadır.

1.YÜRÜYEN MERDİVEN TARİHÇESİ [1]

15 Mart 1892’de yürüyen merdivenin mucidi Amerikan general oğlu Jesse.W. Reno olmuş, buluşu ile patentini almıştır. 1899’da Charles D. Seeberger Otis Elevator Company’ye katıldı ve kendisiyle birlikte yürüyen merdiven (escalator) ismini de getirdi (İngilizce asansör anlamına gelen “elevator” kelimesi ile Latince basamak anlamına gelen “scala” kelimesinin bir araya gelmesiyle oluşur). Seeberger-Otis beraberliği, genel kullanım maksatlı ilk basamaklı tip yürüyen merdiveni üretti ve bu yürüyen merdiven ilk ödülünü kazandığı Paris 1900 Dünya fuarında halka tanıtıldı. Ardından Filedelphiya’daki çok katlı mağazada sunuldu



Şekil 1. Patentinden 3 yıl sonra New Yorkta eğlence merkezinde 25 ° lik açılış eğimle kurulmuştur.

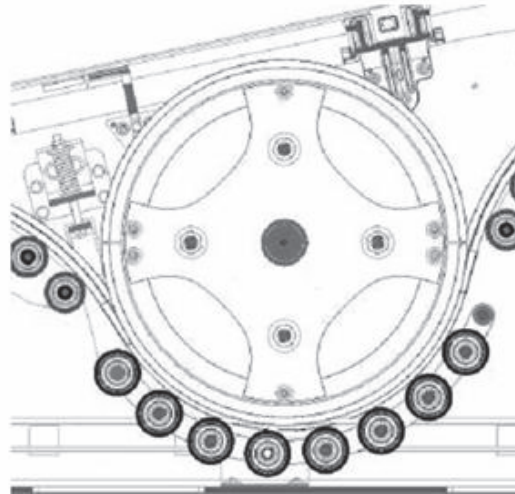


Şekil 2. Reno'nun ilk yürüyen merdiven modellerinden biri

2. ÇELİK ŞERİT ÖZLÜ EL BANTLARI İLE ÇELİK TEL ÖZLÜ EL BANTLARININ KARŞILAŞTIRILMASI [2]

2.1 GELENEKSEL SÜRTÜNME Lİ TAHRİK SİSTEMİ (CONVENTIONAL FRICTION DRIVE)

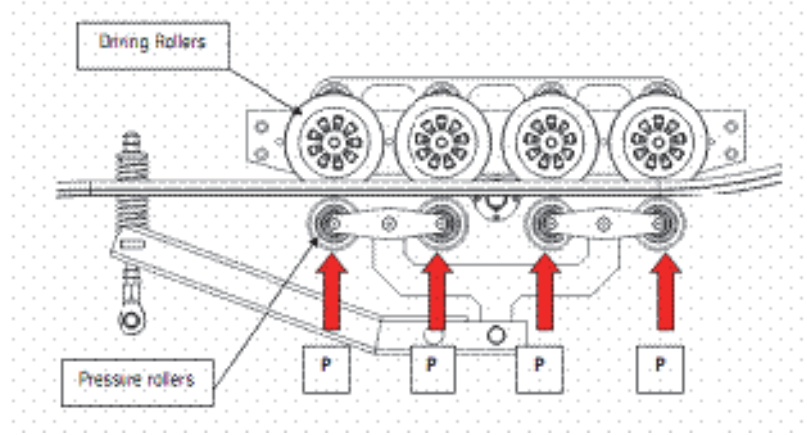
El bandına bir sürtünme tekeri hareket verir. Sürtünme tekeri ve el bandının bükülmesinden dolayı, el bandı üzerinde orta derecede temas basıncı vardır. Düşük temas kuvvetleri ve yüksek sayıda bükülmeden dolayı kauçuk el bantları ideal seçimdir.



Şekil 3. Sürtünme tekeri ile tahrik edilen el bandı

2.2 SIKIŞTIRMALI TAHRİK SİSTEMİ (COMPRESSION DRIVE)

El bandı baskı tekerleri ile tahrik edilir. Yeterli tahrik sağlamak ve hız kayıplarını önlemek için, el bandı üzerinde çok yüksek basınç vardır. Geçmişte standart kauçuk el bantlarının kullanımı bu sistem için sorunlu idi. Her bir tahrik tekerine düşen yüksek temas kuvvetleri, katmanların ayrışmasına sebep oluyordu.



Şekil 4. Baskı tekerleri ile tahrik edilen el bandı

2.3 ÇELİK ŞERİT ÖZLÜ EL BANTLARI

2.3.1 ÇELİK ŞERİT ÖZLÜ EL BANTLARIN AVANTAJLARI

Çelik şerit özlü el bantları, çoğunlukla sıkıştırılmalı tahrik sistemlerinde kullanılır. Geçmişte sıkıştırılmalı sürücülerde uzunluk ayarlayıcı cihazlar olmadığı için, çelik plakaların kısıtlı olarak uzama avantajı vardı.

2.3.2 ÇELİK ŞERİT ÖZLÜ EL BANTLARIN DEZAVANTAJLARI

Durağan şerit el bantları esnekliği azdır. Bükülme yarıçapı 450 mm'den daha azdır. Çelik şerit özlü el bantlarının esneklik problemi yüzünden el bantlarının bükülme yarıçapı kısıtlıdır.

Çelik ve lastiği birleştirmek için kimyasalların kullanılması gerektiği için yüksek ihtimalle katman ayrışma riski mevcuttur. Üretim aşamasındaki en ufak bir toz veya kirlilik, ayrışmaya neden olabilir.



Şekil 5. Kauçuk kaplama siyah toz halini almış

Kabarcık oluşma riski de vardır. Katman ayrışması ve el bantlarının kusurlu birleştirilmesi, el bandı yüzeyinde gözle görünür kabarcıklara neden olur.



Şekil 6. El bandında oluşan kabarcıklar

Çelik şerit özlü el bantlarının kısıtlı bükülme karakteristikleri yüzünden, yürüyen merdivenlerin yaklaşık yüzde 95ini oluşturan sürtümlü tahrikli sistemlerde kullanılamazlar.

2.4 ÇELİK TEL ÖZLÜ TERMOPLASTİK ÜRETAN EL BANTLARI

Çelik teller esnek ve dayanıklıdır; 200 mm bükülme çapının altında çalışabilirler. Çelik şerit bantlara oranla daha düşük enerji tüketirler; bükülme esnekliği sayesinde, elik tel özlü el bantları çalışma sırasında daha az enerjiye ihtiyaç duyar. Çelik tellerin mukavemeti ayarlanabilir; elik tel adedini değiştirerek farklı kırılma dayanımlarına ulaşılabilir.



Şekil 7. El bandının mukavemeti tel adedi ile doğru orantılıdır

Montaj sırasında, sahada bantlara ek yapılması mümkündür. Çelik tel özlü el bantları, sahada kolaylıkla eklenebilir.

Çelik teller araç lastiği üretim endüstrisinde yıllardır kullanıldığı için, güvenilir ve test edilmiş bir teknolojidir.

Gerilme mukavemeti ve aşınma direnci kauçuk el bandına göre yaklaşık 2 kat fazladır. [3]

Çelik tel özlü bant, özellikle dış ortamlarda ve halka açık mekanlarda hizmet veren yürüyen merdivenlerde, kasıtlı tahribata karşı (kesilmelere ve hasarlara) dirençlidir. [3]

Tüm yürüyen merdiven üreticileri daha az yer kaplamak için bükülme yarıçapını düşürmeye çalışırlar. Çelik tel özlü el bantları, sürtünmeli tahrikli ve sıkıştırılmalı tahrikli sistemler için daha küçük bükülme yarıçapı olanağı sunar. [2]

Çelik tel özlü el bantlarının yararlarından dolayı, yürüyen merdiven üreticileri sıkıştırılmalı tahrikli sistemleri uzunluk ayarlayıcı cihazlar ile birlikte kullanmaktadır. [2]

3. YÜRÜYEN MERDİVEN VE BANTLAR İÇİN DÜŞÜK BAKIM İHTİYACI OLAN ZİNCİRLERİN (ECO-CHAINS) AVANTAJLARI VE BUNLARIN UYGULAMA TİPLERİ [4,5]

Yürüyen merdiven ve bantlar çoğu kez günün 24 saati haftanın 7 günü çalışırlar. Bu yüzden, bakımları kısıtlı sürelerde yapılabilir. Özellikle yeraltı metro istasyonlarında, otellerde ve AVM'lerde, göz önünde olduklarından sürekli temiz olmaları istenmektedir. Ayrıca, zincirlerde kullanılan yağlar genel olarak yanıcı malzemelerdir ve yangın riski barındırmalarından ötürü yangın riskinin azaltılması için, ekstra tedbirler alınmaktadır. Bu yağlar aynı zamanda, doğada çok uzun sürede çözündüğü için çevre dostu da değildir.

Bu sorunlara çözüm üretmek amacı ile 1988 yılında düşük bakım ihtiyacı olan yürüyen merdiven zincirleri ile ilgili araştırmalar başlamış ve 1992 yılında ilk zincirler piyasaya sürülmüştür. 1994 yılında ise seri üretime geçilmiş ve Avrupa ile kuzey Amerika'da sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde bu tip zincirlerin kullanıldığı yürüyen merdiven sayısı, bu sistem işletmeciler tarafından yaygın olarak bilinmediğinden çok yaygın değildir.



Şekil 8. Zincirlerin yağlanması için kullanılan kimyasallar yangın tehlikesi içerir

3.1 DÜŞÜK BAKIM İHTİYACI OLAN ZİNCİRLERİN AVANTAJLARI

- Yağ olmadığı için yangın tehlikesi çok daha düşüktür.
- Çalışma sahası ve yürüyen merdiven, yağ kullanılmadığı için temiz kalır.
- Bakım personeli için daha iyi çalışma koşulları sağlar.
- Yağ masrafı olmadığı için bakım masraflarını düşürür.
- Bakım periyodunun daha uzun tutulmasının sağlar.
- Yağlama sistemi olmayacağından bozulma riski de olmayacaktır.
- Yağ olmayacağından eski yağın ortadan kaldırılması gibi bir problem de yoktur; bu sayede doğaya daha az zarar verir.

4. SONUÇ

Yukarda ele alınan bu iki konuyla, sadece yürüyen merdivenin kalitesinin ve markasının değil, üretim ve bakım aşamasında kullanılacak temel parçaların doğru seçimiyle, hem işletme hem de maliyet ve çevre etkileri konularında avantaj ve dezavantaj olarak neler getirdiğini göstermeye çalışılmıştır. Gelecekte de yürüyen merdiven seçimi sırasında fayda sağlayacağı tahmin edilen bu iki konunun, üreticilere, tedarikçilere, inşaat firmalarına, bakım firmalarına bir fikir vereceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] **Escalator.** *Wikipedia*, adres: <https://en.wikipedia.org/wiki/Escalator>
- [2] **Semperform,** *Steel Tape vs. Steel Wire Handrails.* Semperit.
- [3] **EHC Global.,** *NT Handrails.* AKE.
- [4] **Kettenwulf.,** *Low Maintenance Chains (Eco-Chains) for Escalators and Moving Walkways Advantages and Application of these Chain Types,* Kettenwulf.
- [5] **Yürüyen Merdiven Güvenli Bakım Metodları,** Oytun Kökkaya, ROYALCERT.

SÜSPANSİYONSUZ ASANSÖR KABİNİ TASARIMI VE İMALATI

Salim Tolga Soğucak¹, Hasan Güngör¹, Soner Temur², Kadir Çavdar³

¹HKS HAS Asansör A.Ş., ²CE Mühendislik Ltd. Şti, ³Uludağ Üniversitesi
¹tsogucak@hotmail.com, h.gungor@hasasansor.com ³cavdar@uludag.edu.tr

ÖZET

Süspansiyon sistemleri asansör kabinin yanı sıra sönümleme elemanı, kasnak gibi birçok mekanik parçayı da taşımakla yükümlüdür. Asansörün titreşim konforunun yükseltilmesi açısından da süspansiyonlar önemlidir. Bu kadar çok görevin karşılığında asansörlerde hareket eden kütlelerin büyük bir oranı da süspansiyon sistemlerine aittir.

Daha düşük güçlü motorlar ile asansör hareketin sağlanması amacı ile başlatılan projede süspansiyonlu sistemler ile aynı konfor ve emniyet değerlerine sahip yeni nesil bir asansör kabini imalatı gerçekleştirilmiştir. Kabin bir test kulesinde çeşitli testlere tabi tutulmuştur.

Bu çalışmada; yeni nesil kabinin tasarım aşamaları ile prototip imalat ve test kulesi denemeleri ile titreşim-konfor testleri sonuçları verilmektedir.

1.GİRİŞ

Asansör kabinleri taşıdıkları yük ve yolcuların güvenliklerinin yanısıra konforlu bir hareketten de sorumludurlar. Estetik yapı, kolay kullanım, engellilere uygun tasarım, uzun ömür gibi istekler kabinlerden beklentilerin başında gelir. Literatürde kabin sistemleri ile ilgili az sayıda çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Aytaç (2006) tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinde asansör kabin çerçevelerinde oluşan gerilmelerin sonlu eleman yöntemi ile analizi gerçekleştirilmiştir. İlgili çalışmada asansörü oluşturan parçalara gelen yüklerin gerilme ve kalıcı şekil değiştirmelerine ilişkin hesaplamalardan detaylı olarak bahsedilmiştir. Analiz sonuçları da incelenerek tasarımcılara çeşitli tavsiyelerde bulunulmuştur.

Özel (2011) tarafından hazırlanan bir diğer yüksek lisans tez çalışmasında ise farklı çalışma koşullarında, kabin içerisine ve taşıyıcı elemanlara uygulanan yüklerin bu elemanlar üzerinde oluşturduğu gerilme ve yer değiştirmelerin sonlu elemanlar yöntemi ile simülasyonları yapılmıştır. İlgili tezde asansör kabin çerçeve elemanlarının maksimum yük altındaki emniyet katsayısı hesaplamaları detaylı şekilde anlatılmaktadır.

Cheng (2011) tarafından hazırlanan bir diğer yüksek lisans tez çalışmasında da asansör kabininin altında kullanılan süspansiyon amaçlı tamponun üç farklı sonlu elemanlar analiz yazılımı kullanılarak analizleri gerçekleştirilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Statik duruma göre dinamik analizlerde en az iki kat daha fazla değerde gerilmenin olduğu ilgili yayında belirtilmektedir.

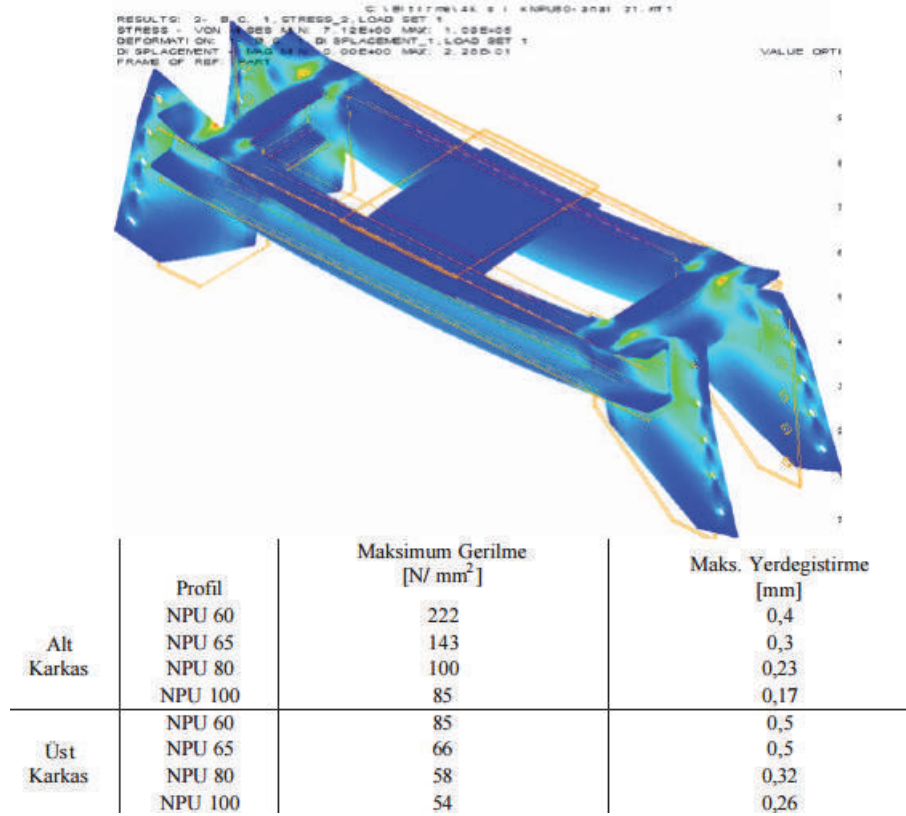
2008 yılında Aytaç ve ark. tarafından sunulan bildiri de asansör kabin süspansiyon sisteminin üç boyutlu model kullanılarak tasarımı ve statik sonlu elemanlar analizi çalışması tanıtılmıştır. Hazırlanan bildiri de analitik hesaplamalar ile sonlu elemanlar hesabının sonuçları karşılaştırılmış olup mevcut bir tasarım üzerinde durulmuştur.

Aytaç ve ark. (2012) tarafından sunulan ikinci bildiri de bir asansör kabin süspansiyon sistemine ait örnek çalışmaya ilişkin sonuçlar irdelenmiştir. Yapılan çalışmada asansör süspansiyon

sistemi için sonlu eleman yöntemi kullanılarak yapılan hesaplamalarla asansör sistemleri için geliştirilen güvenlik hesaplamalarına ilişkin sonuçların karşılaştırmaları sunulmuştur.

Kıral ve ark. (2008) tarafından hazırlanan yayında, bir asansör kabini süspansiyonunun düşme durumu için dinamik cevabı incelenmiştir. Analiz için kullanılan kabin süspansiyonu modeli bir test asansörü esas alınarak oluşturulmuştur. Yayında, tüm düşme yükseklikleri için oluşacak büyük hasarlara değinilmiştir. Elde edilen sayısal sonuçlar, düşmeye bağlı kabin içi hasarı en aza indirecek süspansiyon tasarımlarını gerçekleştirmekte kullanılabileceğine ilişkin bilgiler de verilmektedir.

Karpat ve ark. (2005) tarafında sunulan bildiriye, sonlu elemanlar metodu (SEM) kullanılarak gerçekleştirilen asansör kabin süspansiyon sistemleri hesaplama ve analiz çalışmaları tanıtılmaktadır. Analizler sonucunda kabin süspansiyonu imalatında yol gösterici olabilecek sonuçlara ulaşıldığı savunulmakta ve 4, 6, 8, 10 ve 12 kişilik asansörlerin için gerçekleştirilen çalışmanın son kısmında analiz sonuçlarına bağlı olarak tasarım önerileri sıralanmaktadır. Yapılan analiz çalışmalarında elde edilen sonuçlara örnek çıktılar Şekil 1.'de görülmektedir.



Şekil 1. Sonlu elemanlar analiz sonuçlarına örnek çıktı (Karpat ve ark., 2005)

2. TASARIM, ANALİZ VE TEST ÇALIŞMALARI

Bildiri konusu projenin başlatılmasında gerekçe olarak asansörlerde süspansiyon sistemlerinin gereksizliği, mevcut uygulamalardaki hantallık ve enerji kayıplarının önüne geçilebileceği ve süspansiyonlu sistemler ile en kötü ihtimalle aynı güvenlik ve konfor parametrelerinin sağlanabileceği öncelikle vurgulanmalıdır. Bu amaçları sağlamak için proje başlatılmış ve aşağıdaki adımlar izlenerek tamamlanmıştır:

- Proje fizibilite etüdü: Öncelikle projenin fizibilite etüdü gerçekleştirilerek yapılabilirlik ve ticari başarı hedefleri ortaya konmuştur. Bu aşamanın sonunda tasarımları yönlendirecek olan bir teknik istek listesi hazırlanmıştır.
- Tasarım: Tasarım aşamasında öncelikle basit el çizimleri ile başlayan konsept tasarımlar ardından bilgisayar ortamına üç boyutlu modeller olarak aktarılmıştır. Alternatif tasarımlar da bu aşamada kaydedilmiş ve analitik hesaplarla tasarımların sınırları belirlenmeye çalışılmıştır.
- Analiz: Analiz çalışmaları tasarımın üç boyutlu modellerinin hazırlanmasının ardından başlamış ve sonlu elemanlar yöntemi yardımı ile statik ve dinamik analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Sonuçların ışığında modeller üzerinde bazı değişiklikler yapılmış ve tasarımlara son halleri verilmiştir.
- Prototip İmalat: Kabin ve diğer sistem elemanları imal edilmiş ve uygun şekilde montajları yapılmıştır. Bu aşamada denemelerin yapılacağı bir test kulesinin de imalat ve montajı gerçekleştirilmiştir. Son aşamada normal bir asansör sistemi gibi kabin kuleye kurulmuş ve testlere hazır hale getirilmiştir.
- Test: Test aşamasında öncelikle sistematik testler planlanmış ve beklenen kriterlere uygun şekilde denemeler gerçekleştirilmiştir. Burada öncelikle konfor parametresi için titreşim ölçümleri, ivmelenme değerleri ve ömür denemeleri gerçekleştirilmiştir. Denemelerde EVO 625 titreşim ölçüm cihazı kullanılmıştır, Şekil 2.



Şekil 2. EVA 625 Ölçüm Cihazı (<http://www.pmtvib.com>)

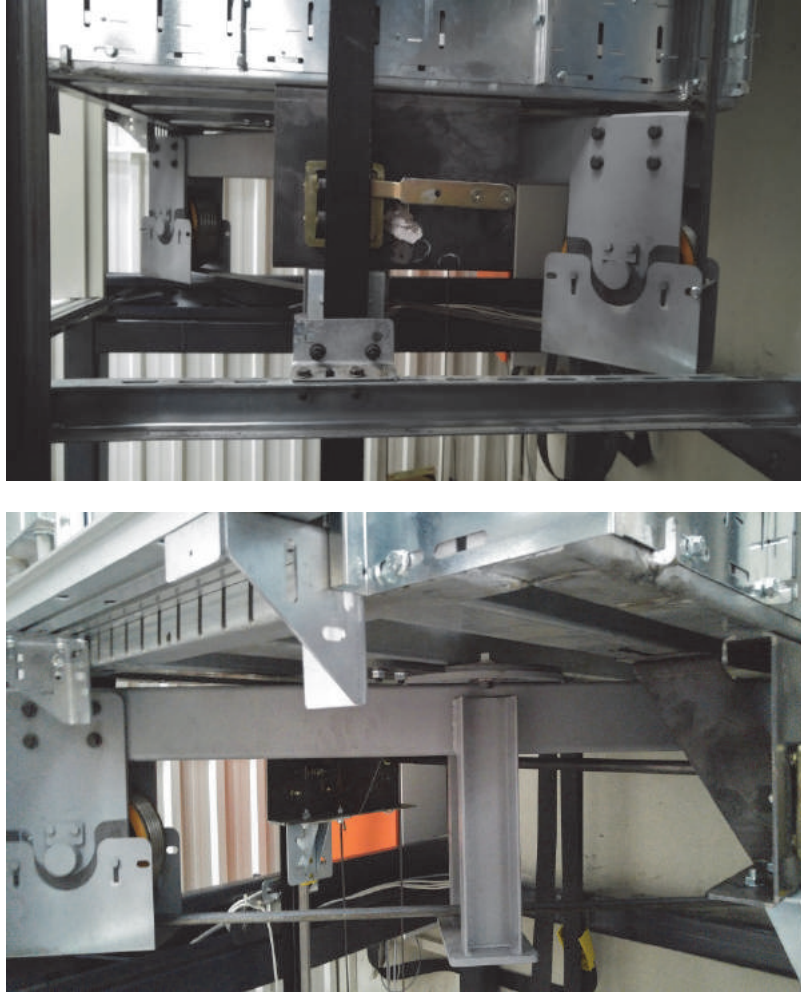
Tasarımı yapılan süspansiyonsuz asansör kabini normal süspansiyonlu kabinlere benzer yapıdadır. Süspansiyonsuz sistemde kabin tabanı özel tasarım uygulamaları ile güçlendirilmiştir. Süspansiyonun taşıdığı kasnak, fren sistemleri gibi tüm elemanlar kabin üzerine monte edilmiştir. Montaj işlemlerinde sisteme özel bazı uygulamalar ve yöntemler kullanılmıştır. Süspansiyonsuz kabinin en önemli elemanlarının bulunduğu alt bölüme ait resimler Şekil 3'te verilmiştir.

Test çalışmalarında ise aşağıda belirtilen konular özellikle irdelenmiştir:

- Serbest Düşme ve Frenleme Testi
- Kaynakla İmal Edilen Kısımlara Ait Güvenlik Testleri
- Geliştirilen süspansiyonsuz asansör kabininin mevcut kabin yapısına göre hafifletilip hafifletilmediğine dair kütle kontrolü

- Geliştirilen süspansiyonsuz asansör kabininin mevcut kabine göre üretim maliyetinin azaltılıp azaltılmadığına dair verimlilik kontrolü
- Geliştirilen süspansiyonsuz asansör kabininin mevcut kabine göre montaj süresinin kısaltılıp kısaltılmadığına dair verimlilik kontrolü
- Titreşim ve Hız/İvme Ölçümleri; ISO 18738 Asansör sürüş kalitesini ölçme standardına göre asansör titreşim ve ses seviyesini ölçülmesi

Tüm test çalışmaları Şekil 4'te görülen ve proje kapsamında özel olarak tasarlanıp imal edilen test kulesinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3. Süspansiyonsuz kabin sistem elemanları

Süspansiyonsuz asansör kabini tasarımı ve prototip imalatı çalışmasında tüm sistem bileşenlerin montajları yapılarak sistemin çalışması için gerekli test ortamı oluşturulduktan sonra asansörün frenleme testleri de yapılmıştır. Bu testlerde; güvenli frenleme mesafesi, raylardaki frenleme sonrası oluşan deformasyonlar gibi konular kaydedilmiştir. Frenleme testleri sonucunda kabin ve montaj elemanları üzerinde herhangi bir deformasyon ve sistemin çalışmasını engelleyecek bir durumla karşılaşılmamıştır.

Süspansiyonsuz kabin kaynak bağlarının kontrolü açısından da testlerden olumlu olarak çıkmıştır.

Süspansiyonsuz kabinin ivmelenme ve sürüş anındaki titreşim genlik değerleri ölçümleri de yapılmıştır. Titreşim değerleri konusunda herhangi bir standart olmadığından karşılaştırma amacı ile yeni kurulmuş bir süspansiyon sistemli asansör üzerinde de aynı sürüş denemeleri yapılmış ve sonuçlar kaydedilmiştir. Ölçümler esnasında EVA 625 cihazı kabinin tam ortasına konulmuştur. Kabin içerisine de yolcu ağırlıklarını simüle etmek için eşdeğer kütle değerinde metal ağırlıklar konumlandırılmıştır. Süspansiyonlu ve süspansiyonsuz kabinler ile gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçlarına örnek çıktılar Şekil 5'te görülmektedir.

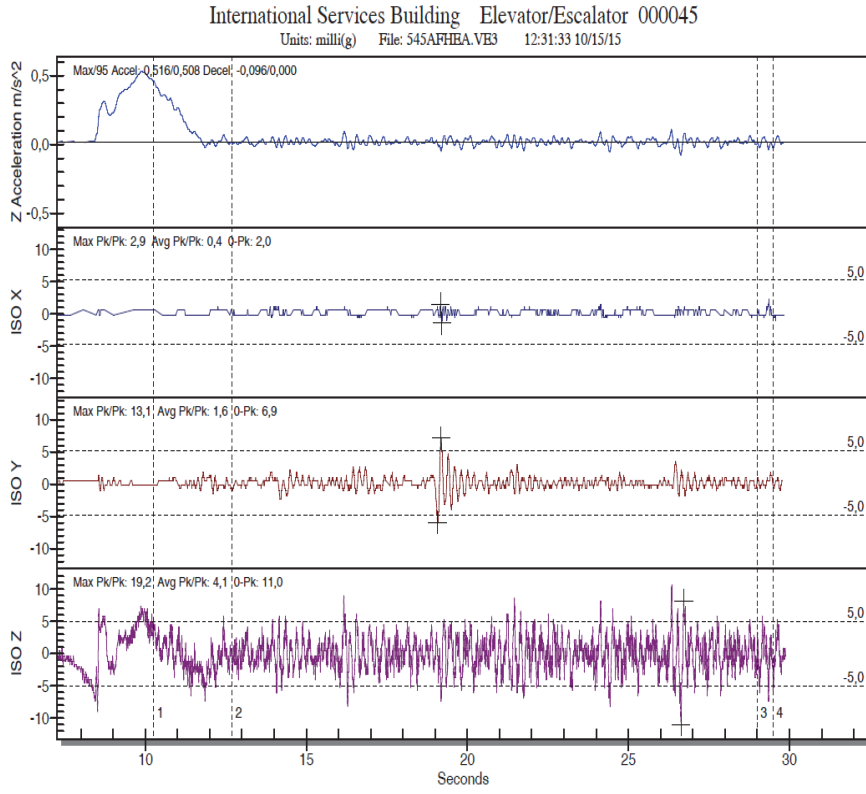
Süspansiyonsuz sistemde kabinin altına konumlandırılan kasnakların döküm ve kestamit malzemeden imal edilmiş iki farklı türünün kullanımının sürüş konforuna etkisi de testlerde araştırılmıştır. Kestamit kasnak kullanımının titreşim değerleri üzerine olumlu etkisi gözlenmiştir. Bu denemelere örnek çıktılar Şekil 6'da görülmektedir.

Titreşim açısından en önemli eksenin dikey eksen (Z) olduğu kabul edilmiştir. Bu nedenle dikey eksendeki ölçümlerin karşılaştırılması yapılmış ve kestamit kasnak kullanılan süspansiyonsuz sistemin kabinin sürüşü esnasında süspansiyonlu sisteme göre daha düşük yer değiştirme değerlerini verdiği gözlenmiştir, Şekil 7.

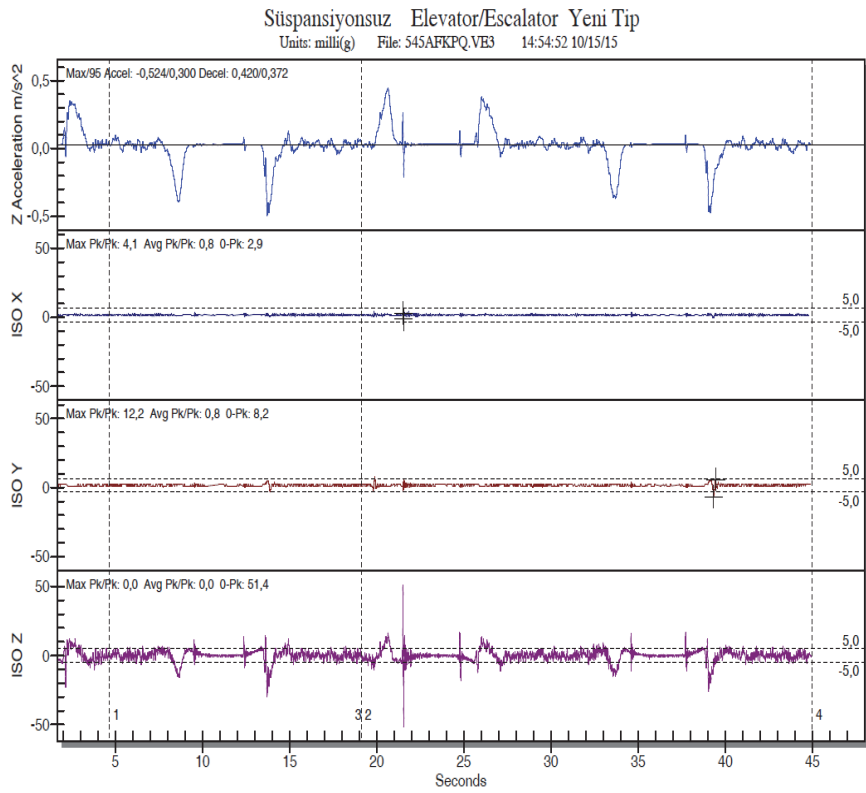
Süspansiyonsuz kabine ait dikey hız ve z eksen ivmelenme değerlerine örnek çıktılar da Şekil 8 ve 9'da verilmiştir.



Şekil 4. Test kulesi

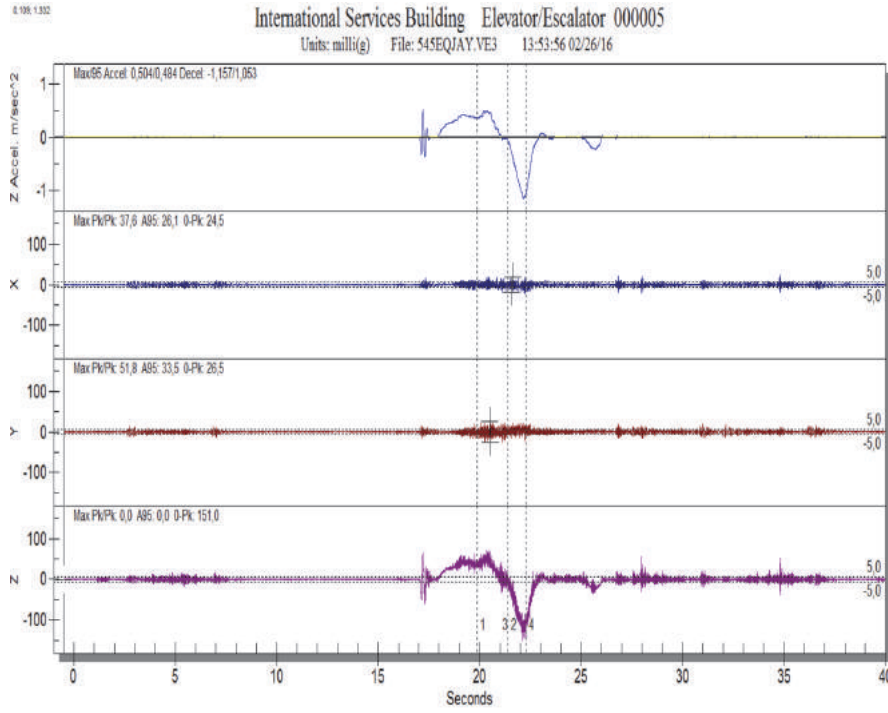


a) Konvansiyonel asansörde ölçülen değerler

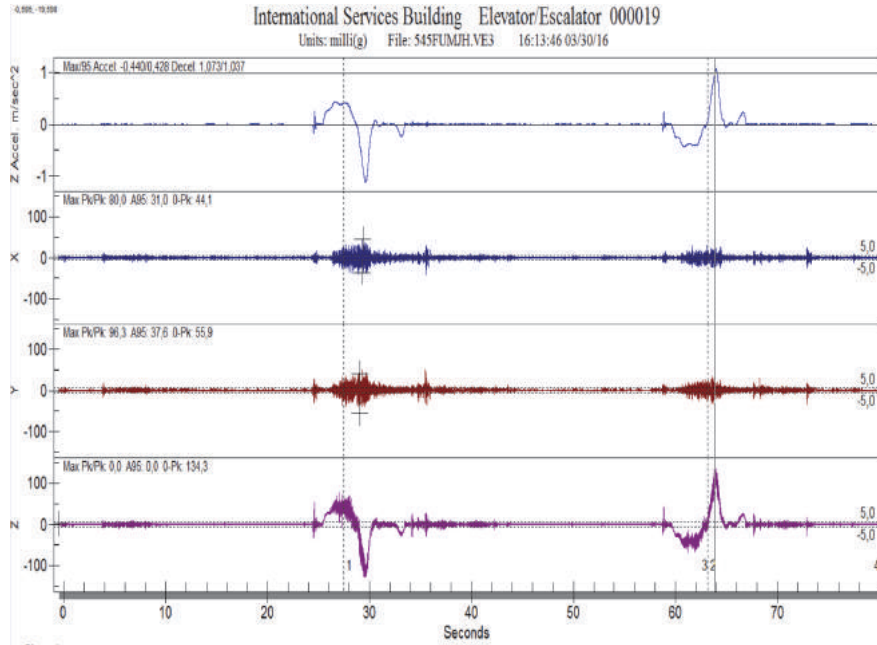


b) Süpsansiyonsuz kabin uygulamasında ölçülen değerler

Şekil 5. Süpsansiyonlu ve süpsansiyonsuz kabinde ölçülen ivmelenme ve x, y, z yer değıştirme değerlerine örnek çıktılar

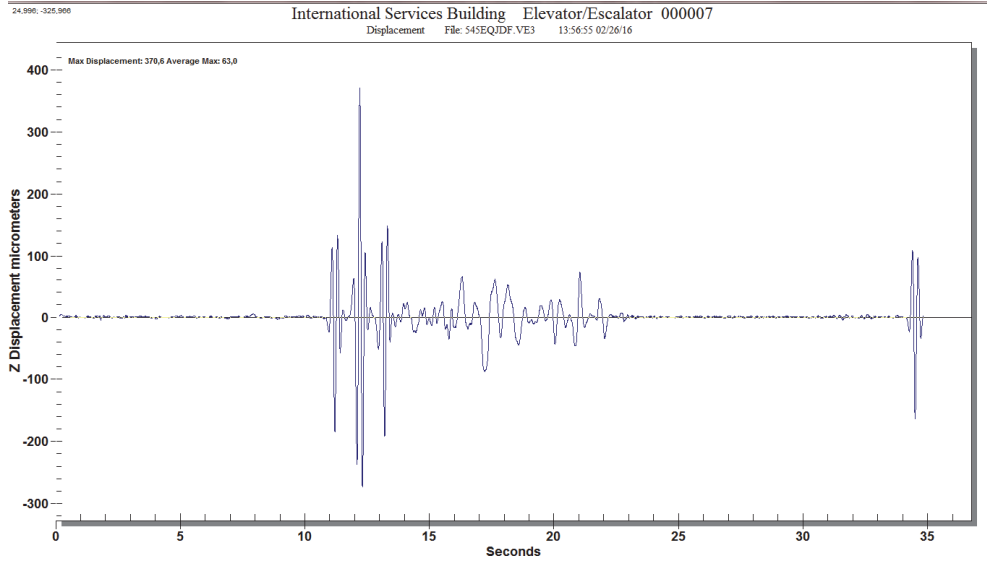


a) Süspansiyonsuz kabin, döküm kasnak, çıkışta, ivme değerleri

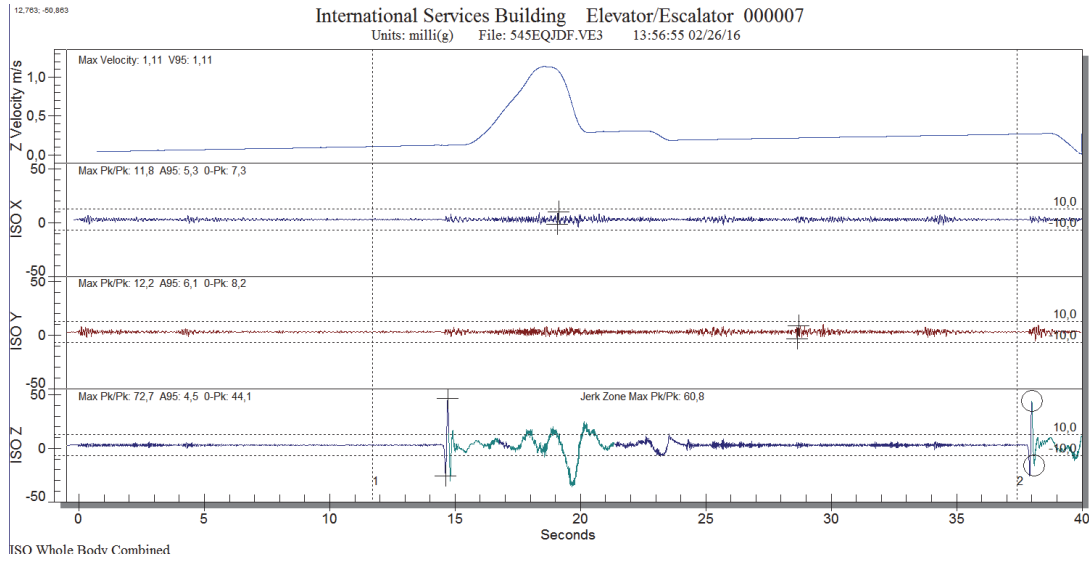


b) Süspansiyonsuz kabin, keastamit kasnak, iniş-çıkışta ivme değerleri

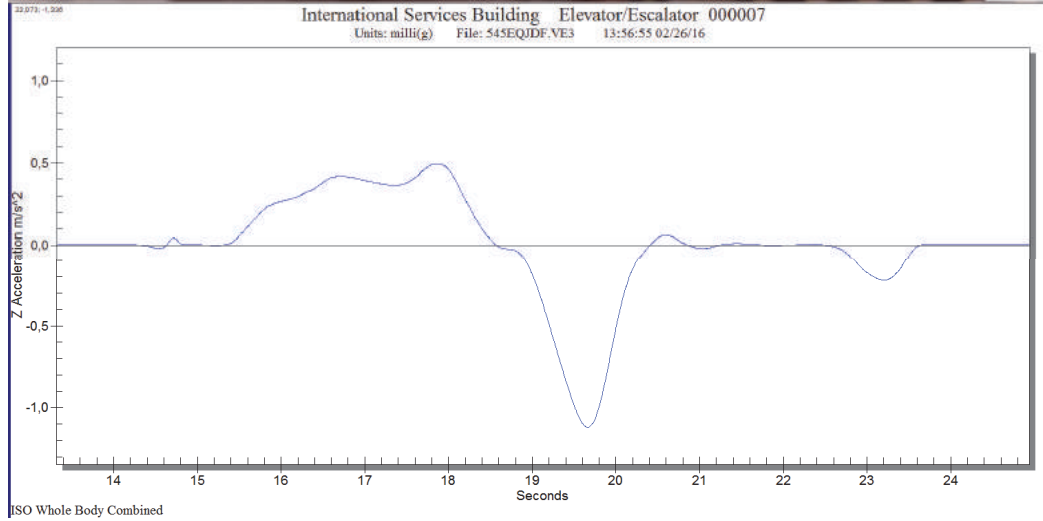
Şekil 6. Döküm kasnak yerine keastamit kasnak kullanımının etkisi test sonuçlarına örnekler



Şekil 7. Deneysel sonuçlara örnek: Z'de yer değişimleri



Şekil 8. Deneysel sonuçlara örnek: Dikey hız değişimi



Şekil 9. Deneysel sonuçlarına örnek: İvmelenme ölçümü

3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, yeni geliştirilen süspansiyonsuz tip bir asansör kabininin geliştirme aşamaları ve kabinin performans ve ömür testleri sunulmuştur. Testlerde EVA 625 asansör titreşim/konfor ölçüm cihazı kullanılmıştır. Bu cihaz ile yer değiştirme, titreşim, hız ve ivme grafikleri elde edilmiştir.

Süspansiyonsuz kabinde titreşim ve gürültü değerleri çok sayıda denemede ölçülmüş ve sonuçta kabinin konfor açısından süspansiyonlu kabinler ile karşılaştırıldığında bir probleminin olmadığı görülmüştür. Kabin standartların belirttiği değerleri sağlamaktadır.

Ömür denemelerinde de normal bir kabinin çalışmasından bir fark görülmemiştir. Bu bölümde de aşınan parça kontrolleri yapılmış ve normal kabinden farklı bir olayla karşılaşılmamıştır.

Mevcut uygulamada benzer kabin 537,32 kg iken süspansiyonsuz kabin toplamda 463,34 kg kütleyle sahiptir. Süspansiyonsuz kabinin montaj süresi normal kabine göre yarı yarıya daha azdır; 300 dakika yerine yaklaşık 150 dakikada yeni kabin montajı tamamlanabilmektedir. Her iki tipte de iki çalışana ihtiyaç duyulmaktadır.

Süspansiyonsuz kabin uygulamasında ortalama değer olarak incelendiğinde her üç ekseninde de daha düşük yer değiştirme değerleri gözlenmiştir.

Hız ve ivme değerlerinde kayda değer herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir.

Süspansiyonsuz kabinli asansör sistemi üç hafta boyunca günde 8 saat çalıştırılmış ve sistem elemanlarındaki aşınmalar takip edilmiştir. Patenlerde herhangi bir kayda değer aşınma gözlenmemiştir. Asansörün diğer parçalarında da herhangi bir olumsuzluk gözlenmemiştir.

Süspansiyonsuz kabin yasal yönetmelik şartı olan TS EN 81-20/50 standartlarına uygundur. Sonuç olarak; yeni geliştirilen süspansiyonsuz kabinin hedefler doğrultusunda başarıyla test edildiği ve ticarileşme potansiyelinin de yüksek olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- [1] **Onur Y.A.**, 2006. Asansör Kabin Çerçevelerinin Sonlu Elemanlar Yöntemi ile Modellenmesi ve Gerilme Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enst., s. 114.
- [2] **Özel C.**, 2011. Asansör ve taşıyıcı elemanlarının değişik dinamik çalışma koşullarında sonlu elemanlar yöntemi ile simülasyonları, Yüksek Lisans Tezi, GYTÜ Mühendislik ve Fen Bilimleri Enst., s. 113.
- [3] **Cheng L.**, 2011. Finite Element Sim. of Elevator Car Frame Buffer Crash Using ANSYS, Altair HyperMesh and ADIOS, MSc Thesis, Rensselaer Polytechnic Institute Hartford, CT.
- [4] **Onur Y.A., Imrak C. E.**, 2008. Design and static stress analysis of elevator car suspension during operation, 12th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2008, Istanbul, Turkey, 26-30 August, 2008, p.821-824.
- [5] **Onur Y.A., Imrak C. E.**, 2012. Reliability analysis of elevator car frame using analytical and finite element methods, Building Services Engineering Research & Technology, 33(3), pp. 293-305.
- [6] **Kıral Z., Kıral B.G., Özkan M.**, 2008. Bir asansör kabini süspansiyonu için düşme analizi, Asansör Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s. 84-91, İzmir, 23-25 Mayıs 2008.
- [7] **Karpat F., Çavdar K., Babalık F.C.**, 2005. Asansör Kabin Taşıyıcıların Sonlu Elemanlar Yöntemi Yardımıyla Analizi, TMMOB Makine Müh. Odası II. İletim Teknolojileri Kongre ve Sergisi, İstanbul, 27-28 Mayıs 2005.

OLAĞANÜSTÜ DURUMLARIN ŞİRKET ALACAKLILARINA VE ŞİRKETİN TARAF OLDUĞU SÖZLEŞMELERE ETKİSİ

Av. Ali Osman Özdilek, LLM (Fribourg-İsviçre)¹

Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayicileri Derneği
¹ali@aliosmanozdilek.com

ÖZET

Dünya genelinde 2008 yılında yaşanan ekonomik kriz, bölgesel çatışmalar ve yerel faktörler nedeniyle Türkiye’de kurulu işletmeler son zamanlarda ekonomik ve hukuki açılardan olağanüstü durumların etkisinde kalmaktadırlar. İflas, iflas erteleme, konkordato, el koyma, müsadere gibi hukuki müesseseler bu tür etkilere maruz kalan firmaların yaşadıkları hukuki süreçlerde sıklıkla karşımıza çıkan kavramlardır. İşte bu gibi olağanüstü durumların ortaya çıkması durumunda Türk hukukunda, alacaklıların veya sözleşmelerin durumu ne olacaktır? Bu tebliğimiz ile bu soruya cevap aranmaya çalışılmış ve konunun yasal çerçevesi olağanüstü hal Kanun Hükmünde Kararnameleri de ele alınmak suretiyle incelenmiştir.

I. İFLAS DURUMUNUN ALACAKLILAR BAKIMINDAN ETKİSİ

İflasın maddi hukukla kesişme alanları oldukça fazladır. Bunlardan biri de iflasın, müflisin taraf olduğu sözleşmelere ve müflisin alacaklılarına etkisidir. İflasın açıklanmasından sonra, müflisin yapacağı bazı işlemler hükümsüz olmaktadır.

Müflisin hükümsüz olan işlemleri tasarruf işlemidir. Buna karşılık müflisin borçlandırıcı işlemleri (iltizami işlemleri) yasak değildir. Müflis masaya giren bir malı satabilir, yani o mal hakkında bir satış sözleşmesi (borçlandırıcı işlem, iltizami muamele) yapabilir; ancak, müflis satış sözleşmesinden doğan borcunu (malı teslim ve mülkiyeti nakletme borcunu) yerine getiremez, yani tasarruf işleminde bulunamaz. Fakat müflisin yapmış olduğu satış sözleşmesi geçerlidir. İflas kaldırılırsa (İİK md. 182) alıcı bu sözleşmeye dayanarak, borçludan (eski müflisten) malın teslimini ve mülkiyetin kendisine naklini isteyebilir.

A. İFLASIN TAKİPLER AÇISINDAN ETKİSİ

İflas külli bir icra yolu olduğundan ve iflas tasfiyesinde alacaklılar eşit bir şekilde işlem gördüklerinden, tasfiye sırasında kural olarak, ferdi icra takibine devam edilmesine ve müflise karşı yeni icra takibi yapılmasına imkan ve lüzum yoktur. Bundan böyle, müflisin bütün alacaklıları, alacaklarını iflas masasına yazdıracaklar ve iflas masasının tasfiyesi sonucunda elde edecek para ile alacaklarını tahsil edeceklerdir.

Bu nedenle iflasın açılmasından önce, müflise karşı başlamış olan takipler kural olarak iflasın açılması ile durur ve iflas kararının kesinleşmesi ile de düşer. Ayrıca, tasfiye süresince müflise karşı yeni takip yapılamaz.

Takiplerin duracağı ve düşeceğine ilişkin İİK’nın 193. maddesi, sadece müflise karşı yapılan takipleri kapsamaktadır. Bu nedenle müflisin daha önce başlattığı takiplerin durması veya düşmesi söz konusu değildir. Bunlara kural olarak, iflas masası tarafından devam olunur. Kanun iflasın açılması ile duracak olan takipleri ayrı ayrı belirtmiştir. Fakat bu durum tahdidi değildir. İflasın açılması ile duracak olan takipler, müflisin masaya giren malvarlığı ile ilgili takipler olup söz konusu takipler şöyle sıralanabilir;

- İlamlı ve ilamsız haciz yolu ile takipler,
- Kambiyo senetlerine ilişkin haciz yoluyla yapılan takipler,
- Genel iflas,
- Kambiyo senetlerine mahsus iflas,
- Teminat gösterilmesine ilişkin takipler,
- 6183 sayılı Kanun'a göre tahsil dairesince yapılacak takipler

B. MÜFLİSİN BORÇLARININ MUACCEL HALE GELMESİ

İflasın açılması ile müflisin vadesiz ve vadeli borçları muaccel hale gelir. Bu husus, İİK'nın 195. maddesinde düzenlenmiştir. Buna göre; borçlunun gayrimenkul mallarının rehni (İİK md. 23) suretiyle temin edilmiş olan alacaklar müstesna olmak üzere, iflasın açılması (İİK md. 165) müflisin borçlarını muaccel kılar. İflasın açıldığı güne kadar işlemiş olan faiz ile takip masrafları ana tutara eklenir. Müflisin vadesi gelmemiş faizsiz borçlarından da yıllık kanuni faiz hesabıyla iskonto yapılır.

C. İFLAS HALİNDE ALACAĞIN NİTELİĞİ

Bir gerçek veya tüzel kişinin iflasına karar verilmesi ile bu şahıstan alacaklı durumunda olan kişilerin bütün alacakları değersiz hale gelmez. Nitekim, iflas açılır, alacaklılar iflas masasına başvurur, varsa müflisin mevcutları paraya çevrilip alacaklılara dağıtılır. Başka bir ifadeyle, iflasın sonunda alacaklılar alacaklarının bir kısmını tahsil etme olanağına sahiptirler. Bu nedenle, iflas kararı sadece alacağın şüpheli hale geldiğini gösterir ve sahibine VUK'un 323. maddesine göre karşılık ayırma imkanı verir. Ancak mahkeme, iflas eden borçlunun herhangi bir ödeme yapamayacak durumda olduğunu hükme bağlarsa, bu takdirde alacak değersiz hale gelmiş demektir.

Eğer bir alacağın az da olsa kısmen veya tamamen tahsil edilme olasılığı varsa bu alacak şüpheli alacaktır. Bu durumda değersiz alacaktan söz etmek mümkün değildir. İflas halinde bir alacağın tahsil edilip edilmeyeceği veya ne kadarının tahsil edileceği belli değildir. Bu nedenle alacak iflas masasına yazdırıldığı anda sadece şüpheli alacak olarak dikkate alınmalıdır. Çünkü iflas sonuçlandığı zaman, alacaklı alacağının belli bir kısmını tahsil edebilir. Bu durumda alacağın tahsil edilen kısmı şüpheli alacaktan indirilir. Eğer alacağın tahsil edilmeyen bakiye kısmının, artık tahsil kabiliyetinin olmadığı mahkeme kararıyla belirlenirse, bu kısım artık değersiz alacaktır. Bu durumda sadece daha önce karşılık ayrılmak suretiyle şüpheli alacaklar hesabında izlenen alacaklar, değersiz alacak niteliğine sahip olacak ve bilanço kalemleri arasından çıkarılacaktır.

Öte yandan, konkordato halinde alacakların durumu üzerinde kısaca durmakta fayda vardır. İİK'nun 285-309. maddelerinde düzenlenen konkordato, borçlunun alacaklılarının üçte iki çoğunluğuyla yaptığı ve onu kabul etmeyen diğer alacaklıları da bağlayan alacakların alacağın belli bir yüzdesinden vazgeçtiklerini belirleyen bir anlaşmadır. VUK'un 324. maddesinde; "Konkordato veya sulh yoluyla alınmasından vazgeçilen alacaklar, borçlunun defterlerindeki özel bir karşılık hesabına alınır. Bu hesabın muhteviyatı alacaktan vazgeçildiği yılın sonundan başlayarak üç yıl içinde zararla itfa edilmediği takdirde kar hesabına naklonulur" hükmüne yer verilmiştir. Kanun maddelerinden de anlaşılacağı üzere, konkordatonun kabul edilmesi durumunda; konkordato yoluyla alınmasından vazgeçilen alacaklar, alacaklı yönünden değersiz alacak sayılmakta ve VUK'un 322. maddesi doğrultusunda işleme tabi tutulması gerekmektedir. Bu nedenle konkordato durumunda şüpheli alacak karşılığı ayrılamaz.

D. ALACAĞIN İFLAS MASASINA YAZDIRILMAMASI

İflas halinde alacağı başka bir yolla izlemek mümkün olmadığından, kural olarak alacakların iflas masasına yazdırılması gerekir (İİK md. 219). İflas alacaklarının, adi tasfiye ilanından itibaren bir ay içinde masaya yazdırılması gerekir. Fakat, bu bir aylık süreden sonra bildirilen alacaklar da masaya yazdırılabilir. (İİK md. 236) İflas idaresi, sıra cetvelini düzenlerken, o ana kadar masaya yazdırılmış olan alacaklar hakkında (kabul veya red) şeklinde karar verir. Bu şekilde düzenlenen ve iflas dairesine verilen sıra cetvelinden sonra da, iflas kapanıncaya kadar masaya iflas alacağı yazdırılması mümkündür (İİK md. 236)

İflas idaresi geç kalan alacaklının alacağını kabul ederse, sıra cetvelini ona göre değiştirir. Sıra cetvelinin değişik şeklini iflas dairesine vererek ilan eder, bu değişik sıra cetveline karşı da şikayet ve itiraz yollarına başvurulabilir (İİK md. 235).

Yukarıda açıklanan prosedüre uymayan bir alacak için şüpheli alacaktan söz etmek mümkün değildir. Çünkü karşılık ayrılabilmenin temel koşullarından biri takipteki ciddiyettir. Basiretli bir işadamı gibi davranan her tacir; ticari ilişkilerinden doğan alacakları için de gerekli hassasiyeti ve ciddiyeti göstermek durumundadır.

Bu durumda alacaklı, borçlunun iflas ettiğini gerekçe göstererek, alacağını dava veya icra yoluyla takip edemediğini ileri süremez. Çünkü, böyle bir iddiada bulunan kişinin alacağını iflas masasına bildirmesi gibi daha kolay bir yola başvurmama nedeni anlaşılabilir. Alacağın iflas masasına yazdırılmaması, o alacağın takip edilmediğini, o alacaktan vazgeçildiğini gösterir.

Şüpheli alacak için ancak alacak şüpheli hale geldiği yılda (iflas halinde iflas masasına yazdırıldığı zamanda) karşılık ayrılabilir. Dolayısıyla iflas kapandıktan sonra geçmişe yönelik düzeltme de mümkün değildir.

Diğer taraftan bu koşullar altında, iflasın kapatılmasıyla birlikte kaza-i hükme dayanarak alacağın değersiz olduğunu iddia etmek, mümkün değildir. Normal koşullarda bir değersiz alacaktan söz edebilmek için o alacağın gerektiği takibinin yapılması ve devamında VUK'nun 322. maddesinde belirtildiği gibi, "kazai bir hükme veya kanaat verici bir vesikaya göre tahsiline artık imkan kalmayan alacaklar" olduğunun ispatlanması gerekir. Maddede geçen "tahsiline artık imkan kalmayan alacak" ifadesinden de anlaşıldığı üzere, kendisinden beklenen takibatın yapılmasına rağmen takibatın karşılıksız kaldığı anlaşılmalıdır. Bu durumda, işletme sahip veya sahiplerinin kendi kusurlu, basiretsiz hareketlerinden dolayı alacaklarının tahsil edilemediğini, bunun tazmininin de kendilerine ait olabileceği söylenebilir. İcra takibinin ciddi olarak takip edilmemesi nedeniyle, dosyası takipten düşen alacak şüpheli alacak sayılamaz. Alacağın borçludan arandığına ilişkin, mükellef tarafından herhangi bir belge ibraz edilmemesi halinde, bu alacak değersiz alacak olarak kabul edilemez.

E. İFLASIN SÖZLEŞMELERE ETKİSİ

İflasın açılmasıyla müflisin iflas anından önce yapmış olduğu sözleşmeler kanuni istisnalar dışında sona ermezler. Bu sözleşmeler taraflar ne şekilde kararlaştırdı iseler iflasa rağmen o şekilde kalırlar ve iflas açıldığı anda hangi aşamada bulunuyorlarsa o halde masaya girerler.

Sözleşme, iflasın açıldığı anda ne şekilde bulunuyorsa o şekilde masaya gireceğinden müflisin sahip olduğu hak ve yetkiler de masaya dahil olur ve diğer tarafa karşı kullanılabilir.

Görüldüğü üzere, iflasın açılmasıyla sözleşmelerin ifa edilmesi engellenmekte ve sözleşme hangi durumdaysa o durumda kalmaktadır. Bu durum, iflas idaresinin sözleşmeye girip girmeme konusundaki kararına kadar devam eder.

İflas idaresi, sözleşmenin aynen ifası masanın yararına ise sözleşmeye girecek; aksi halde ifayı reddedecektir.

Taraflar arasındaki güvene dayalı sözleşmelerde (örneğin vekalet sözleşmesi) taraflardan birinin iflası diğer taraf için sözleşmenin devamını güçleştirir ve hatta imkansız hale sokabilir. Bu sebepten, Kanunkoyucu, iflas halinde bazı sözleşmelerin sona ereceğini kabul etmişken; bazı sözleşmeler için de özel düzenleme getirmiştir.

İflas ile sona eren sözleşmeler: vekalet sözleşmesi, hasılat kirası, komisyon, acentalık, ölüncüye kadar bakma, adi şirket, donatma iştiraki, cari hesap sözleşmeleridir.

İflasla sona ermeyen ve haklarında özel düzenlemeler bulunan sözleşmeler: adi kira, ödünç sözleşmesi, hizmet, yayın, havale, kefalet, sigorta sözleşmeleridir.

İflasla sona ermeyen ve hakkında özel düzenleme bulunmayan sözleşmelere örnek olarak: satım sözleşmesi, eser sözleşmesi gösterilebilir.

II. İFLAS ERTELEMENİN ALACAKLILAR BAKIMINDAN ETKİSİ

İflasın ertelenmesi sürecinde, İflasın aksine ortaklar, temsil ve idare meclisi ya da yönetim kurulu sermaye şirketinin ya da kooperatifin mal varlığı üzerindeki yetkilerini kural olarak sürdürür. Sadece alınacak kararlar açısından mahkeme, kayyım heyetine onay ve denetleme görevi tevdi etmiştir. Dolayısıyla denetleme görevi ile atanan kayyımın iflas memuru ya da tasfiye memuru ile kıyaslanmaması gerekir. İflas erteleme sürecindeki şirketin faaliyetlerinden elde ettiği gelirlerin dağıtım kararı eskiden olduğu gibi yönetim kurulunda ya da şirket yetkilisinin tasarrufundadır. Kayyımın buradaki vazifesi ödemelerin gerçekten ticari bir işe dayanıp dayanmadığının tespiti yada aktiflerin ortaklarca azaltılmasının önlenmesidir. Kayyım iyileştirme projesinin devamının bir nevi gözetmeni konumundadır.

İflas erteleme müessesesinin bir tasfiye süreci olmamasından dolayı garameten borç ödenmesi, sıra cetveli oluşturulması ya da iflasa benzer imtiyazlı alacaklı statüleri bulunmamaktadır. Hatta kayyım heyetinin burada alacaklılar arasındaki dengeyi sağlamak adına imtiyazlı alacaklı yaratılmasına mani olması gerekmektedir.

İflas ertelemenin bir cebri icra yöntemi olmamasından dolayı iflasa benzer alacaklılar arasında bir sıra cetveli, kayıt kabul davası söz konusu değildir. Ayrıca alacaklıların iflas erteleme davasının görüldüğü ticaret mahkemesin de müdahil olmaları gibi bir şart bulunmamaktadır.

İflasın ertelenmesi sürecinin özü; elde edilebilecek en fazla gelir ve kar ile borçların mahkemece izin verilen sürede ödenebilmesini sağlamak olduğundan karar ve onay makamının, şirketin ticari menfaatlerini gözeterik hareket etmesi en doğru yaklaşımdır. Ticari menfaatlerin ticari tercihler doğurması kuşkusuzdur. Ancak bakış açısına göre doğruluğu ya da yanlışlığı farklılık gösterebilir. Bu halde iflas erteleme müessesesinde alacaklıların durumunu “iflas erteleme başvurusu öncesi borçlar ve iflas erteleme sürecinde doğan borçlar” şeklinde ele almak gerekmektedir.

İflas erteleme sürecindeki şirketin borca batıklıktan çıkabilmesi için mahkemeye sunduğu iyileştirme projesinin başarısı önemlidir. Bu doğrultuda ertelemedeki şirketin iyileştirme projesine konu sözleşmeli işlerin ya da imalatların gelire dönüşebilmesi için yapacağı borçlanmalar da söz konusudur. İşlerin maliyetine yönelik ve gelir elde etme amacı güdülen bu borçlanmalar kayyım heyeti onayına tabi olduğu sürece öncelikle ödenmesi gereken borçlardır. Kanaatimizce de iflas erteleme sürecinde doğan borçlarda, alacaklıdan fedakarlık yapmasını beklemek, kaynaklar yeterli olduğu halde söz konusu alacaklıları bekletmek, ödemelerini rızası olmadan vadelere yaymak doğru bir yaklaşım olmadığı gibi iflas erteleme

kurumunu da suistimal etmektir. Ayrıca iyileştirme projesinin devamlılığına etki eden işçi ve personel ücretleri de kaynaklar ölçüsünde öncelikli olmalıdır. Bir diğer açıdan ücretini almayan işçi ya da personelin iflasın ertelenmesi sürecinde icra takibi yapabileceği, takip istisnası olduğu ve söz konusu takiplerin iyileşme sürecine zarar vereceğinin de göz önünde bulundurulması gerekir.

Özellikle, iyileştirmenin alacaklıların zararını azaltmaya yarayan veya onların tamamen ödenmesini sağlayan bir hedef, bir sonuç olarak düşünülmemesi gerekir. Şu halde, iflasın ertelenmesi için alacaklıların tamamen tatmin edilmesinin amaçlanması şart değildir. Diğer bir deyişle, alacaklıların daha iyi koşullar elde etmeye yönelik bir hakları mevcut değildir, alacaklılar sadece iflasın ertelenmesi halinde iflasın derhal açılmasına oranla daha kötü bir duruma getirilmemelerini istemek hakkına sahiptirler. Dolayısıyla iflas erteleme dönemi öncesi alacaklıların haklarının tüm faiz ve ferileri ile ödenmesi hem kaynaklar doğrultusunda zor hem de tüm alacaklılara ulaşabilme açısından uygulanabilir değildir. Bu nedenle iflas erteleme dönemi öncesi alacaklılar ile kaynaklar doğrultusunda uzlaşma yoluna gidilmesi ve borç tasfiyesinin bu yolla yapılması en optimum çözüm olarak gözükmektedir. Bu hususa dair, 4949 sayılı Kanunun gerekçesinde "... Yeniden yapılandırılmaya ilişkin hükümler getirilmek suretiyle borçlu işletmelerin mevcut mal varlığının öncelikle korunması, bilahare değerinin artırılması, tasfiye ve yeniden yapılandırma arasındaki hassas dengeye ulaşılmaması, bir ayırım yapılmaksızın benzer durumda bulunan bütün alacaklıları kapsayan adil bir çözümün gerçekleştirilmesi, borçlunun malvarlığının münferit alacaklılar tarafından zamanından önce tasfiyesinin önlenmesi ve dolayısı ile alacaklılar arasında eşitliğin sağlanması ..." denilmek suretiyle düzenlemenin temel esasları açıklanmıştır. Ancak bu durumu sağlamak, tüm alacaklıları tatmin edebilmek iflas erteleme süreci açısından çok da basite indirgenememektedir.

İflas ertelemeyle, İİK madde 179 gereği, borçlu aleyhine hiç bir takip yapılamaz ve evvelce başlamış takipler de durur. Ancak, takip yasağı, taşınır taşınmaz rehinlerini ve ticari işletme rehnini kapsamamaktadır. Şu kadar ki, rehnin paraya çevrilmesi yoluyla yapılacak takipler nedeniyle muhafaza tedbirlerinin alınması ve rehnli malın satışının gerçekleştirilmesi mümkün bulunmamaktadır.

İflasın ertelenmesiyle, takip muameleleri ile kesilebilen zamanaşımı ve hak dürüşücü süreler işlememektedir.

Kanun ve yönetmeliklerdeki işleyiş bu şekilde olmakla birlikte, 31.07.2016 tarihinde yürürlüğe giren 669 sayılı KHK ve 01.09.2016 tarihinde yürürlüğe giren 672,673 ve 674 sayılı KHK'larla, iflasın ertelenmesi hakkındaki hükümler, OHAL kapsamında değiştirilmiş bulunmaktadır. 669 Sayılı KHK 4. Madde ile olağanüstü hal boyunca, sermaye şirketleri ile kooperatifler tarafından iflas ertelenmesi talebinde bulunulamayacağı, bu taleplerin mahkemelerce reddedileceği hükme bağlanmıştır.

673 sayılı KHK ile 669 Sayılı KHK 4. Madde hükmüne eklemeler yapılmıştır. Yeni eklemelerle, iflas ertelenmesi talepleri, mahkemelerce iflasa ilişkin araştırma olmaksızın derhal reddedilecek; anılan işleyiş, olağanüstü halin ilan edildiği tarihten itibaren uygulama alanı bulacak; olağanüstü halin ilanından önceki dönemde iflas ertelenmesi talep edilmiş şirketler bakımından da uygulanacaktır.

Yine olağanüstü hal süresinde, mahkemelerce, şirketler için tedbir kararı verilemeyeceği, OHAL'den önce verilmiş tedbir kararlarının da mahkemelerce ivediliklikle ele alınıp, terör örgütleriyle ilişkisi bulunan şirketler için verilmiş tedbir kararlarının tespitinde, tedbir kararlarının derhal kaldırılacağı hükme bağlanmıştır.

669 sayılı KHK MADDE 4- İflas erteleme “(1) Olağanüstü halin devamı süresince, 9/6/1932 tarihli ve 2004 sayılı İcra ve İflas Kanununun 179 uncu maddesi uyarınca sermaye şirketleri ile kooperatifler tarafından iflasın ertelenmesi talebinde bulunulamaz; bu yönde yapılan talepler mahkemelerce reddedilir.”

673 sayılı KHK MADDE 10- Değiştirilen hükümler

“3) 25/7/2016 tarihli ve 669 sayılı Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Tedbirler Alınması ve Milli Savunma Üniversitesi Kurulması ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükümünde Kararnamenin 4 üncü maddesinin birinci fıkrasına "Olağanüstü halin" ibaresinden sonra gelmek üzere "ilanından itibaren ve" ibaresi,

"mahkemelerce" ibaresinden sonra gelmek üzere "iflasa ilişkin araştırma yapılmaksızın derhal" ibaresi ile aynı maddeye aşağıdaki fıkra eklenmiştir.

"(2) Olağanüstü halin ilanından önceki dönemde yapılan iflasın ertelenmesi talepleriyle ilgili olarak;

- a) Olağanüstü hal süresince iflasın ertelenmesine karar verilemez.
- b) Olağanüstü halin ilanından sonra ve devamı süresince herhangi bir tedbir kararı verilemez, verilmişse derhal kaldırılır.
- c) Olağanüstü halin ilanından önceki dönemde 2004 sayılı Kanunun 179/a maddesi uyarınca verilmiş olan tedbir kararları, mahkemece ivedilikle ele alınarak, terör örgütlerine veya Milli Güvenlik Kurulunca Devletin milli güvenliğine karşı faaliyette bulunduğu karar verilen yapı, oluşum veya gruplara üyeliği, mensubiyeti veya iltisakı yahut bunlarla irtibatı olduğu iddiasıyla 4/12/2004 tarihli ve 5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanununun 133 üncü maddesi uyarınca kayyım atanmış veya hakim ortakları ya da yöneticileri hakkında adli soruşturma yürütülen sermaye şirketleri ile kooperatifler lehine verildiği anlaşılan tedbir kararları derhal kaldırılır."

A. İFLAS ERTELEMENİN SÖZLEŞMELERE ETKİSİ

İflas erteleme hakkındaki karar, kural olarak sözleşmeleri etkilemez. Bu nedenle, iflasın açılmasıyla sona eren adi ortaklık, hasılat kirası, finansal kira sözleşmeleri erteleme kararından etkilenmediği gibi, kural olarak erteleme nedeniyle de bir değişikliğe uğramazlar. Ancak, bağışlama taahhütlerinin de iflas durumunda iptal edileceğini öngören BKm 245/II'nin iflasın ertelenmesi halinde de kıyasen uygulanması gerekmektedir.

Buna karşılık kefalet sözleşmesinin akdedilmesinden sonra borçlunun iflası halinde alacaklının doğrudan doğruya adi kefile başvurmasına olanak sağlayan BK m. 480/I'in iflasın ertelenmesi halinde de kıyasen uygulanıp uygulanmayacağı konusu öğretide tartışmalıdır.

III. KONKORDATONUN ALACAKLILAR BAKIMINDAN ETKİSİ

Konkordato durumunda, konkordato komiserinin kaydedilecek alacaklar için bir defter tutması ve bu defterin önceden hazırlanması gerekmektedir.

Alacaklılar tarafından bu deftere yapılacak alacak kayıtları, dilekçeye dayalı olabileceği gibi, alacaklının sözlü talebinin komiser tarafından tutanakla saptanması biçiminde de olabilir.

İİK madde 292'ye göre, konkordato kayıt süresi yirmi gün ile sınırlandırılmıştır. Bu süre ilan yayımlanmasını izleyen günden itibaren başlar; yirminci günün çalışma saati sonunda biter. Son gün tatile rastlamış ise, tatili izleyen günün iş saati sonunda süre sona erer.

Kanunumuz, alacak kayıt ilanında kaydedilecek belgelerin veya onanmış örneklerinin de sunulması gerektiğinin belirtilmesini öngörmüştür. Bu nedenle, alacak kaydı için belge ibrazı gereklidir. Ancak, alacaklı alacağını kanıtlamak yolunda hiçbir belge ibraz etmese bile, komiserin talebi dikkate alarak kayıt yapması gerekmektedir. Zira, Kanun, komisere, kaydedilen alacakları kabul veya red yetkisi vermemektedir.

Ayrıca alacaklı, borçlunun ayrıntılı bilançosunda ikrar ettiği borçtan daha fazla alacağı bulunduğu kanınsaydı, borçlunun bilançoda bildirdiğini aşan fazla istemini konkordatoya süresi içinde yazdırmalıdır.

A. KAYIT YAPTIRILMAYAN ALACAKLARIN HUKUKİ DURUMU

Konkordato, adi nitelikteki bütün alacakları kapsamına alacağından, konkordatoya kayıt yaptırılmaması alacağın ortadan kalkmasını gerektirmez. Ancak, konkordatoya kayıt yaptırmayan ya da süresinden sonra kayıt yaptıramayan alacaklı, bu alacak borçlu tarafından kabul edilmediği takdirde, genel hükümlere göre alacağını mahkeme ilamıyla tespit ettirmek durumundadır.

B. ÇEKİŞMELİ ALACAKLAR BAKIMINDAN

Konkordatoya kaydedilen alacaklara borçlu tarafından itiraz edildiği takdirde, alacağın nisaba katılıp katılmayacağına icra mahkemesi hakimliği karar verir. Bu konuda icra mahkemesi şu iki sorunu çözümlenmektedir:

- 1- Alacağın nisaba ve konkordato oylamasına girip girmeyeceği
- 2- Alacağın nisaba dahil olup olmamasına göre teminattan yararlanıp yararlanmayacağı

IV. MÜSADERENİN ALACAKLILAR BAKIMINDAN ETKİSİ

Müsadere, yasada yazılı hallerde belirli bir eşya üzerindeki kişinin mülkiyetine son verilmesi ve mülkiyetin kamusal karakter gösteren bir kuruluşa devredilmesini sağlayan bir kurumdur.

Müsaderenin genel ve özel olmak üzere iki çeşidi ile karşılaşmak olanaklı ise de kişinin malvarlığının tümünün devlete geçirilmesi anlamına gelen genel müsadere Anayasanın 38. maddesi ile yasaklanmış bulunmaktadır. Suçla ilgili olan belirli bazı eşyaya ait mülkiyetin devlete aktarılmasına özel müsadere olarak tanımlanmaktadır.

5237 sayılı TCK'nın 55. maddesinde, suç işlemek yoluyla kazanç elde edilmesini önlemek için etkin bir yaptırım olarak kazanç müsaderesine ilişkin düzenlemeye yer verilmiştir. Suç işlemek suretiyle elde edilen veya suçun konusunu oluşturan ya da suçun işlenmesi için sağlanan maddi yararlar ile bunların değerlendirilmesi veya dönüştürülmesi sonucu ortaya çıkan ekonomik kazançların müsaderesine karar verilebilecektir. Böylece kazanç müsaderesi kara para aklama, uyuşturucu veya uyarıcı madde ticareti, dolandırıcılık, zimmet, kaçakçılık, ihaleye fesat karıştırma gibi ekonomik çıkar elde temek amacıyla işlenen suçları önlemede etkin bir yaptırım olacaktır. TCK 55. maddede 54. maddeden farklı olarak 'iyi niyetli üçüncü kişi' den söz edilmemiş, ancak madde gerekçesinde 'bu hükmün uygulanmasında mağdurun veya iyi niyetli üçüncü kişilerin hakları korunacak, bunlara ait maddi değerler kazanç müsaderesine tabi tutulamayacaktır' ifadesi yer almıştır. Kazanç müsaderesinde kaim değer müsaderesi olanaklıdır. Buna göre ekonomik değer harcama, imha, tüketme gibi davranışlarla müsaderenin mümkün olmaması halinde karşılığı para tutarının müsaderesine karar verilecektir.

Dolayısıyla, Kanun, müsadere ile yalnızca iyi niyetli üçüncü kişilerden ve mağdurun durumundan bahsetmiştir. Bunun dışında alacaklıların durumu hakkında herhangi bir açıklama yapmamıştır. Söz konusu durum, müsadere sisteminde alacaklıların alacağına göz önüne alınmadığı sonucunu çıkarmaktadır. Ancak, müsadere ile verilen ilk derece mahkemesi kararları ilgililerce temyiz edilebilmektedir.

CMK madde 256 - *Kamu davası açılmış olup da iade edilmesi gereken eşya veya malvarlığı değerleri ile ilgili olarak esasla birlikte bir karar verilmemiş olması durumunda, mahkemece re'sen veya ilgililerin istemi üzerine bunların iadesine karar verilir.*

Kanun yolu Madde 258 – (1) 256 ncı maddeye göre verilecek hükümlere karşı Cumhuriyet savcısı, katılan ve 257 nci maddede belirlenen kişiler için istinaf yolu açıktır.

Duruşma ve karar Madde 257 – (1) 256 ncı maddeye göre verilmesi gereken kararlar, duruşmalı olarak verilir. (2) **Müsadere veya iade olunacak eşya veya diğer malvarlığı değerleri üzerinde hakkı olan kimseler de duruşmaya çağrılır.** Bu kişiler, sanığın sahip olduğu hakları kullanabilirler. (3) **Çağrıya uymamaları, işlemin ertelenmesine neden olmaz ve hükmün verilmesini engellemez.**”

V. ELKOYMANIN ALACAKLILAR BAKIMINDAN ETKİSİ

5271 sayılı CMK'nın 123'üncü maddesi “Eşya veya Kazancın Muhafaza Altına Alınması ve Bunlara Elkonulması'nı düzenlemektedir. Bunun için elkonulacak eşya ise, ispat aracı olarak yararlı görülmesi, malvarlığı değeri ise, 5237 sayılı TCK'nun 55'inci maddedeki kazanç müsaderesinin konusunu oluşturması gerekir. Bu durumda kişiden rızasıyla eşya veya malvarlığı değerini teslim etmesi istenir. Bunları yanında bulunduran kişi, talep üzerine bu şeyi göstermek ve teslim etmekle yükümlüdür. Aksi takdirde bu tür eşyaya elkonulabilir.”

Yine müsadere sisteminde olduğu gibi, el koyma durumunda da şirketin alacaklıları ve ifa ettiği sözleşme tarafları, mevzuat düzenlenirken gözardı edilmiştir. Zira, müsadere ve el koyma durumları TCK anlamında güvenlik tedbirleri hallerinde bulunmaktadır. Bu durumlardan elde edilecek gelirler ise devlet tarafından tasarruf edilmektedir. Ancak, kovuşturma aşamasında elkoyma kararına CMK m.267 ile 271 uyarınca ilgililerce itiraz edilebilmektedir.

İtiraz usulü ve inceleme mercileri Madde 268 – (1) “*Hâkim veya mahkeme kararına karşı itiraz, kanunun ayrıca hüküm koymadığı hâllerde 35 inci maddeye göre ilgililerin kararı öğrendiği günden itibaren yedi gün içinde kararı veren mercie verilecek bir dilekçe veya tutanağa geçirilmek koşulu ile zabıt kâtibine beyanda bulunmak suretiyle yapılır*”

denilerek, ilgililerin söz konusu karara karşı itiraz edebilecekleri belirlenmiştir.

674 Sayılı KHK ile CMK hükümlerine yeni eklemeler yapılmıştır. KHK'nın 13. Maddesiyle, suçun işlendiğine dair kuvvetli şüphe bulunan durumlarda, şirket mallarına el koyulacağı gibi, OHAL boyunca, şirketlere kayyım atanabileceği ve şirket yönetimi için kayyım tayini hükümlerinin, bu durumda da geçerli olacağı hükme bağlanmıştır.

674 sayılı MADDE 13- “4/12/2004 tarihli ve 5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanununun 128 inci maddesinin dokuzuncu fıkrasına “elkoymaya” ibaresinden sonra gelmek üzere “ve onuncu fıkra uyarınca kayyım atanmasına” ibaresi ile maddeye aşağıdaki fıkra eklenmiştir.

“(10) Bu madde uyarınca elkonulan taşınmaz, hak ve alacakların idaresi gerektiğinde bu malvarlığı değerlerinin yönetimi amacıyla kayyım atanabilir. Bu durumda 133 üncü madde hükümleri kıyasen uygulanır.”

5271 sayılı CMK madde 128: “Soruşturma veya kovuşturma konusu suçun işlendiğine ve bu suçlardan elde edildiğine dair kuvvetli şüphe sebebi bulunan hallerde, şüpheli veya sanığa ait;

(9) Bu Madde hükmüne göre elkoymaya ancak hâkim karar verebilir.”

Bununla birlikte, yine 674 sayılı KHK ile kayyım atanmış şirketlerde görev yapan kayyımların görev ve yetkileri sona ermekte ve kayyımlar, görevlerini Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu’na devretmektedirler.

Anılan tarihten sonra, terör örgütleriyle ilişkileri tespit edilen şirketlere, kayyım olarak Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu atanacaktır. Şirketlerin tasfiye işlemleri için TMSF tarafından tasfiye komisyonu görevlendirilecek ve söz konusu komisyon, dava ve adli işlemlerde taraf ehliyetini haiz olacaktır.

Yine, terör örgütüyle ilişkisi tespit edilerek kayyım atanan şirketlerle borç ilişkileri bulunan şirketleri ilgilendiren bir husus olarak; söz konusu borç ilişkilerinin, terör örgütüyle bağlantısı olmadığını; gerçek borç ilişkilerine dayandığının tespit edilmesi durumunda, Fon Kurulu, şirket borçlarını, ihale bedelinden ödeyecek ya da ihale alıcısına ödettirecektir.

674 sayılı KHK MADDE 19- “(1) Bu maddenin yürürlüğe girdiği tarihten önce terör örgütlerine aidiyeti, iltisakı veya irtibatı nedeniyle 4/12/2004 tarihli ve 5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanununun 133 üncü maddesi uyarınca kayyım atanmasına karar verilen şirketlerde görev yapan kayyımların yetkileri, hakim veya mahkeme tarafından Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna devredilir ve devirle birlikte kayyımların görevleri sona erer.

(2) Bu maddenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra ve olağanüstü halin devamı süresince terör örgütlerine aidiyeti, iltisakı veya irtibatı nedeniyle Ceza Muhakemesi Kanununun 133 üncü maddesi uyarınca şirketlere ve bu Kanun Hükmünde Kararnamenin 13 üncü maddesi uyarınca varlıklara kayyım atanmasına karar verildiği takdirde, kayyım olarak Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu atanır.

(3) 20/7/2016 tarihli ve 2016/9064 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla ülke genelinde ilan edilen olağanüstü hal kapsamında yürürlüğe konulan kanun hükmünde kararnameler gereğince kapatılan ve Vakıflar Genel Müdürlüğüne veya Hazineye devredilen şirketler hariç olmak üzere; birinci ve ikinci fıkra kapsamındaki şirketlerin mali durumu, ortaklık yapısı, diğer sorunları veya piyasa koşulları nedeniyle mevcut halin sürdürülebilir olmadığına Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu tarafından tespit edilmesi durumunda, Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu şirketin yahut varlıklarının veya bu Kanun Hükmünde Kararnamenin 13 üncü maddesinde belirtilen varlıkların satılmasına veya feshi ile tasfiyesine karar verebilir. Satış ve tasfiye işlemleri Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu tarafından yerine getirilir.”

Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonunun satış ve tasfiyeye ilişkin yetkileri

MADDE 20- (1) 19/10/2005 tarihli ve 5411 sayılı Bankacılık Kanunu ile temettü hariç ortaklık hakları ile yönetim ve denetimi Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu tarafından devralınan şirketler ve bunların varlıkları ile ilgili olarak Fona verilen yetkiler, bu Kanun Hükmünde Kararname ile Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna verilen kayyımlık görevi ile satış veya tasfiye işlemlerinde, bu şirketlerin yahut bunların sahiplerinin Fona borçlu olup olmadığına ve varlıkları üzerinde Fon haczi bulunup bulunmadığına bakılmaksızın kıyasen uygulanır. Bu madde kapsamında Fon tarafından atanan veya görevlendirilenler, 5411 sayılı Kanunun 127 nci maddesi hükümlerinden yararlanır. Şirketlerin tasfiye işlemlerini yürütmek üzere Fon Kurulu tarafından görevlendirilen tasfiye komisyonu, adli işlemler veya davalar bakımından taraf ehliyetine sahiptir. Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonunun kayyım olarak atandığı şirketlerin ya da bunların varlıklarının bu madde kapsamında satışından elde edilecek tutarlar yargılamanın kesin hükmüyle sonuçlandırılmasına kadar bir hesapta nemalandırılır.

(2) Şirket varlıklarının ticari iktisadi bütünlük yohuyla satışına karar verilmesi halinde Fon Kurulu, geçmiş dönem borçlarını, bu borçların FETÖ/PDY terör örgütüne aidiyeti, iltisakı veya irtibatı olmayan kişilerle gerçek mal veya hizmet ilişkisine dayanması şartıyla ihale bedelinden ödemeye veya ihale alıcısına ödettirmeye yetkilidir.

(3) Bu madde hükümleri, kapatılan kurum, kuruluş, özel radyo ve televizyonlar, gazete, dergi, yayınevi ve dağıtım kanallarının veya bunların bağlı olduğu şirketlerin Hazine tarafından devralınan varlıklarının satış ve tasfiyesini teminen Maliye Bakanlığınca Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna devredilmesi durumunda da uygulanır. Devredilen varlıkların satışından elde edilen tutarlar Maliye Bakanlığına aktarılır.

Anılan hal, terör örgütüyle ilişkisi tespit edilen şirketlerden alacakları bulunan şirketlerin yararına değildir. Zira KHK düzenlemelerinden önceki el koyma kararlarına karşı tasarruf yetkisi devletin elinde bulunmakta ve alacaklıların bu tasarruflarla alakalı taleplerinin usulü hakkında herhangi bir yasal düzenleme bulunmamaktaydı. Ancak, 674 sayılı KHK ile hakkında el koyma kararı verilecek bir şirket adına, TMSF kayyım olarak atanacak ve taraflar arasındaki ilişkinin gerçek borç ilişkilerine dayandığının tespit edilmesi durumunda, Fon Kurulu, şirket borçlarını, ihale bedelinden ödeyecek ya da ihale alıcısına ödettirecektir.

ASANSÖRLERİN YANGIN VE DEPREM UYARISINA BAĞLI DAVRANIŞLARININ MEVZUAT BELİRLEMELERİ İŞİĞİNDA YORUMLANMASI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Özcan Uğurlu

Mavili Elektronik Tic. ve San. AŞ.
ozcan.ugurlu@mavili.com.tr

ÖZET

Binalarda olası yangınlarda ve depremlerde asansörlerin kullanılabilir durumda olması kabinlerde bulunan insanların mahsur kalması ve dumandan etkilenmesi riskini doğurmaktadır. Yaşanan yangınlar sonucu bu riski en aza indirmek üzere öncelikle “yangın anında asansörleri kullanmayınız” işaretleri kullanılmış ve halen kullanılmaktadır. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, TS EN 81-73 ve TS EN 81-77 Standartları yayımlandıktan ve yürürlüğe girdikten sonra asansörlerin yangın ve deprem anındaki davranışları belirlenen kurallar çerçevesinde otomatik olarak sağlanabilmektedir. Bu metinde, yönetmelikte ve standartta belirtilen kuralların yorumlanarak ve uygulama pratikleri ile bezenerek daha kolay anlaşılır ve uygulanabilir kılınması amaçlanmıştır.

1.GİRİŞ

Asansörler bu alanda uzmanlaşan Elektrik ve Makina Mühendisliği meslek disiplinlerince projelendirilmekte ve uygulanmaktadır. Yangın algılama ve alarm sistemleri de Elektrik Mühendisliği meslek disiplinlerince projelendirilmekte ve uygulanmaktadır. Asansörlerin yangın ve deprem uyarılarına bağlı davranışlarına ilişkin kurallar belirlenmiş olsa da söz konusu iki uzmanlığın tesisat projelerinde ve uygulamalarında eksikler olduğu görülmektedir.

2. KONU İLE İLGİLİ MEVZUATTA YER ALAN KURALLAR

Konu ile ilgili yönetmelikte ve standartlarda yer alan kuralları hatırlatacak olursak;

Binaların Yangından korunması Hakkında Yönetmelik
MADDE 62-

(5) Yüksek binalarda ve topluma açık yapılarda kullanılan asansörlerin aşağıda belirtilen esaslara uygun olması gerekir:

- Asansörlerin, yangın uyarısı aldıklarında kapılarını açmadan doğrultuları ne olursa olsun otomatik olarak acil çıkış katına dönecek ve kapıları açık bekleyecek özellikte olması gerekir. Ancak, asansörlerin gerektiğinde yetkililer tarafından kullanılacak elektrikli sisteme sahip olması da gerekir.
- Asansörlerin, yangın uyarısı alındığında, kat ve koridor çağrılarını kabul etmemesi gerekir.
- Birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde bulunan yüksek binalarda, deprem sensöründen uyarı alarak asansörlerin deprem sırasında durabileceği en yakın kata gidip, kapılarını açıp, hareket etmeyecek tertibat ve programa sahip olması gerekir.

TS EN 81-73 Standardı

5.3 Yangın algılama sinyali alındığında asansörün davranışı

Yangın anında asansörün tepkisi için prensip, kabinin belirlenmiş durağa gitmesi ve yolcuların çıkmasının sağlanmasıdır.

5.3.1 Otomatik yangın algılama ve alarm sisteminden veya elle çağırma tertibatından yangını gösteren bir sinyal alındığında, asansör aşağıdaki şekilde tepki vermelidir:

a) Bütün durak kumandaları ve “kapıyı tekrar açma butonu” dâhil kabin kumandaları etkisiz kılınmalı ve

b) Bütün mevcut kayıtlı çağrılar iptal edilmelidir.

c) Asansör, alınan sinyal ile başlatılan otomatik komutları aşağıdaki belirtilen şekilde takip etmelidir:

1) Makina gücü ile çalışan otomatik kapılı asansörler, durakta park hâlindeyken, kapılarını kapatıp belirlenmiş durağa duraksız hareket etmelidir.

2) Elle çalışan veya makina gücü ile çalışan otomatik olmayan kapılar, kapılar açık durakta park hâlindeyse, durakta hareketsiz hâlde kalmalıdır. Kapılar kapalı ise belirlenmiş durağa duraksız hareket etmelidir.

3) Belirlenmiş duraktan uzaklaşan asansörler normal olarak durmalı ve mümkün olan en yakın durakta kapıları açılmadan hareket yönünü değiştirmeli ve belirlenmiş durağa gitmelidir.

4) Belirlenmiş durağa doğru hareket eden asansörler belirlenmiş durağa duraksız harekete devam etmelidir.

5) Güvenlik tertibatının çalışması nedeniyle hareketi engellenen asansörler hareketsiz kalmalıdır.

TS EN 81-77 Standardı

Sismik algılama sistemi aktif hale geldiğinde, asansör kontrol sistemleri kabin ve katlardan yapılmış tüm çağrılarını iptal etmeli ve yeni komut almamalıdır.

Asansör kullanımında ise, en fazla 0,3 m/s beyan hızı ile hareket ederek karşı ağırlıktan uzak bir konumda olacak şekilde durmalı, kapılarını açmalı ve yeni komut almamalıdır.

Kurtarma ekiplerinin kabinin konumu ve içinde kimsenin olup olmadığından emin olabilmesi için asansör kapıları açık olarak beklemelidir.

3. ASANSÖRLERİN YANGIN VE DEPREM ALGILAMASI SONRASI DAVRANIŞLARINA İLİŞKİN UYGULAMALAR

Yangın algılama ve alarm sistemi ile asansör kontrol panosu arasındaki elektriksel bağlantıya ilişkin projelendirme ve uygulamalar incelendiğinde; genelde oluşan yangın alarmının konum bilgisine bakılmaksızın asansörlere önceden belirlenmiş durağa (yani kaçış katına) git uyarısının tek bir röle modülü vasıtasıyla kontrol edilmesinden ibaret olduğu görülmektedir.

Binanın her hangi bir katındaki asansör lobileri, asansör makine daireleri ve asansör kuyuları hariç diğer kapalı hacimlerde (daire içleri, odalar, ofisler v.b.) yangın algılaması oluştuğunda henüz asansörleri önceden belirlenmiş kata yönlendirmeye gerek yoktur. Yangının duman etkisi asansör lobilerine sirayet etmediği sürece asansörler kullanımda olabilir. Yangının duman etkisi binanın her hangi bir katındaki asansör lobileri, asansör makine daireleri ve asansör kuyuları gibi bir noktaya erişmiş ve algılanmışsa bu durumda asansörler önceden belirlenmiş durağa yani kaçış katına yönlendirilmelidir.

Eğer yangın algılaması kaçış katındaki - yani önceden belirlenmiş durağın önündeki - lobide bulunan detektörlerden yapılmışsa, bu durumda asansörler alternatif belirlenmiş durağa yönlendirilmelidir.

Yangın algılaması yapıldıktan sonra yukarıda belirtilen olasılıklarda asansör kontrolü yapabilmek için yangın algılamasının (en azından yüksek binalarda ve topluma açık yapılarda) akıllı, noktasal adres kontrol ve göstergeli özellikte projelendirilmesi ve seçilmesi gerekmektedir.

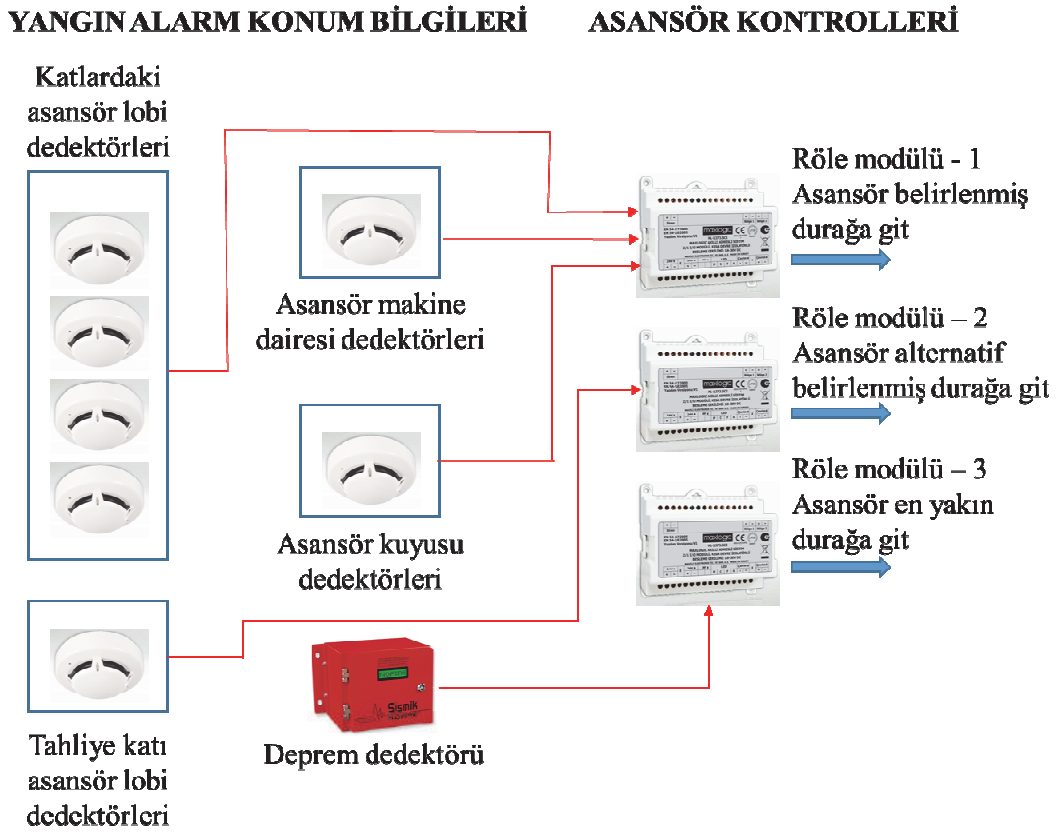
Binanın kaçış katı hariç diğer katlarından birinde sulu söndürme sisteminin akış anahtarı alarm bilgisi yangın alarm sistemi kanalıyla oluştuysa, bu durumda yangının etkilerinin asansör

lobisine erişip erişmediğine bakılmaksızın asansör önceden belirlenmiş durağa yani kaçış katına yönlendirilmelidir.

Binanın kaçış katında sulu söndürme sisteminin akış anahtarı alarm bilgisi yangın alarm sistemi kanalıyla oluştuysa, bu durumda yangının etkilerinin asansör lobisine erişip erişmediğine bakılmaksızın asansör önceden belirlenmiş alternatif durağa yönlendirilmelidir.

Asansör makine dairesi ya da asansör kuyusu sulu yangın söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi yangın alarm sistemi kanalıyla oluştuysa, bu durumda asansör en yakın durakta durmalıdır.

Projelerde ve uygulamalarda deprem dedektörlerinin genelde asansör makine dairelerine konumlandırıldığı ve her asansör kontrol panosu için tekil olarak seçildiği görülmektedir. Deprem dedektörünün binanın yer küreye temas ettiği katta tesis edilmesi etkin algılama açısından gerekliliktir. Diğer taraftan binada tek bir deprem dedektörünün tesis edilmesi, bu dedektör sinyalinin yangın alarm sistemine aktarılması, yangın alarm sistemi tarafından röle modülleri kanalıyla her asansör panosunda kontrolün gerçekleştirilmesi, tesisat kolaylığı ve ekonomikliğin yanı sıra verilerin kayıt altına alınabilmesi, doğal gazı kesme gibi diğer gerekler için kullanılabilmesi ve tek bir noktadan izlenebilir olması kolaylığını sağlamaktadır.



Şekil 1. Yangın alarm konum bilgilerine bağlı asansör kontrolü

Binalar için üretilen yangın senaryolarında, yangının olduğu kat ve kat içindeki mahal durumuna göre kontrol edilecek ekipmanlar belirlenirken asansörlerin yangın ve deprem durumundaki davranışları Tablo 1'de olduğu gibi yangın alarm sisteminin mekanik ve elektrik sistemler ile uyumunu belirleyen senaryolara dahil edilmelidir. Yangın alarm sistemi projelerinde asansör kontrolüne ilişkin kontrol elemanları eksiksiz projelendirilmeli ve tesis edilmelidir.

Tablo 1. Asansör kontrolüne ilişkin senaryo

YANGIN ALGILAMASININ KONUMU	ASANSÖR KONTROLÜ		
	Asansör belirlenmiş durağa git	Asansör alternatif belirlenmiş durağa git	Asansör en yakın durağa git
Katlardaki asansör lobileri duman dedektörü	X		
Kaçış katı asansör lobisi duman dedektörü		X	
Asansör makine dairesi duman dedektörü	X		
Asansör kuyusu duman dedektörü	X		
Katlardaki sulu söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi	X		
Kaçış katı sulu söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi		X	
Asansör makine dairesi sulu söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi			X
Asansör kuyusu sulu söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi			X
Deprem dedektörü			X

4. SONUÇ

Olası yangınlarda ve depremde asansörlerde insanların mahsur kalmaması için yangın ve deprem algılama sistemleri ile asansör kontrol panoları arası gerekli tesisatlar ve donanımlar projelendirilmelidir ve tesis edilmelidir. Binalarda akıllı adresli ve kontrol özellikli yangın algılama ve alarm sistemleri tesis edilmeli ve bu sistemlerin asansör kontrolüne ilişkin donanımları tesis edilmeli ve sebep/sonuç senaryoları yapılmalıdır. Asansör alanında çalışan Elektrik ve Makina Mühendisleri ile yangın alarm sistemleri alanında çalışan Elektrik Mühendislerinin yangın ve deprem anında asansörlerin davranışlarına ilişkin yönetmelik ve standartların kurallarına uygun proje, tesisat, kontrol ve denetim işlemlerini yerine getirebilecek düzeye gelebilmesi eğitsel çalışmalarla sağlanmalıdır.

Özellikle yüksek yapılardaki bu konudaki eksiklik ruhsat veren Belediyeler tarafından proje aşamasında tespit edilip giderilmelidir. Belediyelerde yeterli sayıda ve bilgide personel bulunmadığından Elektrik ve Makina Mühendisleri Odalarının Şubeleri ile Belediyeler arasında Mesleki Denetim Protokolleri yapılarak, projelerin içerik denetimleri yapılmalı, bu ve benzeri konulardaki eksiklikler proje aşamasında giderilmelidir. Aksi halde yapılarda olası yangınlar ve depremler sonucu can kayıplı sonuçlar yaşanabilir.

KAYNAKLAR

- [1] EN 81-73 Asansörler – Yapım ve montaj için güvenlik kuralları - Yolcu ve yük asansörleri için özel uygulamalar – Bölüm 73: Yangın anında asansörlerin davranışı
- [2] EN 81-77 Asansörler – Yapım ve montaj için güvenlik kuralları - Yolcu ve yük asansörleri için özel uygulamalar – Bölüm 77: Sismik durumlara tabi asansörler
- [3] Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik
- [4] Mavili Elektronik Tic. Ve San. AŞ. Uygulama notları

ACİL DURUMLARDA İŞ GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI -ASANSÖRLÜ YÜKSEK BİNALARDA TAHLİYE-

Vedat Bozkan

Toyota Tsusho Europe S.A.Türkiye-Gebze Şubesi
vedat.bozkan@tr.ttesa.net

ÖZET

Sürekli bir gelişim devinimi içinde olan dünyamızda, endüstriyel atılımların yanısıra, yaşam alanlarımızda da inşaat teknolojilerinin gelişimi doğrultusunda yüksek binalarda yaşam kaçınılmaz bir gerçekliktir. Litarütürde yüksek bina kavramı;

“Yüksek Bina: Bina yüksekliği 21.50 m'den fazla veya yapı yüksekliği 30.50 m'den fazla olan binalar yüksek yapı olarak kabul edilir.⁽¹⁾” olarak tanımlanmaktadır.

Yüksek binalarda yaşamın en olumsuz getirilerinden biri de “Acil Durumlar”ın yönetilmesi ve acil bir durumda yaşam alanını paylaşan paydaşların tehlikeli ortamdan tahliyesidir. Yüksek binalarda acil bir duruma –yangın, deprem, sabotaj v.d.- maruz kalan kullanıcı profili en kestirme tahliye planı olarak binalarda mevcut asansörleri kullanmaya yönelmekte, bu plansız hareketler sonucu da tehlikeden olumsuz etkilenme ve iş güvenliği riski de görece oldukça yüksektir.

Bildirimizin amacı, asansör bulunan yüksek binalarda acil durum planlarının hazırlanması, yönetimi ve kullanıcıların yönlendirilmesi üzerinedir.

1. ACİL DURUMLAR :

1.1. Tanımlar

Acil Durum: Afet olarak değerlendirilen olaylar ve dikkatsizlik, tedbirsizlik, ihmal, kasıt ve çeşitli amaçlarla meydana getirilen olayların tümünün yol açtığı hallerdir. ⁽¹⁾

Acil Durum Ekibi: Yangın, deprem ve benzeri afetlerde binada bulunanların tahliyesini sağlayan, olaya ilk müdahaleyi yapan, arama-kurtarma ve söndürme olaylarına katılan ekiptir. ⁽¹⁾

Acil Durum Planları: Acil durum gerektiren olaylarda yapılacak, müdahale, koruma, arama-kurtarma ve ilkyardım konularının nasıl ve kimler tarafından yapılacağını gösteren ve acil durum öncesinde hazırlanması gereken planlardır. ⁽¹⁾

İtfaiye Asansörü: Kullanımı doğrudan bina söndürme ve kurtarma ekiplerinin veya itfaiyenin denetimi altında olan ve ek korunum uygulanmış özel asansördür. ⁽¹⁾

Kaçış Yolu: Binanın herhangi bir noktasından yer seviyesindeki cadde veya sokağa kadar olan ve hiçbir şekilde engellenmemiş bulunan yolun tamamıdır. Oda ve diğer müstakil hacimlerden çıkışlar, katlardaki koridor ve benzeri geçişler, kat çıkışları, zemin kata ulaşan merdivenler ve bina çıkışına giden yollar bu kapsamdadır. ⁽¹⁾

Önleme: İşyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümüdür.

Tehlike: İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelidir. ⁽²⁾

Risk: Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalidir. ⁽²⁾

Risk değerlendirme: İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır. ⁽²⁾

Yüksek Bina: Bina yüksekliği 21.50 m'den fazla veya yapı yüksekliği 30.50 m'den fazla olan binalar yüksek yapı olarak kabul edilir. ⁽¹⁾

1.2. Acil Durumlar Nelerdir?

Türkiye sahip olduğu tektonik, sismik, topografik ve iklimsel yapısı gereği doğal afetlerle sıklıkla yüz yüze kalan bir ülke. Karşılaşılan afet ve acil durumlar ise:

- Deprem,
- Yangın,
- Sel ve su baskını,
- Çığ ve heyelan,
- Fırtına ve Hortumlar,
- Diğer ... (Terör, Patlama, vb...)

Türkiye'de mevcut ve yeni tesis edilecek asansörlerin maruz kalabileceği en önemli riskler Deprem ve Yangın. Hortum, fırtına, patlama, vb... gibi durumlar yok denecek kadar az.

1.2.1. Yangın :

Yanabilecek bir maddenin ısı ve oksijenle birleşmesi sonucu oluşan kimyasal bir olaydır.



Yanma olayının oluşabilmesi için; yanıcı madde, ısı ve oksijenin bir arada bulunması gerekir.



Asansörler ve Yangın : Amerika'da yapılan bir araştırmada katılımcıların tahliye sözkonusu olduğunda merdivenleri tercih ettiğini ancak kat sayısı arttıkça mümkünse asansörleri kullanmak istediklerini ortaya koyuyor.

Merdivenlerin kullanımını bazı durumlarda yetersiz kalıyor...

Özellikle binalar yüksek ise ...

En büyük sorun ise aşağı inenler ve yukarı çıkan ekipler karşılaştıklarında...⁽³⁾



1.2.2 Deprem :

Deprem, fay üzerinde biriken biçim değiştirme enerjisinin aniden boşalması sonucu meydana gelen yer değiştirme hareketidir.



Asansörler ve Deprem :

Sismik bölgelerdeki asansörlerin tasarımında uyulması gereken kuralları tanımlayan EN 81-77 aynı zamanda asansörlerin deprem esnasındaki davranışlarını da belirlemektedir.

Asansörlerin buldukları sismik bölgeler; zemin ivmesi, zemin davranışı ve diğer önemli unsurların tanımlandığı "Tasarım ivmesi" (Design acceleration) formülü doğrultusunda 0 / 1 / 2 / 3 olarak belirlenmiştir.⁽³⁾



Sismik algılama sistemi aktif hale geldiğinde, asansör kontrol sistemleri kabin ve katlardan yapılmış tüm çağrılar iptal etmeli ve yeni komut almamalıdır.

Asansör kullanımında ise, en fazla 0,3 m/s beyan hızı ile hareket ederek karşı ağırlıktan uzak bir konumda olacak şekilde durmalı, kapılarını açmalı ve yeni komut almamalıdır.

1.3. Yasal Mevzuat :

Acil durumların yönetimi iş güvenliği baz alındığında, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunumuzda,

Acil durum planları, yangınla mücadele ve ilk yardım

MADDE 11 – (1) İşveren;

a) Çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek acil durumları önceden değerlendirerek, çalışanları ve çalışma çevresini etkilemesi mümkün ve muhtemel acil durumları belirler ve bunların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri alır.

b) Acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yapar, acil durum planlarını hazırlar.

c) Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda uygun donanıma sahip ve bu konularda eğitilmiş yeterli sayıda kişiyi görevlendirir, araç ve gereçleri sağlayarak eğitim ve tatbikatları yaptırır ve ekiplerin her zaman hazır bulunmalarını sağlar.

ç) Özellikle ilk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele konularında, işyeri dışındaki kuruluşlarla irtibatı sağlayacak gerekli düzenlemeleri yapar.

ve tahliye,

Tahliye

MADDE 12 – (1) Ciddi, yakın ve önlenemeyen tehlikenin meydana gelmesi durumunda işveren;

a) Çalışanların işi bırakarak derhal çalışma yerlerinden ayrılıp güvenli bir yere gidebilmeleri için, önceden gerekli düzenlemeleri yapar ve çalışanlara gerekli talimatları verir.

b) Durumun devam etmesi hâlinde, zorunluluk olmadıkça, gerekli donanıma sahip ve özel olarak görevlendirilenler dışındaki çalışanlardan işlerine devam etmelerini isteyemez.

(2) İşveren, çalışanların kendileri veya diğer kişilerin güvenliği için ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıkları ve amirine hemen haber veremedikleri durumlarda; istenmeyen sonuçların önlenmesi için, bilgileri ve mevcut teknik donanımları çerçevesinde müdahale edebilmelerine imkân sağlar. Böyle bir durumda çalışanlar, ihmal veya dikkatsiz davranışları olmadıkça yaptıkları müdahaleden dolayı sorumlu tutulamaz.

olarak hükme bağlanmıştır.

2. YÜKSEK (ASANSÖRLÜ) BİNALARDA ACİL DURUM VE TAHLİYE PLANLAMASI

İş Güvenliği : İşçilerin iş kazalarına uğramalarını önlemek amacı ile güvenli çalışma ortamını oluşturmak için alınması gereken tedbirler dizisine “İş Güvenliği” denir.

İş Güvenliği Kültürü : İş güvenliği kültürü, örgüt kültürü bütününe bir alt elemanı olarak özellikle sağlık ve güvenlik sorunlarına ilişkin değer ve inançların yansıtıldığı örgüt kültürünün bir alt oluşumu niteliğindedir. ^[4]

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, yüksek binalarda acil durumlarda kullanılmak üzere, “Acil Durum Asansörü” kurulmasını hükme bağlamıştır.

Acil durum asansörü

MADDE 63- (1) Acil durum asansörü; bir yapı içinde yangına müdahale ekiplerinin ve bunların kullandıkları ekipmanın üst ve alt katlara makul bir emniyet tedbiri dâhilinde hızlı bir şekilde taşınmasını sağlamak, gerekli kurtarma işlemlerini yapmak ve aynı zamanda engelli insanları tahliye edilebilmek üzere tesis edilir. Asansör, aynı zamanda normal şartlarda binada bulunanlar tarafından da kullanılabilir. Ancak, bir yangın veya acil durumda, asansörün kontrolü acil durum ekiplerine geçer.

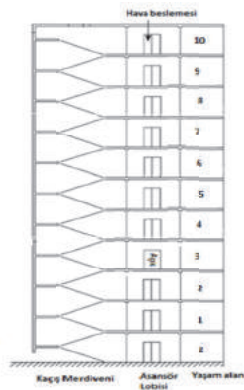
(2) Yapı yüksekliği 51.50 m'den daha fazla olan yapılarda, en az 1 asansörün acil hâllerde kullanılmak üzere acil durum asansörü olarak düzenlenmesi şarttır.

(3) Acil durum asansörleri önünde, aynı zamanda kaçış merdivenine de geçiş sağlayacak şekilde, her katta 6 m²'den az, 10 m²'den çok ve herhangi bir boyutu 2 m'den az olmayacak yangın güvenlik holü oluşturulur.

(4) Acil durum asansörünün kabin alanının en az 1.8 m², hızının zemin kattan en üst kata 1 dakikada erişecek hızda olması ve enerji kesilmesi hâlinde, otomatik olarak devreye girecek özellikte ve 60 dakika çalışır durumda kalmasını sağlayacak bir acil durum jeneratörüne bağlı bulunması gerekir.

(5) Acil durum asansörlerinin elektrik tesisatının ve kablolarının yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı olması ve asansör boşluğu içindeki tesisatın sudan etkilenmemesi gerekir.

(6) Acil durum asansörünün makina dairesi ayrı olur ve asansör kuyusu basınçlandırılır.



Acil durum (Yangın) asansörü kuyularının basınçlandırılması

Yanısıra, asansörlerin “asansör kat kapılarının yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz”

olması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu bilgilerden yola çıkarak bir asansör kapısının EI 60 sertifikası alabilmesi için, 60 dakika boyunca, üzerinde bir alevlenme olmaması, test limit sıcaklığının üzerine çıkmaması ve sızdırmazlık özelliği göstermesi gerekir.



Asansör Yönetmeliğine Uygun Kontrol Etiketi

Yüksek bir binada acil bir durum olduğunda, personelin binayı tahliye edebilmesi için gerekli acil durum planlarının hazırlanmış olması ve kullanıcı personelin takip edebileceği biçimde gerekli alanlarda ilan edilmiş olması gerekir.



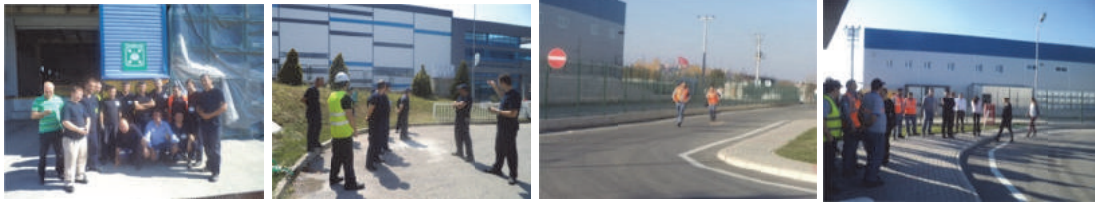
Yönlendirici olacak olan acil durum ekiplerinin de konuya vakıf olması ve gerekli tatbikat ve eğitimleri almış olması da en elzem önlem olarak değerlendirilecektir.



Binayı kullananların acil bir durumda binayı tahliye edebilmelerinde yardımcı ve yönlendirici olacak işaretlemeler yapılmalı ve bina boşaltma tatbikatlarıyla kullanıcılar bilinçlendirilmelidir.



İşaretleme ve Yönlendirme



Bina Boşaltma Tatbikatları

KAYNAKLAR

- [1] Binaların Aynğından Korunması Hakkında Yönetmelik RG Tarih/ No : 09.09.2009 / 27344
- [2] İş Sağlığı ve Güvenliğı Kanunu - RG Tarih/ No : 30.06.2012 / 28339
- [3] Acil Durum ve Asansörler; Ercüment HIZAL - Asansör Sempozyumu, 25-27 Eylül 2014 sf. 63

