



GİRESUN
ÜNİVERSİTESİ



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YENİ TESİS EDİLECEK BİR ASANSÖRÜN TASARIM
VE CE ÜRÜN BELGELENDİRME SÜRECİNİN
İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

Ahmet YILDIZ

222114005

2023

GİRESUN

T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YENİ TESİS EDİLECEK BİR ASANSÖRÜN TASARIM
VE CE ÜRÜN BELGELENDİRME SÜRECİNİN
İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Öğrencinin Adı SOYADI : Ahmet YILDIZ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :

Enstitü Anabilim Dalı : Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Özlem TUNÇ DEDE

Aralık 2023
GİRESUN

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YENİ TESİS EDİLECEK BİR ASANSÖRÜN TASARIM
VE CE ÜRÜN BELGELENDİRME SÜRECİNİN
İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahmet YILDIZ

Enstitü Anabilim Dalı : Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu tez .././20.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**Dr. Öğr. Üyesi
Emre Aşkın ELİBOL
Jüri Başkanı**

**Doç. Dr.
Özlem TUNÇ DEDE
Üye**

**Dr. Öğr. Üyesi
Arif BALCI
Üye**

**Prof. Dr.
Bahadır KOZ
Enstitü Müdürü**

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Ahmet YILDIZ

TEŞEKKÜR

Yapmış olduğum tez çalışması boyunca bana yol gösteren, danışmanlık eden ve desteğini asla esirgemeyen, bilgi birikimini benimle paylaşan, bu tezi bitirmemde bana çok büyük katkısı olan çok değerli hocam Doç.Dr. Özlem TUNÇ DEDE'ye çok teşekkür ederim.

Bu tez süresince en büyük destekçilerim olan annem Rengin YILDIZ'a, babam İsmail YILDIZ'a ve kardeşlerim Selen YILDIZ ve Sedef YURT'a, tez çalışmam için teknik bilgilerini ve desteklerini esirgemeyen mühendis arkadaşlarım Damla KAYA, Mehmet Cihan ÇOBANOĞLU ve İlyas BAYRAM'a ve ayrıca CEBESAN ASANSÖR'e sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	II
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
TABLolar LİSTESİ	VII
ÖZET.....	VIII
SUMMARY	IX
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.1. Asansörlerin Sınıflandırılması	3
1.1.1. Tahrik Türüne Göre Asansörler.....	4
1.1.2. Kullanım Türlerine Göre Asansörler.....	5
1.1.3. Kumanda Sistemlerine Göre Asansörler.....	5
1.1.4. Çalışma Hızına Göre Asansörler.....	6
1.2. Asansörlerin Mekanik Donanımları ve Hareket Sahası.....	6
1.2.1. Asansör Kuyu Boşluğu	9
1.2.2. Makine Dairesi.....	10
1.2.3. Kılavuz Raylar ve Ray Bağlantıları	11
1.2.4. Tahrik Sistemi	11
1.2.5. Asansör Kabini.....	13
1.2.6. Karşı Ağırlık.....	13
1.2.7. Asansör Kapısı	13
1.2.8. Güvenlik Ekipmanları ve Sistemleri.....	14
1.3. Asansörlerin Periyodik Kontrolleri.....	16
1.4. CE Uygunluk İşareti ve Ürün Belgelendirme Faaliyeti	18
1.4.1. CE Uygunluk İşareti	18
1.4.2. Ürün Belgelendirme Kapsamında Modüller	20

BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	24
BÖLÜM 3. MATERYAL VE METOT.....	29
3.1. Röleve Alımı	29
3.2. Asansör Trafik Hesabı.....	29
3.3. Asansör Kuvvet Hesabı.....	37
3.4. Asansör Motor Gücü Hesabı ve Seçimi.....	40
3.5. Asansörlerde Standard Seçimi ve Uygulama Yöntemi.....	42
BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI	44
4.1. Asansör Yerleşim Planı, Ölçeklendirme ve Standard Seçimi	44
4.2. Yapıda Bulunan Kişi Sayısı ve Kabin Alanının Hesaplanması.....	46
4.3. Asansör Kuvvet Hesapları ve Motor Seçimi	48
4.4. Asansör Güvenlik Ekipmanlarının Seçimi.....	52
4.5. Risk Değerlendirme ve Modül G (Birim Doğrulama) Prosesi	53
BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ	59
KAYNAKLAR.....	61
EKLER.....	
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
η	: Verim
$\leq$	: Küçük eşittir
$\geq$	: Büyük eşittir
Σ	: Toplam
=	: Eşit
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
AB	: Avrupa Birliği
AYSAD	: Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayicileri Derneği
CE	: Conformance Européenne (Avrupaya Uyum)
CEN	: European Committee for Standardization (Avrupa Standartlar Komitesi)
CENELEC	: The European Committee for Electrotechnical Standardization (Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi)
cm	: Santimetre
EN	: European Norm (Avrupa Normları)
E.P.	: Elektrik Panosu
ISO	: International Organization for Standardization (Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu)
kg	: Kilogram
kg.f	: Kilogramkuvvet
K.P.	: Kumanda Panosu
kW	: Kilovat
M	: Moment
M-M	: Makine-Motor Grubu

m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
M.Ö.	: Milattan Önce
M.S.	: Milattan Sonra
N	: Newton
REG.	: Regölatör
TÜRKAK	: Türk Akreditasyon Kurumu
TS	: Türk Standardları
VVVF	: Variable Voltage Variable Frequency (Değişken Gerilim Değişken Frekans)



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Asansörlerin Sınıflandırılması	3
Şekil 1.2. Hidrolik Asansör Kuyu Kesiti [8]	7
Şekil 1.3. Makine Dairesiz Asansör Kuyu Kesiti [8]	7
Şekil 1.4. Makine Daireli Asansör Kuyu Kesiti [8]	8
Şekil 1.5. Seale Tipi Askı Halatları [12]	12
Şekil 1.6. CE Uygunluk İşareti ve Boyutlandırma [16]	19
Şekil 3.1. F1 ve F2 Kuvvet Dengesi [29]	41
Şekil 3.2. Asansör Tasarımı İçin Standard Seçimi [30]	43
Şekil 4.1. Asansör Kuyu Genişlik ve Derinlik Ölçüleri	44
Şekil 4.2. Makine Dairesi Yerleşim Planı ve Ölçeklendirme	45
Şekil 4.3. Motor Bilgi Etiketi	52
Şekil 4.4. Modül G (Birim Doğrulama) Adımları	54
Şekil 4.5. Makine Dairesinde Alınan Önlemler	55
Şekil 4.6. Geçiş Yolu İçin Alınan Önlemler	55

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1. Kuyu Üst Boşluğundaki Sığınma Alanı Boyutları [7].....	9
Tablo 1.2. Kuyu Dibi Boşluğu Sığınma Alanı Boyutları [7].....	10
Tablo 1.3. Uygunluk Değerlendirme Yöntemleri [17].....	21
Tablo 3.1. Yapıda Sürekli Bulunan İnsan Sayısı [1].....	30
Tablo 3.2. Ortalama En Yüksek Dönüş Katı [1].....	32
Tablo 3.3. Çeşitli Yapılar İçin Kabin Hızları [1].....	33
Tablo 3.4. Kapı Açılma ve Kapanma Zamanları [1].....	34
Tablo 3.5. Tek Katı Geçme Zamanı [1].....	34
Tablo 3.6. Muhtemel Durak Sayısı [1].....	35
Tablo 3.7. Kabin Kişi Sayısı [1].....	36
Tablo 3.8. Yolcu Transfer Zamanı [1].....	36
Tablo 3.9. Taşınacak İnsan Yüzdesi [1].....	37
Tablo 3.10. Darbe Katsayıları [1].....	39
Tablo 3.11. Moment – Verim Tablosu [30].....	42
Tablo 4.1. Kabin Alanı ve Kişi Sayısına İlişkin Denklem Parametre Sonuçları.....	48
Tablo 4.2. Asansör Kuvvet Hesapları.....	50
Tablo 4.3. Asansör Motor Gücü Hesabı ve Motor Seçimi.....	51
Tablo 4.4. Güvenlik Ekipmanları Seçimi.....	53
Tablo 4.5. Risk Değerlendirme Şiddet Tablosu.....	54
Tablo 4.6. Risk Analizi ve Risk Azaltma Tablosu.....	56

YENİ TESİS EDİLECEK BİR ASANSÖRÜN TASARIM VE CE ÜRÜN BELGELENDİRME SÜRECİNİN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Geçmişte lüks olarak görülen ve bu sebeple belirli yapılarda ve belirli amaçlarla kullanılan asansörler yönetmelik hükümlerince dört kat ve daha fazla olan yapılarda zorunlu olmuştur. Bu zorunluluk asansörlerin ilk günden bugüne modern, yenilikçi, güvenli, ergonomik ve ekonomik özelliklerini değiştirmiş ve geliştirmiştir. Asansör boyutları geçmişte, binalarda olan boşluklara göre tasarlanırken; günümüzde nüfusun hızla artışı ve buna bağlı olarak kentleşme ile doğru orantılı bir şekilde daha büyük kapasitelerde tasarlanmaktadır. Bu kapasite artışı asansörlerin tasarımında kullanılan malzemelerin kalitesini de doğrudan etkilemektedir.

Bu tez çalışmasında, binalarda monte edilecek olan asansörlerin tasarım ve projelendirme aşamaları ve ilgili asansörün ürün belgelendirme süreci örnek bir asansör seçilerek incelenmiş ve tasarım, projelendirme ve montaj aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlar gerçek koşullarda değerlendirilmiştir. Çalışmada, asansör trafik hesabı ve kuyu boşluğuna göre en uygun asansörün seçimi hesaplamaları yapılmış ve projelendirme süreçleri ele alınmıştır. Yapılan hesaplamalara göre uygun donanım elemanları ile güvenlik ekipmanları seçilmiş ve testleri yapılmıştır. Asansörlerde yapılması zorunlu olan periyodik kontrol gerçekleştirilmiş ve belgelendirme süreci ile ilgili gereklilikler tamamlanarak asansörün CE belgesi alması sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Asansör, CE, belgelendirme, güvenlik ekipmanı, montaj.

THE EXAMINATION AND THE EVALUATION OF THE DESIGN AND CE CERTIFICATION PROCESS OF A NEW ELEVATOR TO BE INSTALLED

SUMMARY

Elevators, which were considered a luxury in the past and therefore used in certain buildings and for certain purposes, have become compulsory in buildings with four floors and more according to the provisions of the regulation. This obligation has changed and improved the modern, innovative, safe, ergonomic and economical features of elevators since the first day. While elevator sizes were designed according to the spaces in buildings in the past, today they are designed in larger capacities in direct proportion to the rapid increase in population and consequent urbanization. This capacity increase directly affects the quality of the materials used in the design of elevators.

In this thesis, the design and projecting stages of the elevators to be installed in buildings and the product certification process of the elevator are examined and the issues to be considered during the design, projecting and installation stages are evaluated under real conditions by a case study. Elevator traffic calculation and the selection of the most suitable elevator according to the shaft space were calculated and project design processes were discussed. According to the calculations, appropriate mechanical instruments and safety equipment were selected and tested. Periodic control, which is mandatory for elevators, was carried out and the requirements related to the certification process were fulfilled and the elevator was provided with CE certificate.

Keywords: Elevator, CE, certification, safety equipment, installation

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Tarihte asansörler tambur etrafına sarılmış halatların insan ya da hayvan gücü kullanılarak yukarı doğru çekilmesi ile tasarlanmış düzenekler şeklinde Eski Yunan'da karşımıza çıkmaktadır. Bu düzenekler uzun yıllar yük taşımak amacı ile kullanılmıştır. Eski Roma İmparatorluğunda asansörle ilgili yazılı bilgilere rastlamakla birlikte asansör prensibinin yaratıcısının Arşimedes (Arşimet) olduğu kabul edilmektedir. Arşimet tarafından basit bir kaldıraç olarak tasarlanmış olan sistem, yıllar içerisinde gelişerek devam edecek olan bir tasarımın başlangıcı sayılmaktadır.

Mimar Vitarüs M.S.26 yılında yazdığı eserde, M.Ö.200'lü yıllarda yük kaldırmak veya indirmek için asansör benzeri basit bir makinenin kullanıldığından ve bu basit makineden o dönemde savunma ve koruma amaçlı da faydalandığından bahsetmiştir.

Uzun yıllar sadece eşya taşımak için kullanılan asansörlerden sonra, yolcu taşıyabilen ilk asansör Versailles Sarayına Fransız Kralı XV. Louis için yerleştirilmiştir. Yine aynı şekilde insan gücü ile çalışmakta olan bu asansör uçan iskemle olarak anılmaktadır. Sanayi devrimi ile birlikte asansörlerde insan veya hayvan gücü yerine buhar gücü kullanılmaya başlanmıştır. Bu asansörlerde, makinenin ürettiği buhar, asansöre halatlarla bağlı olan bir tamburu döndürerek asansör kabinin hareket etmesini sağlamaktaydı. Buharla çalışan asansörler Amerika'da bulunan Hudson Nehri'nden buz kalıpları çıkarmak için de kullanılmış ancak güvenlik endişesi nedeniyle insan taşımacılığında tercih edilmemiştir.

Amerikalı mucit Elisha Otis, bir emniyet sistemi icat ederek, gerektiğinde kabinin düşmesini engelleyebilecek bir sistem geliştirerek asansörleri insanların da kullanabileceği şekilde daha güvenli hale getirmeyi sağlamıştır. Modern anlamda ise ilk asansör tesisi 1857 yılında New York'ta gerçekleştirilmiştir. Buharın yaygın kullanımı sayesinde 1859 yılında ilk insan asansörü New York'ta 'Fifth Avenue

Hotel’de tesis edilmiştir. Otis, sonsuz vida mekanizması ile çalışan halatlı ve tamburlu, aynı zamanda elektrik motoru ile doğrudan bağlantılı yeni bir tahrik sistemi oluşturmuştur. Bu sistemi geliştirmeye devam eden Otis 1904 yılında tahrik kasnaklı ve redüktörsüz asansörler tasarlamaya ve tesis etmeye başlamıştır [1]. Ülkemizde ise ilk asansör Pera Palas Oteli’ne 1982 yılında Fransız Mimar Alexander Valley tarafından tesis edilmiştir. 5 kişi kapasitesine sahip olan bu asansör hala çalışmakta ve kullanılmaktadır.

Günümüzde inşaat sektörünün gelişmesi ve kentleşme asansör kullanımını artırmış ve bu durum asansörlerin standardizasyon ve periyodik kontrollerle denetimlere tabi tutulmasını gerektirmiştir. Asansörlerin, monte eden tarafından piyasaya arzı süresinde, asansör imalatçısının, tescil öncesi ilk kontrol faaliyeti için onaylanmış kuruluşa başvurarak asansör kontrolünü gerçekleştirmesi gerekir. Montaj sonrasında ise, asansörlerin periyodik kontrollerinin, ilgili yönetmelikler gereğince yılda bir defa, bina sorumlusu tarafından yaptırılması zorunludur.

CE belgelendirme süreci de asansörlerde kullanılan güvenlik donanımları ve asansörün tasarımı için önem arz etmektedir. Ürün belgelendirme aşamaları belirli standartlar çerçevesinde yapılmaktadır. Ülkemizde bu standartların ortaya çıkışı Sultan İkinci Beyazıd Han’ın 1502 yılında Kanunname-i İhtisab-ı Bursa (Bursa Belediye Kanunu) adıyla standartları ilan etmesi ile ortaya çıkmıştır. Bu kanun ile birlikte tarım ve sanayi ürünlerinin tamamına yakınının özellik ve fiyatları sınıflandırılmış ve standard esaslara bağlanarak daimi kontrol altına alınmıştır [2]. Bu kanun ile birlikte hemen hemen bütün tarım ürünleriyle mevcut sanayi mamulleri gerek vasıf, gerek fiyat yönlerinden standard sayılabilecek esaslara bağlanmıştır. Ayrıca sanayi mamullerinden ham maddeler ve işçilik üzerinde durulmuş ve gerekli olduğu yerlerde bileşim ve boyutlar verilmiştir. Kalkınmanın temel taşlarından biri olan standardın önemi anlaşılmış ve kalite esas alınmıştır [3].

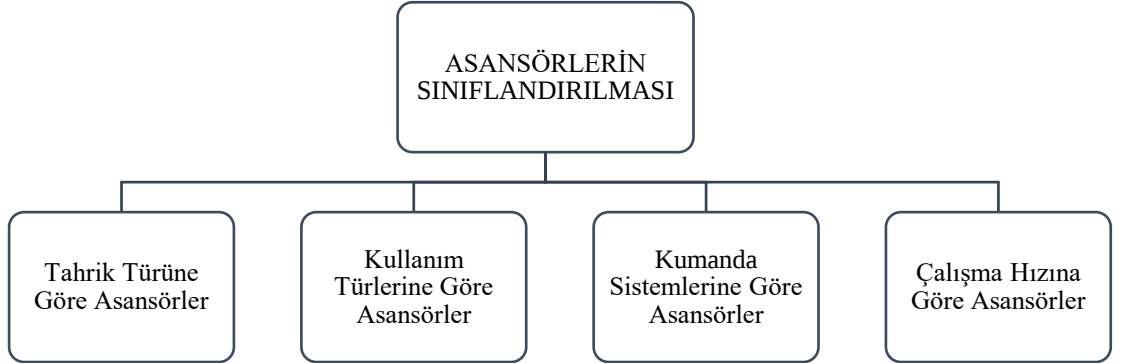
1 Ocak 2004 tarihi itibarı ile Türkiye iç pazarında da kullanılması zorunlu olan CE işareti, direktiflerde yer alan ürünlerin uygunluğunu ve değerlendirme proseslerinden geçtiğini gösteren ve Avrupa Birliği’nin 1985 yılında kabul ettiği bir uygunluk

işaretidir. Bu işaretlemeğe sahip olan ürünlerin Avrupa Birliği ülkelerinde serbest dolaşım hakkı bulunmaktadır.

CE işaretlemesinde, uygunluk değerlendirme yöntemlerinden biri kullanılır ve bu yöntemler A-H arasında çeşitli risk gruplarını kapsayan modüller olarak sınıflandırılır. Düşük riskli ürünlerde uygunluk değerlendirmeye ilişkin test ve belgelendirme işlemleri üretici tarafından yapılırken, yüksek riskli ürünlerde bu sürecin onaylanmış kuruluşlar tarafından yapılması gerekmektedir. Asansör tasarımında da monte eden firmanın yetkinlik kriterine ve sahip olduğu modüle göre CE işaretleme prosesi değişkenlik göstermektedir.

1.1. Asansörlerin Sınıflandırılması

Asansörler, yatayla 15°'den fazla açıyla raylar üzerinde mekanik donanımlar ile hareket eden mekanizmalar olup, yapılarına göre farklı sınıflandırmalara tabi olabilmektedir. Asansörler genel olarak 4 ayrı gruba ayrılmaktadır. (Şekil 1.1)



Şekil 1.1. Asansörlerin Sınıflandırılması

1.1.1. Tahrik Türüne Göre Asansörler

Asansörler, tahrik türüne göre farklı türlere sahip olmakla birlikte günümüzde çoğunlukla elektrik tahrikli ya da hidrolik tahrikli asansörler kullanılmaktadır.

Elektrik Tahrikli Asansörler: Günümüzde en sık kullanılan asansör çeşididir. Kullanım mesafesi sınırsız olup denge zinciri veya halatları ile birlikte kullanılarak daha az enerji harcayan elektrik tahrikli asansörlerin beyan yükleri ve hızları isteğe göre tasarlanabilir [4].

Hidrolik Tahrikli Asansörler: Kabin hareketi için gerekli tahrikin hidrolik sıvı tarafından sağlandığı asansörlerdir. Genellikle büyük yüklerin taşınması ve hızın önemli olmadığı düşük durak sayısına sahip asansör tasarımlarında, makine dairesinin yapı içerisine yerleşiminde sorun yaşanan yapılarda sıklıkla kullanılır. Elektrikli asansörlere kıyasla düşük hızda ve yüksek kapasitede çalışırlar. Direkt ve endirekt sistemler olarak ayrılırlar. Direkt sistemlerde kabin direk olarak pistona bağlı olup, piston hareketi ile kabin hareketi sağlanmaktadır. Endirekt tahrikli asansörlerde ise kabin, piston ve kabine bağlı palangalar yardımıyla hareketini sağlamaktadır [4].

Elektrikli ve hidrolik tahrikli asansörler dışında var olan diğer asansör türleri ise aşağıda özetlenmiştir:

Döngüsel Asansörler: Kabinlerin birbirine seri bağlandığı ve sürekli akış halinde olan asansörlerdir. Bu asansörler tek yöne hareket etmekte olup yalnızca iniş ya da yalnızca çıkış için kullanıldıklarında, yan yana iki asansör olacak şekilde yapılmaktadır. Binme ve inme esnasında kabin durmadığından dolayı beyan hızları düşüktür ve 0,30 m/s olarak tasarlanmıştır. Bu tür asansörler taşıma kapasiteleri yüksek olmasına rağmen maliyetleri yüksek olduğu için fazla talep edilmezler [5].

Kremayerli Tırmanan Asansör ve Sonsuz Vidalı Asansör: Şantiyelerde yük ve eşya taşımak amacı ile kullanılan, sonsuz vida mekanizmasının bir yatak içerisinde dönmesi tekniği ile çalışan, kolay kurulumu sahip asansörlerdir [5].

Eğimli Asansörler: Genellikle dağlık alanlarda, gözlem güvertelerinde, tatil beldelerinde ve kamusal tesislerde kullanılan 90 dereceden farklı açıda çalışan asansörlerdir. Kullanıcıların hareketlerden etkilenmemesi için genellikle sınırlı hızlarda çalıştırılırlar [1].

Özel Amaçlı Asansörler: Maden ve petrol kuyuları ile sahne tasarımlarında kullanılan asansörlerdir. Tahrik tipi ve tasarımı isteğe göre değiştirilebilir [1].

1.1.2. Kullanım Türlerine Göre Asansörler

Asansörler kullanım amacına göre insan asansörleri, yük asansörleri ve servis asansörleri olarak sınıflandırılmaktadır. Temel amacı insan taşımak için dizayn edilen, konfor ve kullanım rahatlığı gibi özelliklere sahip olan insan asansörleri taşıma kapasitelerine göre de sınıflandırılmaktadır. Yük asansörleri ise refakatçi eşliğinde, çoğunlukla fabrikalarda ve büyük alışveriş merkezlerinde yük ve eşya taşımak için kullanılan asansörlerdir. Yüksek kapasitelere sahip olup bu kapasiteyi artırmak için palangalar kullanılmaktadır. Bu iki asansör dışında kullanılan servis asansörleri ufak eşyaların taşınması amacıyla tercih edilmektedir. Daha çok otel, kafe ve restoranlarda kullanılan bu asansörler monşarj asansörü olarak da adlandırılmaktadır [6].

1.1.3. Kumanda Sistemlerine Göre Asansörler

Asansörler kumanda sistemlerine göre basit kumandalı, toplamalı kumandalı ve seçmeli kumandalı asansörler olmak üzere üç ayrı gruba ayrılır. Bir tesise monte edilecek asansörlerin seçimi yapılırken; yolcu sayısı ile buna bağlı olarak asansörün trafik yoğunluğu ve kaç adet asansöre ihtiyaç olduğu hesaplanmakta ve elde edilen sonuçlara göre kullanılacak en uygun kumanda sistemi seçilmektedir [6].

1.1.4. Çalışma Hızına Göre Asansörler

Asansörler, kullanım amaçlarına ve yerlerine göre farklı çalışma hızlarında tercih edilebilmektedir. Genellikle az durak sayısına sahip binalarda 0,63 m/s hıza sahip asansörler kullanılmaktadır. Bu asansörlerde, tahrik sistemi tek hız içerisinde kalmakta ya da palangalar yardımıyla hızları yavaşlatılmaktadır [1].

Ülkemizde çoğunlukla 1 m/s hızında asansörler tercih edilmektedir. Bu asansörlerde ivmeleri düşürülmüş çift hızlı asansör motorları kullanılmaktadır. Asansör beyan hızının 1 m/s olması durumunda, kabinde kaymalı güvenlik tertibatının olması zorunludur [1].

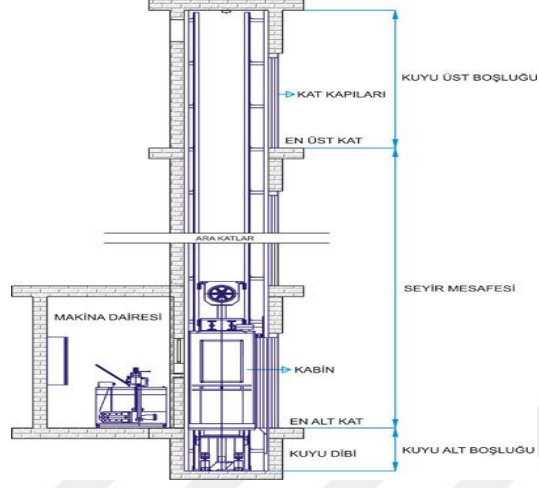
Hızı 1,6 ile 2,5 m/s hızları arasında çalışan asansörler, daha komplike kontrol sistemlerine sahip olup, trafiğin yoğun olduğu hastane, alışveriş merkezi vb. yapılarda veya yüksek katlı binalarda tercih edilmektedir. Asansör beyan hızının 1 m/s'yi aşması durumunda, karşı ağırlıkta veya dengeleme ağırlığında kullanılan güvenlik tertibatı kaymalı cinsten olmalıdır [1].

2,5 m/s üzerindeki beyan hızlarında çalışan asansörlerde özel güvenlik ve kontrol sistemleri kullanılır. Hızın yüksekliğine bağlı olarak denge halatları, sıçrama tertibatları ve güvenlik kontakları zorunludur [7].

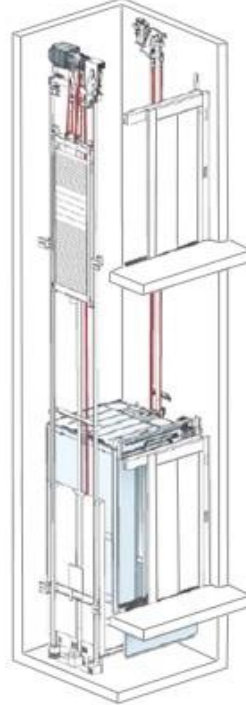
1.2. Asansörlerin Mekanik Donanımları ve Hareket Sahası

Yönetmelik hükümlerince belirlenmiş standartlar doğrultusunda tesis edilen elektrik tahrikli ve hidrolik tahrikli asansörlerde gerekli mekanik donanımlar ve yeterli hareket sahası ihtiyacı bulunmaktadır. Mekanik donanımlar asansörlerin güvenli çalışmasını, hareket sahası ise montaj için uygun ortamı sağlamaktadır. Hareket sahası aynı zamanda bakım personellerinin ve denetim uzmanlarının güvenliği için de önem arz etmektedir. Elektrikli asansörlerde makine dairesi ve makine dairesiz olmak üzere iki ayrı hareket sahası bulunmakla beraber, hidrolik asansörler hareket sahasının kısıtlı

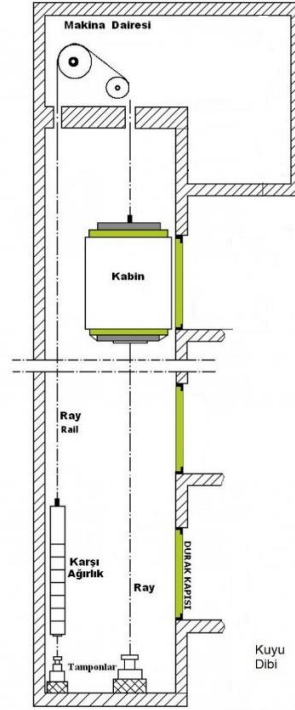
olduğu yerlerde tesis edildiği için farklı bir yapıya sahiptir. Şekil 1.2, Şekil 1.3 ve Şekil 1.4'te tahrik türlerine göre asansörlere ilişkin hareket sahaları gösterilmiştir.



Şekil 1.2. Hidrolik Asansör Kuyu Kesiti [8]



Şekil 1.3. Makine Dairesiz Asansör Kuyu Kesiti [8]



Şekil 1.4. Makine Daireli Asansör Kuyu Kesiti [8]

Makine daireli asansörler günümüzde tesisi en fazla yapılan asansörlerdir. Bu asansörlerde makine – motor grubu, regülatör, kumanda ve elektrik panoları makine dairesinde yer almaktadır. Makine dairesi yüksekliği TS EN 81-20 standardına göre en az 210 cm olmak zorundadır [7]. Makine dairesi yüksekliğinin sağlanamadığı yapılarda ise makine dairesiz asansörler tercih edilmektedir. Bu tip asansörlerde yeterli alan olmadığı için, kumanda panosu ve elektrik panosu asansöre yakın konuma yerleştirilirken, makine – motor grubu ve regülatör, kabin üstünden erişimi kolay olabilecek şekilde kabin üst boşluğuna monte edilir. Düşük durak sayısına sahip ve yeterli kuyu üst alanı olmayan binalar için hidrolik asansör tesisi uygundur. Hidrolik asansörlerde Şekil 1.2’de görüldüğü gibi hidrolik tank, kumanda panosu ve besleme panosu elektrikli asansörlerin aksine yapının altında bir makine dairesi içerisinde yer almaktadır [7].

1.2.1. Asansör Kuyu Boşluğu

Asansör kuyu boşluğu; kabin, kabini dengeleyen karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı, tamponlar, gergi tertibatı ve raylarında içinde bulunduğu, asansörün hızına ve türüne göre belirli ölçülerde ve dayanımda olması gereken yanmaz malzemeden yapılmış asansörün aşağı ve yukarı hareketini gerçekleştirdiği Şekil 1.2, Şekil 1.3 ve Şekil 1.4’te gösterilen boşluktur [8].

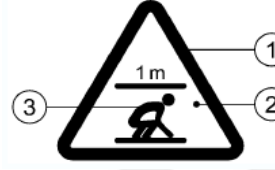
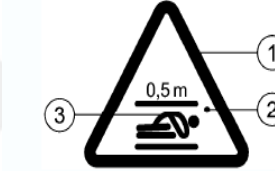
Kabin hareketine yardımcı raylar, gergi tertibatı, kabin, karşı ağırlık ve tamponların yer aldığı kuyu boşlukları durak kapıları ile sahanlığa açılmaktadır. Makine dairesiz asansörlerde makine – motor grubu ve regülatör, hidrolik asansörlerde piston ve kasnaklar da kuyu içerisinde yer alır [7].

Kabinin maksimum alt ve üst noktalarda bulunma durumlarına göre gerekli emniyet mesafeleri standard gereği zorunludur. Bu emniyet mesafeleri kabin üst boşluğu için Tablo 1.1’de, kuyu dibi için Tablo 1.2’de gösterilmektedir.

Tablo 1.1. Kuyu Üst Boşluğundaki Sığınma Alanı Boyutları [7]

Tip	Duruş	Piktogram	Sığınma Boşluğunun Yatay Boyutları (mxm)	Sığınma Boşluğunun Yüksekliği (m)
1	Dik Duruş		0,40 x 0,50	2,00
2	Çömelmiş Vaziyetteki Duruş		0,50 x 0,70	1,00

Tablo 1.2. Kuyu Dibi Boşluğu Sığınma Alanı Boyutları [7]

Tip	Duruş	Piktogram	Sığınma Boşluğunun Yatay Boyutları (mxm)	Sığınma Boşluğunun Yüksekliği (m)
1	Dik Duruş		0,40 x 0,50	2,00
2	Çömelmiş Vaziyetteki Duruş		0,50 x 0,70	1,00
3	Yatmış Vaziyetteki Duruş		0,70 x 1,00	0,50

Tablo 1.1 ve Tablo 1.2’de halen yürürlükte olan TS EN 81-20 standardında yer alan ölçüler gösterilmiş olup, günümüzde asansör periyodik kontrol yönetmeliği gereği yeni yapı ruhsatı alan binalarda bulunan asansörlerin montajında bu standard uygulanmaktadır. TS EN 81-20 standardından önce kullanılan TS EN 81-1+A3 standardında, tablolarda verildiği gibi duruş tipleri olmayıp, kuyu dibi için 50x60x100 cm güvenli hacim, kabin üstü için 50x60x80 cm güvenli hacim ölçüleri belirlenmiştir [9].

1.2.2. Makine Dairesi

Makine dairesi; kumanda ve elektrik panosu, hız regülatörü ve makine motor grubunun içinde bulunduğu kapalı mekândır. Makine dairesi havalandırma menfezleri yardımıyla havalandırılmalı, statik yüklere dayanımlı malzemeden duvarlarla ve toz oluşturmeyen bir zeminle çevrili olmalıdır. Asansör periyodik kontrol yönetmeliği ekinde yer alan kontrol kriterlerinde belirtilen tüm koşulları sağlaması gerekmektedir [10]. Makine dairesi yüksekliği 210 cm, dönen akşamların üstünde ise 30 cm boşluk

olmalıdır. Reg lat r etrafında 0,40x0,50 (mxm)  alışma alanı, kumanda panosu önünde ise 0,50x0,70 (mxm)'lik çalışma alanı olması gerekmektedir. Ayrıca asansörde mahsur kalan kişilerin kurtarılması volan yardımıyla olacaksa etrafında kurtarma yapılabilmesi için yeterli alan olmalıdır [7].

1.2.3. Kılavuz Raylar ve Ray Bağlantıları

Asansörlerin kuyu içerisinde dikey hareketi raylar tarafından sağlanmaktadır. Asansör, bu kılavuz raylar ve bağlantı noktaları üzerine etki eden kuvvetlere dayanım göstermelidir. Ray bağlantılarında kaynak kabul edilmediği gibi bu bağlantıların cıvatalı olması gerekir [4].

Kılavuz rayların; kabinin ve karşı ağırlığın seyir mesafesi süresince yatay hareketlerini engellemek ve istem dışı kabin hareketi benzeri durumlar oluştuğunda güvenlik tertibatının yardımıyla kabini veya karşı ağırlığı durdurmak gibi iki temel görevi vardır [4].

1.2.4. Tahrik Sistemi

Asansör sistemlerinin tamamı bir tahrik ünitesiyle çalışmaktadır. Bu sadece motor olabileceği gibi makine-motor grubu veya hidrolik asansörlerde olduğu gibi pompa yardımıyla da olabilir. Asansörlerin her biri için ayrı bir ünite olmalıdır. Tahrik sistemlerine ait makine-motor, hızlara göre değişkenlik gösterebilir. Sonsuz vida sistemleri bunların içerisinde en yaygın kullanılan sistemdir. Hızı 2,5 m/s altındaki asansörlerde kullanılan bu sistemler sessiz ve kompakt olmakla beraber, ters yöne olan hareketleri ve duran kabinin hareketini önlemek için kendi kendini kilitleyen bir frenleme sistemine sahiptir [11].

Hızı 2,5 m/s'den yüksek olan asansörlerde dişli makine grubu yerine frekans kontrollü motorlar kullanılır. Güvenlik amacıyla, hızın kontrol altına alınması prensibine dayalı olarak frenlerin %125 yükle dolu kabini durdurması, uygulanabilir deneylerle doğrulanmalıdır. Yukarı yönde ise yüksüz olarak hareket eden kabinin, beyan hızının

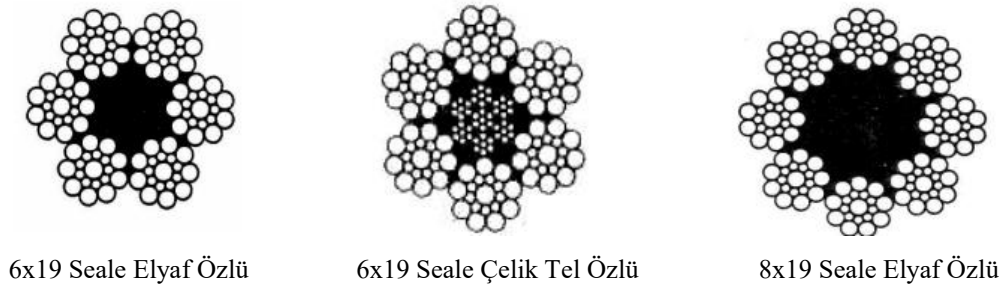
karşı ağırlık için kullanılan tamponun tasarlandığı hıza kadar azalması gerekmektedir [4].

Makine – motor grubuna bağlı tahrik ve saptırma kasnakları çoğunlukla dökme demirden imal edilir. Kasnak çaplarının halat çapına oranı en az 40 olmalıdır [7].

Elektrikli asansörlerde; makine–motor, elektromekanik fren, tahrik ve saptırma kasnaklarının oluşturduğu ünitenin tamamı bir kaide üzerinde yer almaktadır. Bu ünite, makine dairesi içinde yer alan makine kaidesine cıvatalar yardımıyla sabitlenir ve halatlar yardımıyla asansör kabinine bağlanır. Etki eden kuvvetler göz önüne alındığında makine kaidesinin mukavemetli malzemedan tasarlanması gerekmektedir. Bu sebeple kaideye eklenen çapraz bağlantılar mukavemeti artırmaya yardımcı olur.

Hidrolik asansörde ise, pompa ve valf grupları bir tank içerisinde yer almaktadır. Tankta bulunan yağ, bu üniteye yer alan sistem vasıtası ile pistonla iletilerek kabin hareketi sağlanır [12].

Asansörlerde kabinler ve karşı ağırlıklar; çelik tel halatlar, çelik zincirler veya makaralı zincirler vasıtasıyla asılır. Bu halatların anma çapları en az 8 mm olmalıdır. Regülatör halatlarında ise anma çapı en az 6 mm olabilir. Bu teller çekme, uzama ve esneklik gibi deneylere tabi tutulmalıdır. Çelik halatlar, basit bir yapıya sahip olmalarına rağmen, asansörlerde büyük önem arz etmekte olup TS EN 12385-5 standardındaki özellikleri karşılamalıdır. Asansörlerde genellikle 6, 7 veya 8 kordonlu Seale tip veya Warrington tip halatlar kullanılmaktadır [13]. Şekil 1.5’te sık kullanılan Seale tip askı halatları gösterilmiştir.



Şekil 1.5. Seale Tipi Askı Halatları [14]

1.2.5. Asansör Kabini

Asansör kabinleri; çelik bir iskelete yan duvarların, tavan ve tabanın eklenmesi ile kapalı bir hacim şeklinde oluşturulan ve askı halatları yardımıyla makine motor grubuna bağlanan çelik konstrüksiyon yapılar olup, genellikle yüklerin ve/veya insanların taşınmasında kullanılırlar. Asansör tesis edilmeden önce trafik hesabına, taşıyacağı yük miktarına ve taşıma amacına göre tasarlanabilir. Bir asansörün kabin duvarları, tavan ve tabanı için seçilen malzemelerin alev almaz malzemeden olması önemlidir. Şayet kabin içerisinde ayna ya da cam kullanıyorsa ısıl işlem görmüş (temperlenmiş) cam ya da lamine cam kullanılması gerekmektedir [9].

1.2.6. Karşı Ağırlık

Karşı ağırlık, asansörün dengede olabilmesi için kabine bağlı olan halatların diğer ucunda yer alan denge ağırlıkları ve iskelet sisteminin oluşturduğu kütle bütünüdür. Karşı ağırlıklar dökümden olabileceği gibi oksitlenmeyen malzemeden de imal edilebilir. Ağırlıkların her birinin, tek kişinin taşıyabileceği kütlede (yaklaşık olarak 50 kg kabul edilmektedir) olması gerekmektedir. Kabini dengeleyecek olan karşı ağırlık kütlesi; kabinin kendi ağırlığına, beyan edilen yükün yarısının eklenmesi ile hesaplanır. Karşı ağırlık kütleleri, çalışma esnasında devrilmemesi için tijlerle desteklenmelidir [5].

1.2.7. Asansör Kapısı

Asansör kabinlerinin duraklara hizmet verebilmesi durak kapıları yardımıyla sağlanır. Asansör durak kapıları otomatik, manuel (elle açma) ve yarı otomatik gibi özelliklerde olabilir ancak asansörlerin engelli erişimine uygun olması için kapı tipinin otomatik olması zorunludur. Bu kapılar deliksiz bir yüzeye ve işletme durumundayken yerinden çıkmayacak ve sıkışmayacak yapıya sahip olmalıdır [9].

1.2.8. Güvenlik Ekipmanları ve Sistemleri

Asansörlerde, arıza, düşme, kopma, deprem ve yangın gibi durumlarda oluşabilecek kazaları önlemek amacıyla çeşitli güvenlik sistemleri oluşturulmuştur. İlgili sistemler, yeni standartların kullanılmasıyla gelişmeye devam etmekte olup, detayları aşağıda verilmiştir:

Durdurma Mekanizmaları ve Kontakları: Asansör kabin üzerinde, makine dairesinde yer alan makine motor grubunun yakınında ve kuyu dibinde yer alan durdurma kontakları iki konumda karardır ve yanlışlıkla çalışmaya karşı koruma özelliğine sahip olmalıdır. Bu kontaklar, asansör kuyusunda ya da makine dairesinde çalışan bakım personellerinin güvenliği sağlamayı amaçlamaktadır. Bunların haricinde kabin kapısı olmayan asansörlerde, olası bir durumda kabin içinde seyir halindeki yolcu, kabin panelinde yer alan durdurma butonu sayesinde asansörü durdurabilmelidir. Kabin kapısı olmayan asansörlerde ışık perdeleri ve sıkışma kontakları da konularak kaza riski en aza indirilmelidir [9].

Kat ve Kabin Kapısı Kilitleme Kontakları: Asansörler durak kapıları ve kabine bağı kabin kapısı kitleme mekanizmalarına sahip olmalıdır. Bu mekanizma devrede olmadığı sürece asansör hareket halindedir. Bu mekanizmanın devreye girmesi ile asansör kapısı kilitlenir ve kabin içerisindeki yolcunun kuyu ile ilişkisi kesilir [8]. Kabin normal çalışma esnasında katta durak mesafesinde veya kabin kilit kaçılma bölgesinde durmadığı sürece, durak kapıları açılmamalıdır.

Aşırı Yük Sistemleri: Bu sistemler, beyan yükünün üzerinde yüklenen kabinin hareketini engellemek için kullanılan kontaklardır [7]. Kabin altına monte edilebileceği gibi askı halatlarına da montajı yapılabilir. Hidrolik asansörlerde bu işlev valf yardımıyla sağlanmaktadır. Beyan yükünün %110'u kadar aşırı yük olması durumunda aşırı yük kontakları devreye girerek, kabin kapılarının açık şekilde hareketsiz kalmasına neden olur ve ayrıca sesli ve/veya görsel uyarı ile yolcuu uyarır.

Sınır Güvenlik Kesiciler: Kuyu boyunca hareket eden kabinin en üst ve en alt durak seviyesini aşması durumunda devreye giren kontaklardır. Tahrik sisteminde oluşan arızadan kaynaklı veya aşırı yüklenmeden kaynaklı arızalardan dolayı asansörün durması gereken son noktalarda sınır kesiciler devreye girerek asansörün enerjisini keser. Bu kontaklar, kabin veya karşı ağırlık tampona oturmadan önce devreye girmeli ve tampon stroku boyunca devrede kalmalıdır. Elektrikli asansörlerde kuyu dibinde ve kabin üstünde makaralı şalter ya da füze şeklinde olabilirken, hidrolik asansörlerde bir adet olmak üzere son durak seviyesi üstünde kararlı şalter şeklinde olabilir. Kararlı şalter kullanılmaması durumunda ana kartta reset özelliği olması gerekmektedir [4].

Tamponlar: Kuyu dibinde kabin ve karşı ağırlık altında yer alan tamponlar asansörlerin hızına ve beyan yüküne bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Hidrolik asansörlerde karşı ağırlık olmadığından dolayı sadece kabin altında tampon bulunmaktadır. Tamponların konumu kabinin hareket sahasını belirleyen faktörlerden biridir. Tamponlar, son durak seviyelerinin aşılmasını engeller ve ayrıca bakım personellerinin çalışma alanlarını oluşturur.

- a) Doğrusal ve doğrusal olmayan özelliklere sahip enerjisini biriktiren tipte tamponlar, yalnızca asansörün anma hızı 1 m/s'yi geçmiyorsa kullanılmalıdır.
- b) Enerji dağıtan tipte tamponlar, asansörün anma hızı ne olursa olsun kullanılabilir.
- c) Doğrusal olmayan özelliklere sahip enerji biriktiren tipteki tamponlar güvenlik aksamı olarak kabul edilir ve EN 81-50:2020, 5.5'teki gerekliliklere göre doğrulanmalıdır.
- d) Doğrusal özelliklere sahip olanlar dışındaki tamponlarda ise tamponun imalatçısının adı, tip inceleme belge numarası, tamponun tipi ve hidrolik tamponlarda güvenlik kontağı ve topraklama bulunmalıdır. Ayrıca hidrolik tamponlarda akışkanın gösterimi ve türü yer almalıdır [7].

Elektromekanik Fren Kolu: Herhangi bir arıza durumunda kabinde kalan yolcuların kurtarma işlemin yapılabilmesi için makineye bağlı volanın çevrilerek kabinin kata getirilmesi gerekmektedir. Fren üzerinde yer alan elle fren açma kolu açılarak volan yardımıyla bu işlem gerçekleştirilebilir.

Güvenlik Tertibatı: Beyan yükü ile yüklü ve aşağı yönde hareket eden asansörün aşırı hızlanması veya halatların kopması, yukarı yönde hareket eden asansörün beyan hızının %115 olması vb. durumlarda mekanik ve elektriksel olarak devreye giren bir tertibattır. Regülatör ve mekanik fren (paraşüt sistemi) olarak ikiye ayrılır [1].

Regülatör, asansörün beyan hızını kontrol eden, hızın mekaniksel olarak değerlendirmesini yapan sistemlerdir. Yapısı gereği asansörün hızlanması ile birlikte merkezkaç kuvvetinin etkisiyle, üstünde yataklanmış olan regülatör halatının durmasını sağlar. Kabin hızının %115'ine ulaşmasıyla devreye girer. Devreye girme süresi tehlikeli hızlara ulaşılmasına imkân tanımamalıdır. Devreye girdikten sonra üzerinde yer alan kontaklar emniyet devrelerini kesmeli ve asansörün çalışmasını elektriksel olarak da engellemelidir. Şayet kuyunun altında bir yaşam alanı mevcutsa, sadece kabine değil aynı zamanda karşı ağırlık / dengeleme ağırlığına da hız regülatörü ve mekanik fren eklenmelidir. Makine dairesinde yer alan hız regülatörü aynı zamanda kuyu dibinde yer alan gergi kasnağı ile bağlantılıdır. Regülatör halatının gerginliğinin azalması veya halatın kopması durumunda, yay veya ağırlığın etkisi ile gergi makarası kontakları devreye girmelidir [1].

Mekanik fren olarak bahsedilen paraşüt sisteminin yalnız aşağı yöne etkisi bulunmaktadır. Paraşüt, beyan yükü ile yüklenmiş kabin, regülatörün devreye girdiği hıza ulaştığında, halatların kopması durumunda bile raylar üzerinde frenleme yaparak asansörün hareketsiz kalmasını sağlayan bir tertibattır [4]. Paraşüt sistemi seçilirken; kapasitesi tespit edilen yük (P+Q), beyan hızı ve ray tipi dikkate alınır.

1.3. Asansörlerin Periyodik Kontrolleri

Asansörlerin yılda bir defa A tipi muayene kuruluşu tarafından periyodik kontrolünün yapılması zorunludur. Bu zorunluluk 2015 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanan “Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği” ile yürürlüğe girmiştir. Bu tarihe kadar montajı tamamlanan ve kullanımı devam eden asansörlerde denetim mekanizmasının olmamasının ciddi kazalara ve yaralanmalara sebep olduğu; bu sebeplerin güvenlik sistemlerinin denetlenmemesi, kabin kapısı

olmaması, halat aşırı yük uygunsuzluğu, istem dışı kabin hareketi gibi uygunsuzluklardan kaynaklandığı AYSAAD raporlarında da yer almaktadır [15].

2018 tarihinde ise periyodik kontroller kapsamı genişletilerek bakanlık tarafından “Asansör Periyodik Kontrol Yönetmeliği” yayımlanmıştır. Bu yönetmelik çerçevesinde asansörlerin periyodik kontrolleri için yetkilendirilecek, A tipi muayene kuruluşlarının belirlenmesine ilişkin usul ve esasları oluşturulmuştur. Ayrıca sorumluluğun taraflarının; asansör monte eden veya onun yetkili servisi, A tipi muayene kuruluşu, ilgili idareler ve bina sorumluları olduğu belirtilmiştir [10].

Asansörlerin periyodik muayeneleri, yönetmelikte “Ek 5-A Elektrikli Asansör Kontrol Kriterleri” ve “Ek 5-B Hidrolik Asansörler Kontrol Kriterleri” olarak belirtilen kontrol listelerine göre A Tipi Muayene Kuruluşları tarafından yapılmaktadır. Bu kontrol kriterleri sırasıyla makine dairesi kontrolleri, kabin üstü kontrolleri, kuyu boşluğu ve kuyu dibi kontrolleri, kabin ve durak kapısı kontrolleri, kabin içi kontrolleri, makine dairesiz asansör özel durum kontrolleri ve engelli ve yangın için gerekli güvenlik önlemlerine ilişkin kontrollerdir [10].

Asansörlere ilişkin periyodik kontrollerin sonuçları dört gruba ayrılır. Periyodik Kontrol Yönetmeliğinde yer alan kontrol kriterlerinin ilgili tüm şartlarını sağlayan asansörler kusursuz olarak değerlendirilir ve yeşil renkli bilgi etiketi iliştilerilerek bir sonraki periyodik kontrole kadar kullanılmasına izin verilir [10].

Kontrol kriterlerine göre mavi renk ile belirtilen uygunsuzlukların giderilmemesi durumunda ise asansör hafif kusurlu asansör olarak tanımlanır ve mavi renkli bilgi etiketi iliştilir. Uygunsuzlukların bir sonraki periyodik kontrol tarihi olan bir yıllık süre zarfı içerisinde bina sorumlusu tarafından giderilmesi sağlanmalıdır [10].

Sarı etiket iliştilen asansörler kusurlu olarak nitelendirilir ve bina sorumlusuna listede yer alan uygunsuzlukların giderilmesi ve yeniden başvuru yapması için 120 gün süre verilir. 120 gün sonunda eksikleri giderilemeyen asansörler ilgili idare tarafından mühürlenerek hizmetten men edilir [10].

Kırmızı etiket iliştirilen asansörler ise güvensiz olarak adlandırılır ve 60 gün içerisinde eksiklerin giderilmesi gerekmektedir. Asansörler periyodik kontrol neticesinde güvensiz olarak değerlendirilmişse bina sorumlusu tarafından kullanımına izin verilmemelidir [10].

Yeni tesis edilen bir asansörün ruhsatlandırılabilmesi için asansör periyodik kontrolü yapılmalıdır. Tescil öncesi ilk periyodik kontrol olarak adlandırılan bu denetimi mevcut asansörlerin periyodik kontrol faaliyetinden ayıran özellik ise deneylerin yapılış biçimidir. Tescil öncesi ilk periyodik kontrollerde yapılan muayene ve deneyler, standardda belirtilen hızda ve yükte gerçekleştirilir. Kuyu dibi tamponların, paraşüt sistemi ve regülatörün bu hız ve yük değerlerine uygun olarak seçilmesi bu sebeple önemlidir [10].

1.4. CE Uygunluk İşareti ve Ürün Belgelendirme Faaliyeti

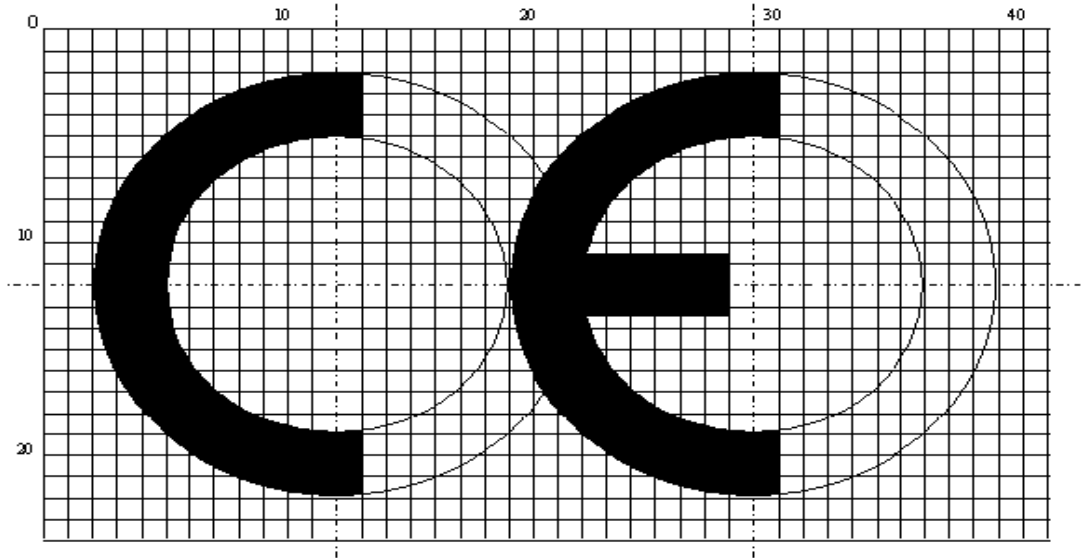
1.4.1. CE Uygunluk İşareti

CE uygunluk işareti, piyasaya arz edilecek ürünlerde olması gereken ve ürünün Avrupa Birliği ürün güvenliği şartlarına uygunluğunu gösteren markadır. Bu koşullar Avrupa Birliği Standardizasyon kurumları olan CEN ve CENELEC tarafından belirlenmekte olup, uygunluğun denetimi ürün imalatçısı tarafından yapılabileceği gibi onaylanmış kuruluşlar tarafından da yapılabilmektedir [16]. Gereklilikleri sağlayan ürünlere Şekil 1.6'daki ölçülerde CE işareti iliştirilir. CE ürün belgelendirmesi, ürünlerin Avrupa Birliği (AB) pazarında serbest dolaşımını sağlamak için gereklidir. AB içinde satılacak herhangi bir ürünün, CE işareti taşıması ve ilgili yönetmeliklere uygun olması gerekmektedir.

Asansörler için CE belgelendirmesi, Asansörler Yönetmeliği (2014/33/AB) gerekliliklerine uygun olmak zorundadır. Bu yönetmelik, asansörlerin tasarım, üretim, kurulum ve bakımı ile ilgili gereksinimleri kapsar. Asansör üreticileri, bir ürünü CE işaretiyle etiketlemek için belirli adımları izlemeli ve ürünleri için gereken tüm uygunluk beyanlarını sağlamalıdır.

Asansörlerin CE belgesi alabilmesi için, üreticinin öncelikle asansörün ilgili ürün yönetmeliğine uygun olduğunu kanıtlaması gerekir. Bu, ürünün teknik özelliklerinin ve performansının AB standartlarına uygun olduğunu göstermek için testlerin ve doğrulamaların yapılması gerektiği anlamına gelir. Bunun yanı sıra, üretici, ürünü belirli bir modül sistemi altında sınıflandırmalı ve ilgili modül uygunluk beyanını vermelidir. Asansörler için kullanılan modüller, örneğin tasarım (Modül A), üretim kontrolü (Modül D) ve son denetim (Modül H) gibi farklı unsurları kapsamaktadır.

Modül sistemi, üreticilere ürünlerinin hangi alanlarda uygunluk beyanlarının gerekli olduğunu belirleme ve sadece ilgili gereksinimleri karşılamaları için belirli testleri yapma fırsatı sunar. Bu ise, üreticilerin maliyetleri düşürmelerine ve ürünlerini daha hızlı ve etkili bir şekilde AB piyasasına sunmalarına yardımcı olur.



Şekil 1.6. CE Uygunluk İşareti ve Boyutlandırma [16]

CE işaretlemesinin Şekil 1.6’da belirtilen ölçüler temel alınarak yapılması zorunludur. Bu işaret aynı zamanda ürün için pasaport görevi görmektedir. CE işareti olmayan ürünün Avrupa Birliği ülkelerine, satışı mümkün değildir. Dış pazara ulaşım için, pazarda ise piyasaya arz için bu işaretleme ülkemiz adına önem arz etmektedir. Özellikle inşaat malzemeleri, makineler, tıbbi cihazlar, asansörler ve basınçlı kaplara CE işareti iliştilmesi zorunludur. Asansörlerde onaylanmış kuruluş tarafından

yapılan ürün belgelendirme işlemi sonucunda montaj firmasına tasarımını yapmış olduğu asansöre CE işaretlemesi yapma yetkisi verilir. Ürün belgelendirme sürecinde firma montajını yapacağı asansörün sınıfını, karakteristik özelliklerini ve kullanacağı güvenlik ekipmanlarının marka bilgilerini belirtmek zorundadır [16].

1.4.2. Ürün Belgelendirme Kapsamında Modüller

Ürün belgelendirmede 8 adet modül ve bunların versiyonları bulunmakta olup ürün imalat ve tasarıma ilişkin modüller Tablo 1.3'te yer almaktadır.

Asansörlerde sıkça karşılaşılan risk durumları için her modüle göre farklı bir yaklaşım bulunmaktadır. Modül A, asansörün tasarım aşamasında uygulanması gereken tüm temel gereksinimleri belirler. Bu modül, tasarım belgesi hazırlama, tasarımın doğrulanması ve teknik dosya hazırlama gibi süreçleri kapsar [18].

Modül B'ye sahip firmalarda ise sapmalar ve gerekli tedbirler belge içeriğinde tanımlanmaktadır. Firma belgesinde tanımlı asansör tipleri için; yine belgesinde tanımlı tedbirleri alırsa başka bir belge veya onay gerekmeden asansörlerine CE işareti ilâştirebilir [4]. Bu firmaların bünyesinde mühendis çalıştırma zorunluluğu bulunmamakta olup bu hizmeti dışarıdan alabilmektedir. B modülü tek başına yeterli olmayıp; B+C, B+E ve B+F modülleri şeklinde kullanılır.

Modül C yani iç kontrol üretiminde ise, asansör üreticisinin, üretim sürecinin tüm aşamalarında belirli kontrolleri yürütmek ve sürekli kalite kontrol sağlamak için bir iç kontrol sistemi uygulamasını gerektirir. Bu modül, üreticinin, asansörlerinin kalitesini sağlamak için gereken tüm testleri yapmasını ve kalite kontrol kayıtlarını tutmasını zorunlu kılar [18].

Tablo 1.3. Uygunluk Değerlendirme Yöntemleri [17]

Sıra No	Uygunluk Değerlendirme Modülleri	İçerik
1	Modül A	İç Üretim Kontrolü
2	Modül A1	Denetimli Ürün Testi
3	Modül A2	Rastgele Aralıklı Denetimli Muayene
4	Modül B	AB Tip İnceleme
5	Modül C	Dahili Kontrole Dayalı Tip Uygunluk
6	Modül C1	Dahili Kontrole ve Denetimli Ürün Testine Dayalı Tip Uygunluk
7	Modül C2	Dahili Kontrole ve Rastgele Aralıklı Denetime Dayalı Tip Uygunluk
8	Modül D	Üretim Kalite Güvencesi
9	Modül D1	Üretim Süresinin Kalite Güvencesi
10	Modül E	Ürün Kalite Güvencesi
11	Modül E1	Bitmiş Ürün Muayene ve Test Kalite Güvencesi
12	Modül F	Ürün Doğrulamaya Dayalı Tipe Uygunluk
13	Modül F1	Ürün Doğrulasına Dayalı Uygunluk
14	Modül G	Birim Doğrulama
15	Modül H	Tam Kalite Güvencesine Dayalı Uygunluk
16	Modül H1	Tam Kalite Güvencesi ve Tasarım İncelemesine Dayalı Uygunluk

Modül D olarak adlandırılan üretim kontrolü, asansör üreticisinin, asansör üretim sürecinde belirli kalite standartlarını sağlamak için belirli bir üretim kontrol sistemi uygulamasını gerektirir. Bu modül, üreticinin, üretim kontrol kayıtlarını tutmasını ve ürünlerinin kalitesini sürekli olarak kontrol etmesini gerektirir [18].

Modül E, ürün kalite güvencesidir. Üreticinin, ürünlerinin belirli bir kalite seviyesini korumak için belirli bir kalite güvence sistemi uygulamasını gerektirir. Bu modül, üreticinin, ürünlerinin kalitesini garanti etmek için belirli testler yapmasını ve kalite kontrol kayıtlarını tutmasını zorunlu kılar [18].

Ürün doğrulama olan Modül F; üreticinin, ürünlerinin kalite seviyesini garanti etmek için belirli testler yapmasını ve ürün uygunluğunu doğrulamasını gerektirir. Bu kapsamda üretici, ürünlere ilişkin uygunluk beyanlarını hazırlamalıdır [18].

Modül G ise firmaya değil asansöre verilen birim doğrulama belgesidir. Bu belge standardan sapma ile ilgili durumlar için bir çözüm yöntemidir. Birim doğrulaması yapılmış olan asansörde onaylanmış kuruluş tarafından basılan sertifika, o asansörün Asansör Yönetmeliğine göre doğrulandığının bir ispatı niteliği taşımaktadır. Bu modüle sahip asansörlerin deney ve muayeneleri onaylanmış kuruluş tarafından standarda belirtilen yükte ve hızda test edildiğinden, tescil öncesi ilk periyodik kontrollerde düşük hızda ve yüksüz bir şekilde test yapılması gerekmektedir [10].

Modül H1'e sahip bir asansör firması, bünyesinde mühendis çalıştırmak zorundadır. Bu firmalar, montajlarda sıkça karşılaşılan risk grupları için tasarım inceleme belgesine sahip olabilirler. Modül H1 belgeli firmalar haricinde kalan diğer firmaların tasarım inceleme veya risk değerlendirme yetkisi yoktur. Makine dairesi yüksekliği, makine dairesi geçiş yolu, kuyu dibi mesafesinin yetersiz olması, çalışma alanlarında istenilen ölçülerin sağlanamaması gibi durumlarda sahip oldukları tasarım inceleme belgesinde yer alan risk değerlendirme faaliyetlerini uygulayarak gerekli faaliyetleri kendileri yapabilirler. Hazırlamış oldukları risk değerlendirme raporlarında bahsi geçen tedbirlerin yeterliliği sağlanmalıdır [4].

Risk değerlendirme faaliyetleri veya Modül G uygulamaları belirli prosedürler ile uygulanmalıdır [4]. Bazı standarttan sapma durumları ve önerilen çözüm yöntemlerine değinecek olursak;

Kuyu alt boşluğunun yetersiz olması durumunda;

- a) Elektriksel denetimli ve katlanabilir bir tampon
- b) Katlanabilir özellikte etek sacı
- c) Uyarı etiketleri ve talimatlar

Geçiş yollarında yeterli yüksekliğin olmaması durumunda ise;

- a) Uyarı etiketleri ve talimatlar
- b) Baret
- c) Tavan kaplamasında yumuşak malzeme kullanımı uygundur.

Makine veya makara dairelerinde çalışma yüksekliklerinin yetersiz olması durumunda;

- a) ISO 3864-1'e uygun sarı-siyah şerit
- b) Uyarı etiketleri ve talimatlar
- c) Baret
- d) Elektrikli elle kumanda tertibatı
- e) Dönen aksamaların ve hareketli parçaların muhafazası olmalıdır.

Kuyu üst boşluğunun yetersiz olduğu ve sıkışma ihtimalinin olduğu durumlarda;

- a) Katlanır tipte tampon
- b) Katlanır tipte korkuluk
- c) Üst sınır kesici
- d) Uyarı etiketleri ve talimatlar olmalıdır.

Durak kapısı yüksekliğinin yetersiz olması durumunda ise;

- a) Yazılı talimatlar ve görsel uyarılar olmalıdır.

Yukarıda bahsi geçen bu modüller Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve TÜRKAK tarafından yetkilendirilmiş akredite kuruluşlar tarafından verilmektedir [19].

BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, literatürde yer alan asansörlerin ve bileşenlerinin tasarımı ve ürün belgelendirme süreçleri hakkında yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir.

Kaya (2006), CE belgelendirme süreci kapsamında asansörlerin tasarımı ve hesaplamaları üzerine çalışma yaparak, asansörlerin CE belgelendirmesi süresinde farklı çalışma koşullarında oluşan kuvvet ve gerilmelerini incelemiştir. Yapılan çalışma neticesinde asansörlerde ürün belgelendirme konusunun önemli olduğunu vurgulayarak, CE işaretlemesinin sadece standartlara uygun asansörler için yapılmasının öneminden bahsetmiştir [6].

Bedir (2007) yürüttüğü çalışmada, sonlu eleman analizi yöntemini kullanarak çift yönlü çalışan asansör fren bloklarının modellenmesi konusu üzerine çalışma yaparak farklı beyan yükleri ve farklı mesnet mesafeleri ile aşağı ve yukarı yönde paraşüt fren test analizleri yapmıştır. Bu analiz sonucuna göre farklı beyan yükleri için en uygun ray mesnet aralıkları belirlenerek asansör güvenlik kalitesini artıracak yöntemler saptanmıştır. Yapılan deneyler neticesinde sonlu elemanlar metodunun fren tertibatı seçiminde kullanılmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, bu yöntemin kullanılması ile tasarım maliyetlerinin düşeceği ve tasarım için harcanan süresinin azalacağından öneminden bahsetmiştir [20].

Ertürk (2008), asansörlerde kullanılan karşı ağırlık tasarımı ve gerilme analizi deneylerinde iyileştirme çalışmaları yürüterek, en uygun ve en dayanıklı modeller üzerinde araştırma yapmıştır. Bu çalışma sonucunda asansörlerin düzgün ve güvenli bir şekilde çalışabilmesi için karşı ağırlıkların doğru ağırlıkta ve boyutta tasarlanması gerektiği ve bunun için en uygun modelin 6 mm kalınlığında olan model olduğunu tespit etmiştir [8]. Ertürk'ün yürütmüş olduğu tez çalışması, asansör karşı ağırlık

tasarımı konusunda kapsamlı bir çalışma olup, tezde sunulan hesaplama teknikleri, asansör mühendisleri ve tasarımcıları için faydalı bir kaynak niteliğindedir.

Asansör kontrol sistemleri için yapay zekâ ve bulanık mantık yöntemlerinin kullanılması konusu üzerine çalışmalar yapan Meng (2011) vd. tarafından yapılan çalışmada, bir asansör kontrol sistemi geliştirilmiş ve test edilmiştir. Kontrol sistemi, yapay zekâ ve bulanık mantık yöntemlerinin kullanımıyla, asansörlerin enerji tüketimini azaltmak, asansörleri daha hızlı ve verimli hale getirmek için optimize edilmiştir. Çalışmada, öncelikle asansörlerin mevcut durumu analiz edilmiş ve mevcut asansör kontrol sistemlerinin bazı dezavantajlarına dikkat çekilmiştir. Bu dezavantajlar arasında enerji israfı, yetersiz kapasite kullanımı ve uzun bekleme süreleri bulunmaktadır. Daha sonra yazarlar, yapay zekâ ve bulanık mantık yöntemlerinin kullanımıyla asansör kontrol sistemi geliştirmek için bir yol haritası sunmuşlardır. Bu sonuçlar, geliştirilen kontrol sisteminin, enerji tüketimini azalttığını, kapasite kullanımını artırdığını ve bekleme sürelerini azalttığını göstermiştir [21].

Boukas ve Boukhni (2012), asansör sistemleri için modellemeler üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma neticesinde asansör sistemi dinamiğinin matematiksel modellemesi ve çeşitli kontrol stratejileri için bir sistem oluşturulmuştur. Çalışmada; PID, bulanık mantık ve yapay sinir ağları gibi farklı kontrol stratejileri kullanılarak asansör sistemleri için gelişmiş kontrol yaklaşımları sunulmaktadır. Ayrıca, asansör sistemleri için daha verimli ve güvenli kontrol stratejilerinin tasarımı ve uygulanması konusunda bilgiler yer almaktadır [22].

Aydın (2013), asansör paraşüt fren sisteminin modellenmesi üzerine yaptığı çalışmada, asansörlerin acil durumlarda durması ve yolcuların güvenli bir şekilde tahliyesi için kullanılan paraşüt fren sistemlerini incelemiş ve yeni bir fren sistemi modellemiştir. Çalışmada, paraşüt fren sisteminin matematiksel modeli oluşturulmuş ve sistem parametreleri belirlenerek performans analizleri yapılmıştır. Ayrıca, paraşüt fren sistemi simüle edilerek farklı senaryolarda performans değerlendirmeleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, paraşüt fren sisteminin asansör güvenliği açısından önemli bir rol oynadığını ve doğru bir şekilde tasarlanması gerektiğini göstermiştir.

Ayrıca, çalışma paraşüt fren sistemlerinin matematiksel modelleme ve simülasyon yöntemleri kullanılarak analiz edilebileceğini göstermiştir [11].

Özgür (2015), asansörlerde güvenlikle ilgili direktiflerin denetlenmesini sağlayacak ve bunları derecelendirecek bir puan sistemi üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada, asansör denetimleri sonucunda verilen renkli bilgi etiketlerinde, aynı etikete sahip asansörlerde bir puanlama sistemi geliştirerek emniyet seviyelerinin saptanması amaçlanmıştır. Bu puanlama sistemi bir değerlendirme ve yorumlama kriteri ile eşleştirilerek, kritik düzeyde olmayan yani çalışabilir düzeyde olan asansörlerin kullanılabilmesini sağlayacak sistem üzerine yoğunlaşmıştır. Bu sayede asansör firmalarının kendi asansörlerinin güvenlik seviyelerini ortalama olarak görebileceği bu sistemin kaliteyi artıracığı öngörülmüştür [23].

Üzülmez (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, mevcut asansörlerin güvenlik seviyesinin artırılması ve yeni tesis edilecek asansörlerde de kullanılması amacıyla uzaktan erişim sistemi prototipi oluşturulmuştur. Bu prototip sayesinde; asansör kumanda sisteminde oluşan arızaların uzaktan takip edilebilmesi, alınan sinyaller doğrultusunda servis personellerine gerekli bilginin verilmesi, uzaktan erişimle sisteme müdahale edilmesi amaçlanmıştır. Bu prototipin geliştirilmesinin, maliyetin düşürülmesi ve kalitenin artırılmasına katkı sağlayacağı belirtilmiştir [12].

Babaoğlu (2019), günümüz teknolojisini de asansöre entegre ederek asansör arızalarını sınıflandıran ve android tabanlı bir cihazla uzaktan verilerin izlenebileceği bir sistem üzerinde çalışmıştır. Yapılan çalışmada, zaman kaybının önlenmesi, anında müdahale ve iş gücü maliyetinin düşürülmesi hedeflenmiştir [24]. Çalışmada, asansörlerde meydana gelen arızaların sınıflandırılması için, asansör kullanıcıları, bakımcıları ve üreticileri için bir referans noktası sağlamayı amaçlayan bir yöntem önerilmiştir.

Yazgan (2021), tez çalışmasında asansör montajında kullanılan ürünlerin güvenilirliği konusunu ele alarak, güvenlik ekipmanları seçiminin titizlikle yapılması gerekliliğinin üzerinde durmuştur. Yaptığı çalışmada, piyasa gözetimi ve denetimleri sırasında standartlara uygun olmayan ürünlerin kullanıldığının tespit edildiğini belirtmiş ve

asansörlerin montajı ile ilgili standartlarda yer alan hesaplamalar ve teknik düzenlemeler doğrultusunda hareket edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu teknik düzenlemelere uygun olmayan ürünlerin kullanılmasının can ve mal kaybına yol açacağını ifade etmiştir [25].

Canbulat (2021), "Asansör Kazaları ve Risk Faktörleri" isimli çalışmasında asansörlerde meydana gelen kazaların nedenlerini ve risk faktörlerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma kapsamında, dünya genelinde meydana gelen asansör kazalarının istatistiksel verileri toplanarak analiz edilmiştir. Bu veriler arasında, kazaların sıklığı, nedenleri, zamanı, coğrafi dağılımı gibi çeşitli parametreler yer almaktadır. Elde edilen sonuçlar, asansör kazalarının genellikle insan faktöründen (yanlış kullanım, bakım eksikliği, vb.) kaynaklandığını göstermiştir. Ayrıca, asansörlerin kullanım amaçlarına uygun olmayan şekillerde kullanılması ve düşük kaliteli malzemelerin kullanımı da risk faktörleri arasında yer almıştır. Çalışmanın sonucunda, asansör kazalarının önlenmesi için insan faktörünün yanı sıra teknik faktörlerin de dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır. Bunun için, asansörlerin düzenli olarak bakım ve onarımının yapılması, uygun şekilde kullanılması ve teknik olarak güvenli bir şekilde tasarlanmasının öneminden bahsedilmiştir [26].

AYSAD'ın yapmış olduğu çalışmalar neticesinde yıllara göre asansör kazaları tespit edilerek 2010-2020 yılları arasında 259 adet asansör kazasının gerçekleştiği ve bu kazaların %97'sinin ölümlle sonuçlandığı tespit edilmiştir [15]. Yapılan bu çalışmada, kaza ve yaralanma oranlarının düşürülmesi için periyodik kontrollerin faaliyetlerinin önemi, asansör aylık bakımlarının yaptırılması ve CE işaretleme sürecinin önemine değinilmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde asansör periyodik kontrol faaliyetlerinin sayısı ve kusursuz olarak değerlendirilip yeşil etiket ileştirilen asansör sayısı tespit edilmiş ve bu artışın yaralanma ve kazaların azalması yönündeki etkisine yer verilmiştir [26].

Bu bölümde asansörler ve bileşenlerine ilişkin yapılan çalışma ve tezler dışında yönetmeliklere de yer verilmiştir.

29 Haziran 2016 tarih ve 29757 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Asansör Yönetmeliği (2014/33/AB) ile; ürünlerin piyasa gözetim ve denetimi ile piyasaya arz şartlarının belirlenmesi amaçlanarak, bu asansörlerde kullanılan güvenlik aksamalarının karşılamaları gereken temel sağlık ve güvenlik ihtiyaçları belirlenmiştir [17]. Yönetmelik, asansörlerin tasarım, imalat ve montajı gibi farklı aşamalarını kapsayan bir dizi gereklilik belirtmektedir. Bu gereklilikler arasında, asansörlerin güvenli bir şekilde tasarlanması, üretilmesi, monte edilmesi, kurulması, kullanılması ve muayene edilmesi için gerekli teknik şartlar yer almaktadır. Yönetmelik, asansörlerin kullanımı sırasında oluşabilecek tehlikeleri ve riskleri minimize etmek amacıyla önlemler öngörmektedir. Bu kapsamda, asansörlerde yangın, elektrik çarpması, yükseklikten düşme gibi durumlar için güvenlik önlemleri ve acil durum prosedürleri belirlenmiştir [17].

3 Temmuz 2017 tarih ve 30113 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nde asansörlerin montajı ile ilgili bazı gerekliliklere yer verilmiştir. Bu yönetmeliğe göre, müstakil binalar haricinde kat sayısı 3 olan yapılarda asansöre ait kuyu boşluğunun bırakılmasının zorunlu olduğundan söz edilmiştir. Ancak, kat adedi 4 ve daha fazla olan yerlerde ise montajının yapılması zorunluluğundan bahsedilmektedir. Montajı yapılacak asansörlerin engelli erişimine uygun olabilmesi için, asansöre ait kabinin dar kenarının 1,20 m, kabin alanının 1,80 m² altında; durak ve kabin kapılarının genişliğinin ise 0,90 m altında olmaması gerektiği ifade edilmiştir. Yönetmelikte, ayrıca birden fazla asansöre sahip binalarda toplam asansör sayısının yarısının bu özelliklerde montajının yapılmasının gerekli olduğu belirtilmiştir [27].

BÖLÜM 3. MATERYAL VE METOT

Bir binada asansör tesis edilmeden önce binada oluşturulan kuyu boşluğunda ve makine dairesinde analiz ve ölçümler yapılmalıdır. Ayrıca binaya ilişkin yapı ruhsatı bilgileri de asansörün tesisinde önemli bir faktördür. Bu kriterler asansör tasarımının hangi standarda göre yapılacağını belirlemektedir. Bu bölümde, bir asansörün montaj işleminin gerçekleştirilmesinde, ilgili firma tarafından, yapıya ilişkin bilgiler doğrultusunda yapılması gereken hesaplama ve projelendirme işlemi ele alınmıştır.

3.1. Röleve Alımı

Yapıdaki kuyu boşluğuna asansör tesisi yapılmadan önce, kaç kişilik asansör kabini yapılacağı, dengeleme ağırlığının hangi yöne konulacağı ve makine dairesi yerleşimine ilişkin projelendirme yapılmaktadır. Bu ön projelendirme, asansör tesisi için bir kılavuz niteliğinde olup, röleve alınırken kuyu derinlik ve genişliği, kuyu yüksekliği ve kuyu dibi derinliği ölçülür ve makine dairesi yerleşim planı belirlenir [1].

3.2. Asansör Trafik Hesabı

Binada kullanılacak asansörün sayısı ve kaç kişilik olacağına dair hesaplama yapılırken Tablo 3.1-Tablo 3.11'den yararlanılır. Asansör tesisinde öncelikle yapıda bulunan insan sayısının hesaplanması gerekir. Yapıda sürekli bulunan insan sayısı (B), denklem 3.1'de verilmiştir [1].

$$B = n \times (1 + \eta) \times b \quad (3.1)$$

Bu denklemde,

n = Yapıdaki bağımsız birim sayısı

b = Bir bağımsız birimde bulunan kişi sayısı (Tablo 3.1)

η = İlave artış oranı'dır.

$b \leq 200$ kişi ise $\eta = \%30$

$b \geq 200$ kişi ise $\eta = \%25$ olarak alınmalıdır.

Yapı sınıflarında bulunan bağımsız birimlerdeki insan sayıları Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. Yapıda Sürekli Bulunan İnsan Sayısı [1]

Yapının Cinsi	Bağımsız Bölümler	B
Konut	Her dairede yatak odası için	2
Konut	Diğer odaların her biri için	1
Otel	Her yatak için	1
İş Merkezi ve İdari Binalar	Çalışma alanının her 12 m ² si için	1
Resmi Binalar	Çalışma alanının 12 m ² si için	1
Okul	Sınıfın her 10 m ² si için	6
Hastane	Her yatak için	3
Otopark	Ticari amaçlı araç adedi	1,5
Otopark	Özel amaçlı araç adedi	1

Hesaplama yapılırken Tablo 3.1'de yer alan bağımsız bölümlere göre hesaplama yapılmakta olup yapıya ilişkin diğer bölümler hesaba katılmaz. Bu hesaplama insan ve yük taşıma amacına yönelik asansörlere ait montaj hesaplarında kullanılır ve servis asansörleri bu hesaplamanın dışındadır.

Asansörlerin seyir mesafeleri durak sayılarına, kapıların açılma kapanma sürelerine, yolcu adetlerine ve durma sürelerine göre değişkenlik göstermektedir. Trafik hesabına ilişkin asansörün bir seferi için gerekli olan seyir süresi (T_R) hesaplanırken denklem 3.2 kullanılır [1].

$$T_R = 2 \times H \times t_V + (S + 1) \times t_S + 2 \times P \times t_P \quad (3.2)$$

Bu denklemde belirtilen,

T_R = Seyir süresi (s)

H = Ortalama en yüksek dönüş katı (m),

t_V = Katlar arasında geçiş süresi (s),

t_S = Durma süresi (s),

S = Kat adedi

P = Yüzde 80 doluluk oranında kişi sayısı

t_P = Transfer süresi (s)'dir.

Denklem 3.2'de yer alan ortalama en yüksek dönüş katı (H), Tablo 3.2'den seçilebilir. Farklı kapasiteler için denklem 3.3 kullanılır [1].

$$H = N - \sum_{i=1}^{N-1} \left(\frac{i}{N}\right)^P \quad (3.3)$$

Denklem 3.3'te

N = Bina giriş katı üzerinde bulunan kat adedi sayısını ifade etmektedir.

Denklem 3.2'de bahsedilen t_V ise yapının tipi ve kat sayısına göre değişkenlik göstermekte olup denklem 3.4 ile hesaplanır ve

$$t_V = \frac{h}{v} \quad (3.4)$$

şeklinde ifade edilir. Burada yer alan,

h = İki kat arası mesafe (m)

v = Asansör kabinine ait hız (m/s)

olarak tanımlanmaktadır. Hız ise Tablo 3.3'te yer alan verilere göre belirlenmektedir [1].

Tablo 3.2. Ortalama En Yüksek Dönüş Katı [1]

Ana Giriş Üzerindeki Kat Adedi	Kabin Kapasitesi (P)							
	4 Kişi	6 Kişi	8 Kişi	10 Kişi	13 Kişi	16 Kişi	25 Kişi	30 Kişi
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
3	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
4	3,6	3,8	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
5	4,4	4,6	4,7	4,8	4,9	4,9	5,0	5,1
6	5,2	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1
7	6,1	6,2	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0
8	6,9	7,1	7,4	7,5	7,6	7,8	7,9	8,0
9	7,7	7,9	8,2	8,4	8,6	8,7	8,9	9,0
10	8,5	8,7	9,1	9,3	9,5	9,7	9,9	10,0
11	9,3	9,6	10,1	10,2	10,4	10,6	10,8	10,9
12	10,1	10,4	10,8	11,1	11,3	11,5	11,8	11,9
13	10,9	11,2	11,7	12,0	12,2	12,5	12,7	12,8
14	11,7	12,1	12,6	12,9	13,1	13,4	13,7	13,8
15	12,5	12,9	13,4	13,8	14,0	14,3	14,7	14,8
16	13,3	13,7	14,3	14,7	14,9	15,3	15,6	15,7
17	14,1	14,5	15,2	15,6	15,8	16,2	16,6	16,7
18	14,9	15,4	16,0	16,5	16,8	17,1	17,5	17,6
19	15,7	16,2	16,9	17,4	17,7	18,1	18,5	18,6
20	16,5	17,0	17,8	18,2	18,6	19,0	19,4	19,6
21	17,3	17,9	19,6	19,1	19,5	19,9	20,4	20,6
22	18,1	18,7	19,5	20,0	20,4	20,9	21,3	21,5
23	18,9	19,5	20,4	20,9	21,3	21,8	22,3	22,5
24	19,7	20,3	21,2	21,8	22,2	22,7	23,2	23,4

Tablo 3.3. Çeşitli Yapılar İçin Kabin Hızları [1]

Yapının Cinsi	Durak Adedi	Kabin Hızı - V (m/s)
Konut	8 Durağa kadar	0,63 - 1
	12 Durağa kadar	1 - 1,6
	16 Durağa kadar	1,6 - 2,0
	20 Durağa kadar	≤ 2,5
Büro ve İş Merkezi	5 Durağa kadar	1
	10 Durağa kadar	1,6
	15 Durağa kadar	2,0
	20 Durağa kadar	2,5
	20 Durak ve üzeri	≤ 2,5
Otel	6 Durağa kadar	1
	10 Durağa kadar	1,6
	15 Durağa kadar	2
	20 Durağa kadar	2,5
	20 Durak ve üzeri	≤ 2,5

Durma süresi olarak adlandırılan t_s , denklem 3.5 ile hesaplanır [1].

$$t_s = t_a + t_k + t_g - t_v \quad (3.5)$$

Bu denklemde,

t_a = Kapı açılma (s)

t_k = Kapı kapanma (s)

t_g = Tek katı geçme (s)

süreleri olarak ifade edilmektedir ve birimi saniyedir. Bu süreler kapı genişliklerine göre kapı hareket sürelerini gösteren Tablo 3.4 ve asansörlerin hızlara bağlı olarak her bir katı geçme sürelerini belirten Tablo 3.5'te belirtilen bilgiler doğrultusunda hesaplanmaktadır.

Tablo 3.4. Kapı Açılma ve Kapanma Zamanları [1]

Kapı Genişliği (mm)	Kapı Tipi					
	Teleskopik		Merkezden		Kabin İ Kapısı Otomatik,	
	Otomatik		Açılan Otomatik		Kat Kapısı arpma	
	ta (s)	tk (s)	ta (s)	tk (s)	ta (s)	tk (s)
700	2,5	3,0	2,0	2,5	5,0	5,0
800	2,5	3,0	2,0	2,5	5,0	5,0
900	2,5	3,8	2,3	2,9	5,0	5,0
1100	3,0	4,0	2,5	3,5	6,0	6,0
1300	3,7	5,0	2,7	3,7	-	-

Tablo 3.5. Tek Katı Geçme Zamanı [1]

Hız (m/s)	< 1,00	1,00	1,60	2,00	2,50	3,50	> 5,00
tg (s)	10,0	7,0	6,0	5,7	5,5	5,0	4,3

Denklem 3.2’de belirtilen S, yani muhtemel kat adedi Tablo 3.6’dan seçilebileceği gibi ara değerler için denklem 3.6’da kullanılmaktadır [1].

$$S = N \times \left[\frac{N-1}{N} \right]^P \quad (3.6)$$

Ara değerler için kullanılan denklem 3.6 da belirtilen;

N = Yapı ana girişi üzerindeki kat sayısını

P = Kabin kapasitesini (kg) ifade etmektedir.

Tablo 3.6. Muhtemel Durak Sayısı [1]

Ana Giriş Üzerindeki Kat Adedi	Kabin Kapasitesi (P)							
	4 Kişi	6 Kişi	8 Kişi	10 Kişi	13 Kişi	16 Kişi	25 Kişi	30 Kişi
1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,10	1,0
2	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
3	2,4	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
4	2,7	3,3	3,6	3,8	3,9	4,0	4,0	4,0
5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,4	4,7	4,9	5,0
6	3,1	3,5	4,1	4,6	5,0	5,4	5,8	6,0
7	3,2	3,7	4,4	5,0	5,4	6,0	6,6	6,9
8	3,3	3,8	4,6	5,3	5,8	6,6	7,4	7,9
9	3,4	3,9	4,8	5,5	6,1	7,0	8,1	8,7
10	3,4	4,0	4,9	5,7	6,4	7,4	8,7	9,6
11	3,5	4,0	5,0	5,9	6,6	7,8	9,2	10,4
12	3,5	4,1	5,1	6,0	6,8	8,1	9,7	11,1
13	3,6	4,1	5,2	6,1	7,0	8,3	10,2	12,5
14	3,6	4,2	5,3	6,3	7,1	8,6	10,6	13,1
15	3,6	4,2	5,4	6,4	7,3	8,8	11,0	13,7
16	3,6	4,3	5,4	6,5	7,4	9,0	11,4	14,2
17	3,7	4,3	5,5	6,5	7,5	9,2	11,7	14,8
18	3,7	4,3	5,5	6,6	7,6	9,3	12,0	15,3
19	3,7	4,3	5,6	6,7	7,7	9,5	12,3	15,7
20	3,7	4,4	5,6	6,7	7,8	9,6	12,5	16,1
21	3,7	4,4	5,6	6,8	7,9	9,8	12,8	16,6
22	3,7	4,4	5,7	6,8	7,9	9,9	13,0	16,9
23	3,8	4,4	5,7	6,9	8,0	10,0	13,2	17,3
24	3,8	4,4	5,7	6,9	8,0	10,1	13,4	17,7

Ana denklemde yer alan P ve t_p parametreleri ise Tablo 3.7 ve Tablo 3.8’den seçilerek denklemdeki yerine yazılır.

Tablo 3.7. Kabin Kişi Sayısı [1]

Kabin Kapasitesi (P)							
4 Kişi	6 Kişi	8 Kişi	10 Kişi	13 Kişi	16 Kişi	20 Kişi	30 Kişi
320 kg	450 kg	630 kg	800 kg	1000 kg	1275 kg	1600 kg	2500 kg

Tablo 3.8. Yolcu Transfer Zamanı [1]

Kapı Genişliği (m)	< 1	1
tp (s)	2,2	2,0

Bu doğrultuda seyir süresi hesaplandıktan sonra, denklem 3.7’de yerine yazılarak, asansörün binada 5 dakikalık seyir süresi içerisinde taşıdığı insan sayısı hesaplanır [1].

$$R = \frac{5 \times 60 \times (0,8 \times P)}{T_R} \quad (3.7)$$

Bu hesaplamanın 5 dakika olarak seçilmesinin sebebi, araştırmalar sonucunda tespit edilmiş olup, binalarda sıkıntısız kullanım süresinin bu süre zarfında çalışan asansörlerde olacağı düşünülmektedir [1]. Denklem 3.1’de yer alan 0,8 katsayısı, asansörlerin her çalışmasının tam kapasitede olmadığı ve genelde %20 daha az kapasite ile çalıştığı kabul edildiği için kullanılmaktadır.

Müsaade edilen en fazla bekleme zamanı, seyir süresinin kabin sayısına bölünmesi ile elde edilir (Denklem 3.8) [1].

$$T_R = \frac{T_R}{n} \quad (3.8)$$

n = Grupta bulunan kabin adedidir.

Şayet kabinler farklı kapasitelerde yapılmışsa denklem 3.9’a göre hesaplama yapılır [1].

$$T_R = \frac{1}{\sum \frac{1}{T_R}} \quad (3.9)$$

İhtiyaç duyulan kabin sayısı, 5 dakikalık seyir süresi içinde taşınacak insan yüzdesi (k) ile denklem 3.1’de hesaplanan binada bulunan insan sayısı (B) ve tek seferde taşınan yolcu sayısına bölünmesi ile bulunur. k oranı Tablo 3.9’da verilmektedir.

Tablo 3.9. Taşınacak İnsan Yüzdesi (k) [1]

Bina Tipi	Standard	Yükseltilmiş
Konut	7,5%	10,0%
Otel	12%	15%
İş Merkezi	15%	17%
Okul	15%	20%
Hastane	10%	20%
Otopark	10%	20%

Tablo 3.9’dan alınan değerler doğrultusunda denklem 3.10 oluşturularak gerekli kabin adedi (L) bulunur [1].

$$L = \frac{B \times k}{R} \quad (3.10)$$

3.3. Asansör Kuvvet Hesabı

Montajı yapılacak asansörde kuyu döşemesinin, kabin ve karşı ağırlık tamponunun ve rayların etkilendiği yükler için kuvvet hesabı yapılması gerekmektedir.

Kabin tamponunun altına gelen kuvveti (P_1) hesaplamak için denklem 3.11’den faydalanılır [6].

$$P_1 = 4 \times g_n \times (P + Q + F_{halat}) \quad (3.11)$$

Burada,

Q = Beyan yükü (kg)

P = Kabin kütlesi (kabin + iç kapı) (kg)

F = Halatların kütlesi (kg)

g_n = Yerçekimi kuvvetidir (m/s^2).

Karşı ağırlık tamponu için denklem 3.12 kullanılır. Bu denklemde yer alan denge katsayısı, aksi belirtilmediği sürece $\frac{1}{2}$ olarak alınır [6]. Kabine gelen yük $P+Q$ olarak değerlendirilirken, karşı ağırlığa gelen kuvvet (P_2), $P+q.Q$ olarak hesaplanmaktadır.

$$P_2 = 4 \times g_n \times [P + F_{halat} + (q \times Q)] \quad (3.12)$$

Denklem 3.12’de yer alan;

q =Denge katsayısıdır.

Dengeleme ağırlığına gelen kuvvet (P_3), denklem 3.13’e göre hesaplanır [6].

$$P_3 = 4 \times g_n \times q \times (P + F_{halat}) \quad (3.13)$$

Kabin kılavuz raylarına (P_R) ve karşı ağırlık raylarına gelen kuvvetler (P_K) ise denklem 3.14’te ve denklem 3.15’te gösterilmektedir [6].

$$P_r = [k_1 \times g_n \times (P + Q + F_{halat})]/n \quad (3.14)$$

$$P_K = [k_1 \times g_n \times (P + Q/2)]/n \quad (3.15)$$

Bu denklemde yer alan,

k_1 = Darbe katsayısı

n = Kılavuz ray sayısı’dır.

Darbe katsayısı Tablo 3.10’a göre seçilerek denklem 3.14’te yerine yazılır.

Tablo 3.10. Darbe Katsayıları [1]

Darbe	Darbe Katsayısı	Değer
Ani frenlemeli güvenlik tertibatı veya ani frenlemeli kenetleme tertibatının çalışmasıyla meydana gelen	k_1	5
Ani frenlemeli makaralı güvenlik tertibatı veya ani frenlemeli makaralı kenetleme tertibatının çalışmasıyla veya enerji depolayan tipteki oturma tertibatında veya enerjiyi harcayan tipteki tamponda meydana gelen	k_1	3
Kaymalı güvenlik tertibatı veya kaymalı kenetleme tertibatının çalışmasıyla veya enerjiyi harcayan tipteki oturma tertibatında veya enerji harcayan tipteki tamponda meydana gelen	k_1	2
Boru kırılma valflerinin çalışmasıyla meydana gelen	k_1	2
Hareket ederken meydana gelen	k_2	1,2
Yardımcı donanımda meydana gelen	k_3	(...) ¹

⁽¹⁾ Tesisin şartlarına göre imalatçı tarafından belirlenmeli.

Halat ağırlığının (F_{halat}) hesabı denklem 3.16 ile yapılır [1].

$$F_{\text{halat}} = g_h \times l_h \times n_h \text{ (kg)} \quad (3.16)$$

Burada,

g_h = 1 metre halatın kütlesi (kg/m)

l_h = Halatın uzunluğu (m)

n_h = Halat sayısı'dır.

Kuyu dibinde, karşı ağırlıkta ve kılavuz raylardaki hesaplamalar yukarıdaki denklemlere göre yapılmakta olup makine dairesinde kuyu üstü betonuna etki eden kuvvetler (F_s) denklem 3.17'ye göre hesaplanır [1].

$$F_s = g_n \times [F_{makine} + F_{sehpa} + F_{montör} + Q + P + F_{halat} + (P + Q/2)] \quad (3.17)$$

3.4. Asansör Motor Gücü Hesabı ve Seçimi

Motor gücü hesaplaması yapılırken; kabin ağırlığı, halatların ağırlığı ve beyan yükünün karşı ağırlıktan farkı bulunmalıdır.

F1 ve F2 olarak bu kuvvetleri sıralamak gerekirse;

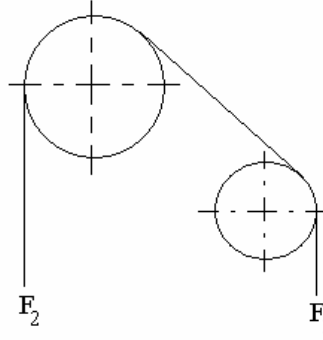
$$F1 = (P + Q + F_{halat}) \quad (3.18)$$

$$F2 = (P + \frac{Q}{2}) \quad (3.19)$$

denklemleri ile hesaplanır. Bu hesaplamalarla bulunan F1 ve F2, denklem 3.20'de yerine yazılarak makine miline etki eden en büyük döndürme kuvveti (S) elde edilir [28].

$$S = F1 - F2 \quad (3.20)$$

Bu kuvvetlerin etkisi Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1. F1 ve F2 Kuvvet Dengesi [28]

Bu denklemler doğrultusunda motor seçimini yapmak için denklem 3.21 kullanılır [29].

$$N = \left(\frac{1}{\eta} \right) \cdot \left(\frac{S.V}{102} \right) \quad (3.21)$$

Bu denklemdeki parametreler,

N = Motor gücü (kW)

η = Verim'dir.

Motor verimini hesaplamak için 3.22 ve 3.23 denklemlerinden ve Tablo 3.11'den faydalanılır [29].

$$M = G_{max} \cdot \left(\frac{D_t}{2} \right) \quad (3.22)$$

$$G_{max} = P + F_h + G_s + Q - F2 \quad (3.23)$$

Denklem 3.23'te yer alan,

G_s = Sürtünme yükü (kg) (yaklaşık olarak 50 kg alınır) [29]

D_t = Tahrik kasnağı çapı (mm)'dir

Bu denklemler neticesinde M yani moment değerine karşılık gelen verim değeri Tablo 3.11'den seçilerek yerine yazılır ve sonuç bulunur.

Tablo 3.11. Moment – Verim Tablosu [29]

M (kg.m)	η (verim)
< 120	0,30
120 -200	0,45
200 -300	0,60
300 -550	0,70

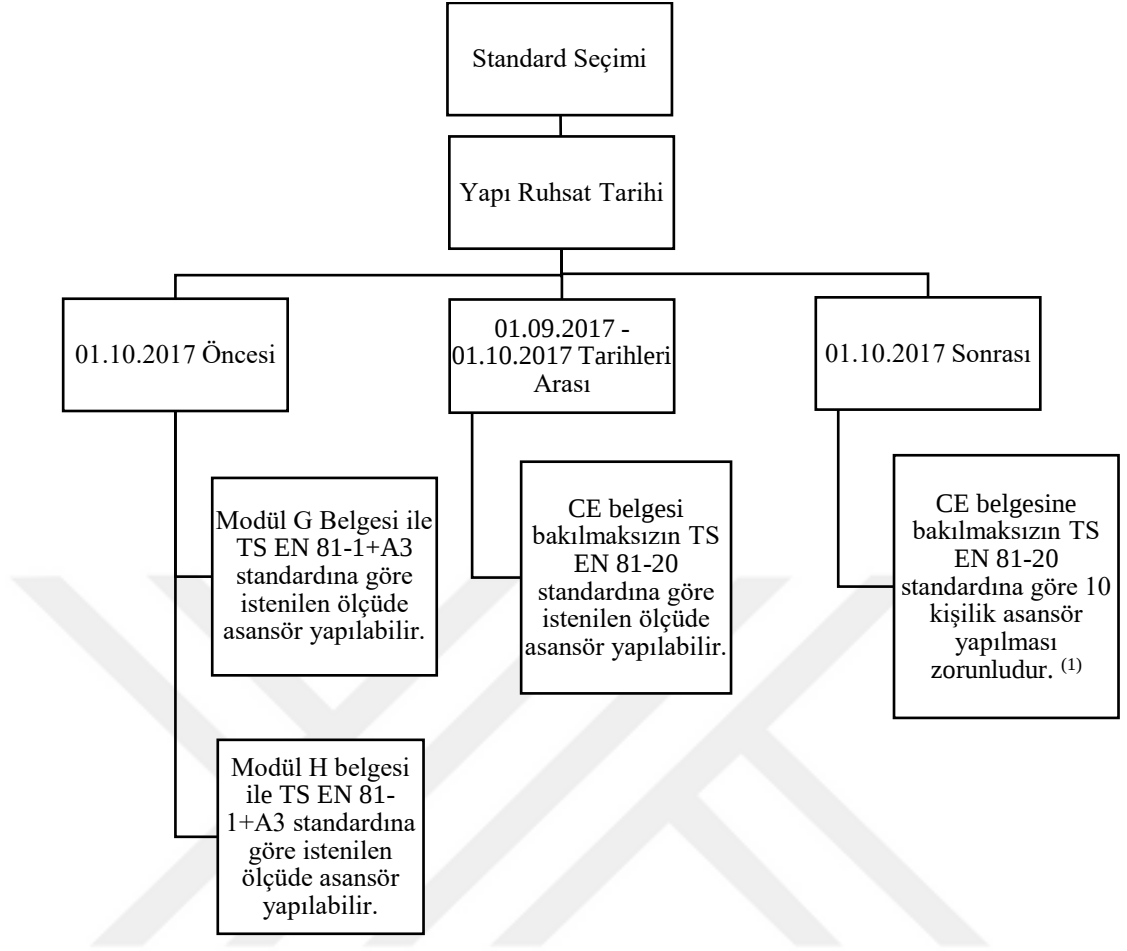
Tablo 3.11’de yer alan değerler esnetilebilir değerler olmakla beraber, asansörlere ait motor gücünün imalat firmalarının kataloglarında yer alan asansör özelliklerine göre seçilmesi motor üretim firmalarınca tavsiye edilmektedir [29].

3.5. Asansörlerde Standard Seçimi ve Uygulama Yöntemi

Asansörlerin montaj aşamasında standard seçimi önem arz etmektedir. Beyan yükü ve güvenlik donanımları, montajı yapılacak asansör için seçilecek standard ve ilgili yönetmelikler çerçevesinde değişiklik göstermektedir.

14 Haziran 2017 tarih ve 30096 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Asansörlerin Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Tebliğ ile birlikte o tarihe kadar kullanımda olan TS EN 81-1+A3 standardı yürürlükten kaldırılmış olup, yerine TS EN 81-20 standardı yürürlüğü girmiştir [30]. Bu yönetmelik doğrultusunda 1 Eylül 2017 yılından sonra yapı ruhsatı alan yapıların yeni standarda tabi olacak şekilde değerlendirilmesi gerekmekte olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca tebliğde belirtilen geçici madde ile, 01.09.2017 tarihinden önce yapı ruhsatı alan kamu kurumları için avan projesi, özel binalar için ise uygulama projesi ilgili idareye onaylatılan yapılardaki asansörler için yeni standard gerekliliklerinin aranmayacağı belirtilmiştir [30]. Ancak geçici madde süresi 2021 yılında sona ermiştir.

Bina yapı ruhsatı ve asansör projesi onay tarihine göre standard seçiminde, Şekil 3.2’de verilen akış şeması takip edilir [30].



(1) Asansör Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Tebliğ esas alınmıştır.

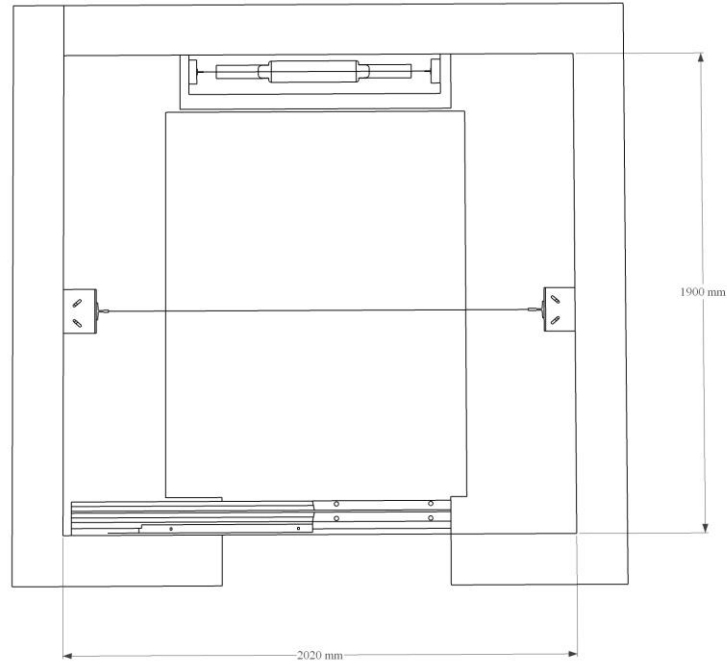
Şekil 3.2. Asansör Tasarımı İçin Standard Seçimi [30]

BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

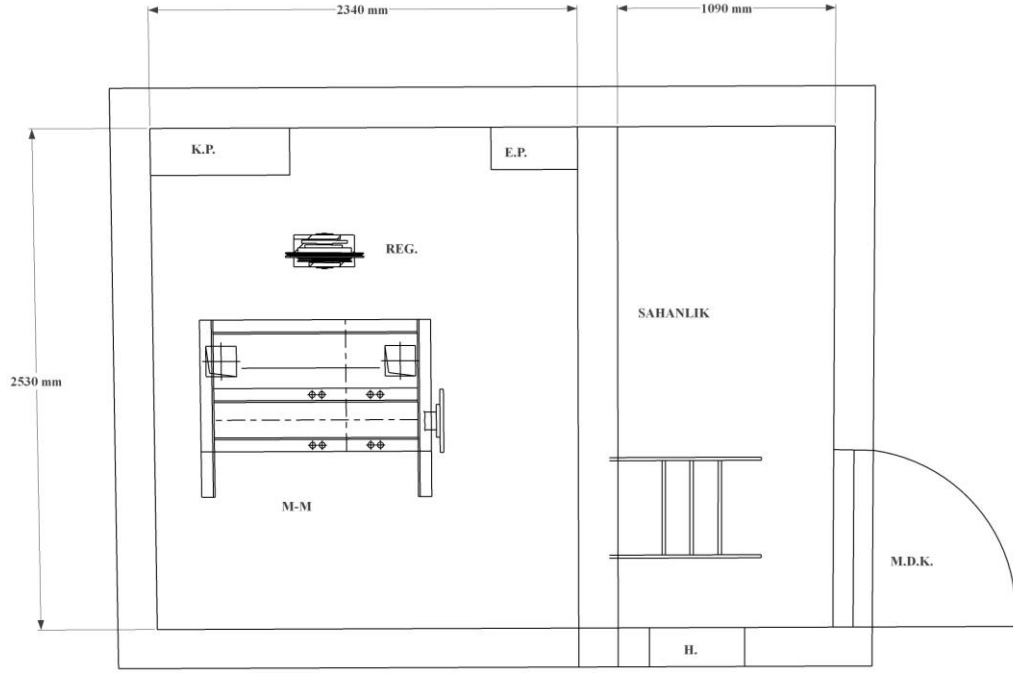
4.1. Asansör Yerleşim Planı, Ölçeklendirme ve Standard Seçimi

Bu tez çalışmasında, Giresun ili Teyyaredüzü Mah. Fehmi Pamuk Sok. No:4 Merkez adresinde bulunan ve yapı ruhsat tarihi 23.05.2016 olan binaya montajı yapılacak asansörün trafik hesaplamaları yapılmış ve ilgili standard doğrultusunda incelenmiştir (Ek-1).

Yapıda montajı yapılacak olan asansöre ait yerleşim planı ve ölçüler Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Asansör Kuyu Genişlik ve Derinlik Ölçüleri



Şekil 4.2. Makine Dairesi Yerleşim Planı ve Ölçeklendirme

Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 doğrultusunda makine dairesi yerleşim planı, kuyu boşluğu yerleşim planı ve kabin ölçüsüne ait minimum-maksimum aralık belirlenmiştir. Bu planlamalara göre, bina için 1 adet 10 kişilik asansör yapılabilmektedir.

Bina yapı ruhsat tarihine göre Şekil 3.2 incelendiğinde CE belgesine göre iki durum söz konusudur:

- Firma Modül B+E belgesine sahip olduğu için TS EN 81-20 standardına göre asansör montajı yapılabilir.
- Ya da Modül G belgesi alarak TS EN 81-1+A3 standardı dâhilinde istediği kapasitede asansör monte edebilir.

Yapılan ön kontrol neticesinde makine dairesi yüksekliğinin ve makine dairesine ulaşımında kullanılan geçiş yolu yüksekliklerinin yetersiz olması sebebiyle Modül G alınması gerektiği tespit edilmiş ve TS EN 81-1+A3 standardına göre asansör yapılmasına karar verilmiştir.

4.2. Yapıda Bulunan Kişi Sayısı ve Kabin Alanının Hesaplanması

Yapılan ön kontrol neticesinde kullanılacak kabine dair hesaplama yapılmış olsa da net sonuç elde etmek ve binada yaşayan kişiler için yeterli olup olmadığı belirlemek adına trafik hesabının yapılması gerekmektedir. Bu hesaplamalar, Bölüm 3.2, 3.3 ve 3.4'te verilen denklemler kullanılarak yapılmıştır. Denklemlerde yer alan katsayılar ilgili tablolardan okunarak Tablo 4.1'de verilmiştir.

Binada bulunan bağımsız birim sayısının 5 olduğu, yapı ruhsatı ve ön inceleme sonucunda doğrulanmıştır. Bağımsız birimde bulunan insan sayısı Tablo 3.1'den alınmıştır. Yatak odası ve mutfak haricindeki odalar hesaba katıldığında her bir bağımsız birimdeki insan sayısı 8 olarak hesaplanmıştır. Bağımsız birimdeki kişi sayısı 200 kişinin altında olduğu için ilave artış oranı %30'dur. Bu veriler doğrultusunda yapıda sürekli bulunan insan sayısı 52 kişi olarak hesaplanmıştır.

Montajı yapılacak asansörün tek seferi için gerekli hareket süresi denklem 3.2' ye göre hesaplanmaktadır.

Ortalama en yüksek dönüş katı olarak adlandırılan H için Tablo 3.2'den ana kat üzerindeki kat adedine göre seçim yapılır. Bunun sonucunda ana kat üzerindeki kat adedi 5 ve kişi sayısı 10 olarak filtrelendiğinde H değeri 4,8 olarak bulunmuştur.

Katlar arası geçiş süreci olan t_v 'yi bulmak için denklem 3.4 kullanılır. Bu denklemde yer alan v parametresi için Tablo 3.3'te yer alan verilere bakılırsa, yapı cinsi konut olan 8 durağa kadar yapılacak asansörler için hız 1 m/s olarak belirlenmiştir. Ayrıca iki kat arası mesafe (h) 2,97 olarak ölçülmüştür. Bunun sonucunda t_v değeri; 2,97 s olarak hesaplanmıştır.

Yine denklem 3.2'de yer alan durma süresi (t_s) denklem 3.5'e göre hesaplanmalıdır. Denklem 3.5'te yer alan parametreler Tablo 3.4 ve Tablo 3.5'ten seçilir. Kapı genişliği 900 mm ve kapı tipi teleskopik otomatik olarak belirlenen asansör için Tablo 3.5'e göre kapı açma süresi 2,5 s ve kapı kapanma süresi 3,8 s olarak bulunmuştur. Tablo

3.5'e göre asansör kabininin tek katı geçme süresi hız ile orantılıdır ve 1 m/s hız için 7 s olarak belirlenmiştir. Tüm bu veriler doğrultusunda t_s değeri, 10,33 s olarak bulunmuştur.

Ortalama en yüksek dönüş katı denklem 3.3 ile bulunabileceği gibi Tablo 3.2'de yer alan değer aralığında ise tablodan seçilebilir. Ana kat girişi üzerindeki kat adedi 5 ve kabin kapasitesi 10 kişi olduğuna göre ortalama en yüksek dönüş katı 4,8 olarak seçilmiştir.

Muhtemel kat adedi Tablo 3.6'dan, ana kat üzerindeki kat adedi ve kabin kapasitesi oranına bağlı olarak 4,2 bulunmuştur. Kabin kapasitesi ise Tablo 3.7'den 800 kg-10 kişi ve yolcu için transfer zamanı kapı genişliğine bağlı olarak 2,2 s seçilmiştir.

Elde edilen tüm değerler denklem 3.2'de yerine yazıldığında, asansörün bir seferi için gerekli olan seyir süre 117,4 s olarak hesaplanır.

Asansörün yapıda 5 dakika süre içerisinde taşıdığı insan sayısını hesaplamak için T_R değeri denklem 3.7'de yerine yazıldığında 20,4 kişi olarak hesaplanır. Müsaade edilen en fazla bekleme zamanı denklem 3.8 ile bulunur. Asansör sayısı 1 adet olduğu için sonuç denklem 3.7 ile aynıdır.

1 adet asansörün uygun olup olmadığını doğrulamak için denklem 3.10 kullanılmaktadır. Burada yer alan B değeri denklem 3.1'den, k değeri Tablo 3.9'dan ve R değeri ise denklem 3.7 den alınır. Bu değerler sonucunda denklem 3.10 ile gerekli kabin aded 0,19 adet olarak hesaplanır ve $0,19 \leq 1$ olduğu için 1 adet asansör tesisinin yapılmasında sakınca olmadığı yapılan değerlendirmeler ve hesaplar neticesinde belirlenir.

Tablo 4.1. Kabin Alanı ve Kişi Sayısına İlişkin Denklem Parametre Sonuçları

Denklem 3.1	$n=5$	$\eta=30$	$b=8$	$B=52$			
Denklem 3.2	$H=4,8$	$t_v=2,97$	$S=4,2$	$t_s=10,33$	$P=8$	$t_p=2,2$	$T_R=117,428$
Denklem 3.4	$h=2,97$	$v=1$	$t_v=2,97$				
Denklem 3.5	$t_a=2,5$	$t_k=3,8$	$t_g=7$	$t_v=2,97$	$t_s=10,33$		
Denklem 3.7	$P=8$	$T_R=117,428$	$R=20,438$				
Denklem 3.8	$T_R=117,428$	$n=1$	$T_R=117,428$				
Denklem 3.10	$B=52$	$k=0,075$	$R=20,438$	$L=0,1908$			

Yapılan hesaplamalar göz önüne alındığında 10 kişilik 1 adet asansörün yeterli olduğu hesaplanmıştır. Kuyu boyutları dahilinde 1185 mm genişlikte ve 1525 mm derinliğinde asansör kabini tasarlanmıştır. Bu ölçülere göre kabin alanı 1,80 m²'dir. TS EN 81-1+A3 standardına göre 10 kişilik için 750 kg ve 800 kg olmak üzere iki seçenek bulunmaktadır. Bu seçenekler arasındaki fark kabin alanı ile ilgilidir. 750 kg asansör kabinleri için alan 1,73 m² ile 1,90 m² arasında iken; 800 kg asansör kabinleri için alan 1,73 m² ile 2,00 m² arasındadır [9]. Bu seçenekler göz önüne alındığında her iki beyan yükü de kullanılabilir. Firma tarafından beyan yükü 750 kg tercih edilmiş ve kuvvet hesaplamaları bu doğrultuda yapılmıştır. Yüksek beyan yükünün tercih edilmeme sebebi, kullanılacak dengeleme ağırlığı miktarının artması ve daha büyük kapasiteli makine-motora ihtiyaç duyulmasıdır. Bu iki durum maliyeti artıracığından tercih edilmemiştir.

Asansör kabin tavan ve tabanı alev almaz malzemeden seçilmiştir. Ayrıca kabin duvarları TS EN 81-1+A3 standardına göre 5 cm²'lik bir alanda 300 N'luk kuvvet uygulandığında esnemeyecek malzemeden yapılmıştır.

4.3. Asansör Kuvvet Hesapları ve Motor Seçimi

Montaj yapılacak kuyu boşluğuna ait kuyu tabanı, kuyu duvarları, kılavuz raylar vb. ilişkin kuvvet hesaplamaları ve gerekli güce sahip motor hesabı bu bölümde yapılmıştır. Bölüm 3.3 ve Bölüm 3.4'te verilen denklemler ve denklemlerde yer alan katsayılar gerekli tablolardan okunarak Tablo 4.2'de verilmiştir.

Asansör kabinlerini kuyu içerisinde sınırlandıran ve güvenlik ekipmanlarından biri olan tamponlar, kuyu dibine monte edilirler. Asansör kabini aşırı yüklenmesi durumunda veya kabinin aşağı yönde aşırı hızlanması durumunda kabin tamponuna çarparak durması beklenir. Bu gibi durumlarda kabin altında yer alan tampona bir kuvvet etki eder. Bu kuvvet aynı zamanda kuyu döşemesine de etki etmektedir. Kabin tamponuna gelen kuvvetleri hesaplamak için denklem 3.11 kullanılır. Denklem 3.11’de yer alan halat kütlesini bulmak için ise denklem 3.16’nın kullanılması gerekmektedir.

Bu asansör için 5 halat kanallı bir kaskak kullanılması öngörülmüştür. Şekil 1.5’te gösterilen halatlardan Seale Elyaf Özlü 8x19 olan halat tipi seçilmiştir. Kullanılacak halatların 1 metresinin kütlesi 0,37 kg/m’dir. Her bir halat parçası seyir mesafesi ile doğru orantılı olarak hesaplanmış ve 18 m’lik halat kesilmiştir. Bunun sonucunda halat ağırlığı 33,3 kg olarak hesaplanmıştır.

Asansörün beyan yükü 750 kg olarak belirlenmiştir. Tesis edilecek kabin kütlesi ise iç kapı dahil toplam 875 kg’dır. Bu değerler ve denklem 3.16’da bulunan sonuç ise (65071,69 N) kabin tamponu altına gelen kuvveti (Denklem 3.11) vermektedir.

Karşı ağırlık tamponuna gelen yükleri bulmak için denklem 3.12 kullanılmıştır. Bu denklemde denge katsayısı beyan yükü ile çarpılmalıdır. Sonucunda ise; 50356,69 N bulunmuştur.

Kabini dengeleyen ağırlığa gelen kuvvetlerin toplamı denklem 3.13 ile hesaplanır. Burada dengeleme katsayısı kabin kütlesi ile halatların kütlesinin toplamı ile çarpılmıştır. Bu denklem sonucu 17820,84 N’dur.

Kabin ve karşı ağırlık raylarına gelen kuvvetleri hesaplamak için denklem 3.14 ve denklem 3.15 kullanılmalıdır. Yapılacak hesaplamalar için darbe katsayısı Tablo 3.10’dan 5 olarak seçilmiştir. Kılavuz ray sayısı ise 2’dir. Bu değerler sonucunda P_r , 40669,80 N olarak ve P_K kuvveti ise 30656,25 N olarak hesaplanmıştır. Karşı ağırlıkta güvenlik tertibatı olmadığı için P_K değerinin önemi yoktur.

Makine dairesi tabliye betonu üzerine etki eden kuvvetleri hesaplarırken denklem 3.17’den faydalanmak gerekir. Makinenin ağırlığı 320 kg, kullanılacak sehpa ve montörün ağırlıkları ise 150 kg’dır. Bu parametre değerleri denklemde yerine yazıldığında sonuç; 34612,62 N olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.2. Asansör Kuvvet Hesapları

Denklem 3.11	$g_n=9,81$	$P=875$	$Q=750$	$F_{halat}=33,3$	$P_1=65071,69$		
Denklem 3.12	$g_n=9,81$	$P=875$	$Q=750$	$F_{halat}=33,3$	$q=0,5$	$P_2=50356,92$	
Denklem 3.13	$g_n=9,81$	$P=875$	$F_{halat}=33,3$	$q=0,5$	$P_3=17820,84$		
Denklem 3.14	$g_n=9,81$	$k_1=5$	$P=875$	$F_{halat}=33,3$	$Q=750$	$n=2$	$P_r=40669,80$
Denklem 3.15	$g_n=9,81$	$k_1=5$	$P=875$	$Q=750$	$n=2$	$P_K=30656,25$	
Denklem 3.16	$g_n=0,37$	$l_h=16$	$n_h=5$	$F_{halat}=33,3$			
Denklem 3.17	$F_{makine}=320$	$F_{sehpa}=150$	$F_{montör}=150$	$P=875$	$Q=750$	$F_{halat}=33,3$	$F_s=34612,62$

Burada bulunan ve betona etki eden tüm değerlerin, asansörün tesis edildiği yapıya ilişkin statik hesaplamaların altında olması gerekmektedir. Yapılan inceleme sonucunda etki eden kuvvetlerin, statik değerlerin altında olduğu görülmüştür.

Asansör motor gücü hesaplaması Bölüm 3.4’te yer alan denklemlerle çözümlenmektedir. Bu hesaplama yapılırken iki ayrı kuvvet üzerinden değerlendirme yapılır. Öncelikli olarak kabin, halatlar ve beyan yükü ağırlığının, karşı ağırlıktan farkının bulunması gerekmektedir. Şekil 3.1’de gösterildiği gibi oluşan bu yük dengesi için denklem 3.18 ve 3.19 kullanılır. Yapılan hesaplamalara ilişkin değerler Tablo 4.3’te verilmiştir.

Bulunan F1 ve F2 değerleri arasındaki fark makine miline etki eden en büyük döndürme kuvvetidir. Bu kuvvet 429 kg.f olarak hesaplanmıştır.

Motor seçimi yapmak için motor gücünün bulunması gerekir. Bu hesaplamalar için öncelikle denklem 3.23 parametreleri yerine yazılarak 408,3 N olan maksimum artan yük bulunmuştur.

Denklem 3.22 için, hangi asansör motorunun seçileceği ve bu motorun kasnak çapı önem arz etmekle birlikte firma tarafından kullanılan makine-motorların kasnak çapları 50-60 mm arasındadır. Bu asansör için 52 mm çapında tahrik kasnağına sahip motor kullanılmıştır. Denklem 3.23'te bulunan G_{max} değeri ve seçilen motorun kasnak çapı (D_t), denklem 3.22'de yerine yazılarak moment değeri (M) 119,16 kg.m olarak hesaplanmıştır. Tablo 3.11' göre $119,16 < 120$ olduğu için verim 0,3 alınmalıdır.

Bulunan verim, denklem 3.21'de yerine yazıldığında 13,34 kW gücünde motor kullanılması gerektiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.3. Asansör Motor Gücü Hesabı ve Motor Seçimi

Denklem 3.18	P=875	Q=750	$F_{halat}=33,3$	$F1=1658,3$
Denklem 3.19	P=875	Q=750	$F2=1250$	
Denklem 3.20	$F1=1658,3$	$F2=1250$	$S=408,3$	
Denklem 3.21	$S=408,3$	$V=1$	$\eta=0,3$	$N=13,34$
Denklem 3.22	$G_{max}=458,3$	$D_t=520$	P=875	$M=119,16$
Denklem 3.23	P=875	$F_{halat}=33,3$	$G_s=50$	$Q=750$ $F2=1250$ $G_{max}=479,6$

Asansör motorlarındaki teknolojik ilerlemeler sonucu, yüksek verime sahip motor üretimi yapılarak daha düşük kW'ta motorlar kullanılabilir hale gelmiştir. Bu gelişmelerin sebepleri arasında, daha yüksek verimlilik, daha az enerji tüketimi, daha sessiz çalışma ve daha az bakım gereksinimi gibi avantajlar yer almaktadır. Aynı zamanda asansör motorlarının daha verimli, ekonomik ve çevre dostu hale gelmesine yardımcı olmaktadır. Bu kapsamda, yeni asansör tesisi yapılırken anlaşmalı motor üreticisi firmanın kataloğundan tasarıma en uygun motor seçimi yapılmıştır. Seçilen motor, 750 kg beyan yükü kapasitesine kadar uygun, hızı 1 m/s asansörlerde kullanılabilen, tahvil oranı 41/1, kasnak çapı 52 mm ve motor gücü 7,5 kW olan VVVF (Variable Voltage Variable Frequency) teknolojisine sahip olup motor verimi %81'dir (Şekil 4.3). Bu motor seçimi sayesinde motorun hızı ve gücü, uygun oranlarda değiştirilerek yük gereksinimlerine göre motor verimliliği artırılabilir. Bu ise yüksek performans gösteren ve düşük enerji harcayan tipte motor kullanımına olanak sağlamıştır.



Şekil 4.3. Motor Bilgi Etiketi

Asansöre ait diğer kuvvet hesapları, asansörü monte eden firma mühendisi tarafından hesaplanmış ve uygunluğu kontrol edilerek Ek-2’de sunulmuştur. İçeriğinde eğilme ve bükülme gerilmeleri, kılavuz raylardaki eğilmeler, tahrik kasnağı kontrolü, makine kaidesi kontrolüne ait tüm hesaplamalar yer almaktadır. Bu hesapların doğrulanmasında Makine Mühendisleri Odası’nın Asansörün Uygulama Projesi Hesapları adlı dokümanları ve çizelgeleri kullanılmıştır [29].

4.4. Asansör Güvenlik Ekipmanlarının Seçimi

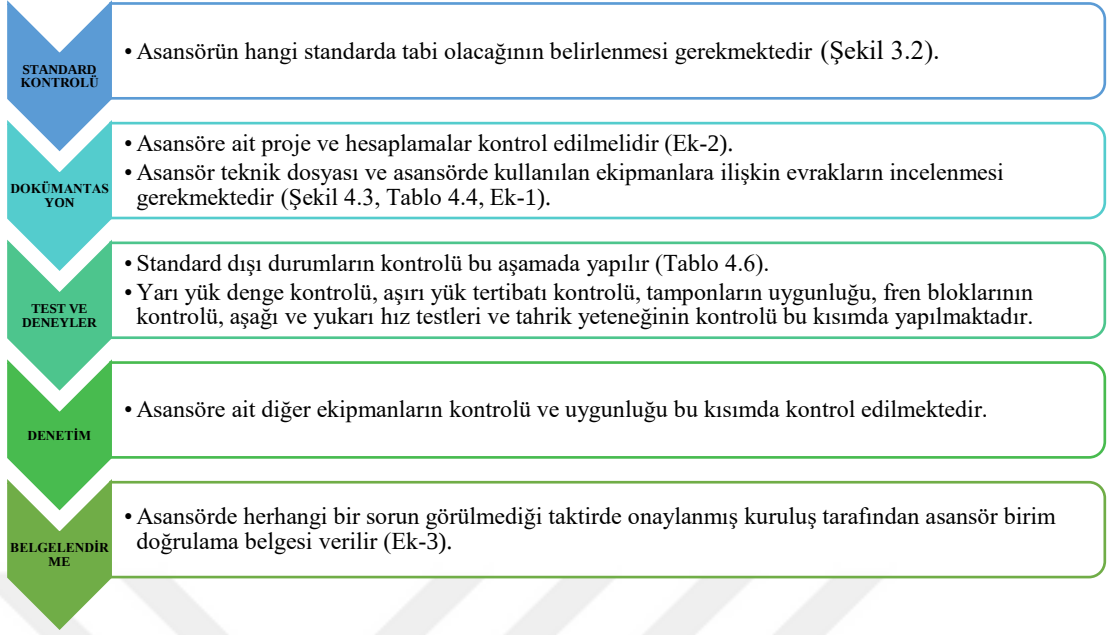
Güvenlik ekipmanları, tesis edilecek asansörün özelliklerine bağlı olarak seçilmelidir. Firma seçeceği ürünleri, belgelendirme sürecinde belirttiği tip komponent listesindeki CE belgesine sahip markalardan seçmek zorundadır. Bölüm 4’te yapılan hesaplamalar sonucunda seçilen güvenlik ekipmanlarına ilişkin özellikler Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4. Güvenlik Ekipmanları Seçimi

Güvenlik Ekipmanı	Özellikleri
Hız Regülatörü	1 m/s çalışma hızına sahiptir. Kabin güvenlik tertibatını çalıştırmak için, beyan hızının %115'ine eşit bir hızdan önce devreye girmeyecek özelliğindedir.
Kapı Kilitleri	Asansörün hareket halindeyken tamamen kapanmasını sağlayarak, insanların asansör boşluğuna düşmesini veya yaralanmasını önler niteliktedir.
Kabin Tamponu	Asansör kapasitesine (P+Q) ve asansör hızına (1 m/s) göre seçilmiştir.
Karşı Ağırlık Tamponu	Asansör kapasitesine (P+Q) ve asansör hızına (1 m/s) göre seçilmiştir.
Kumanda Kartı	Seçilen standarda uygun, 1,6 m/s hıza kadar çalışabilme özelliği ile 24 durağa kadar hidrolik ve halatlı asansörlerde çalışabilen asansör kumanda kartı seçilmiştir.
Fren Tertibatı	Asansör kapasitesine, asansör çalışma hızına ve regülatörün frenleme hızına uygun tertibat seçilmiştir.

4.5. Risk Değerlendirme ve Modül G (Birim Doğrulama) Prosesi

Asansör montaj aşamasından önce, röleve alımı esnasında yapıda yer alan makine dairesi ve geçiş yolu yüksekliklerinin yetersiz olduğu tespit edilmiş ve bu yönde iyileştirme çalışmaları başlatılmıştır. Firma Modül B ve Modül E belgelerine sahip olduğu için tasarım inceleme veya risk değerlendirme yapma yetkisi yoktur. Yapılan montajlarda oluşan standarttan sapma durumlarında Modül G belgesi alması gerekmektedir. Bu belgenin alınabilmesi için mevcut risk durumlarına karşı onaylanmış kuruluşun belirttiği şekilde tedbirlerin alınması ve bunlara ilişkin dokümanların hazırlanması gerekmektedir. Birim doğrulama adımları için izlenmesi gereken yöntemler Şekil 4.4'te gösterilmektedir.



Şekil 4.4. Modül G (Birim Doğrulama) Adımları

Asansörde oluşan standard dışı durumlar için Tablo 4.5'te verilen risk değerlendirme şiddet dereceleri de dikkate alınarak risk analizi ve risklerin analizine ilişkin doküman hazırlanır ve risk grubu belirlenir. Mevcut riskin, kabul edilemez risk seviyesinden (IIA), kabul edilebilir risk grubuna (IVD) çekilmesi gerekmektedir.

Tablo 4.5. Risk Değerlendirme Şiddet Tablosu

		ŞİDDET			
		I-Çok Önemli	II-Önemli	III-Sınırdan	IV-Önemsiz
FREKANS	A.Sık	IA	IIA	IIIA	IIVA
	B.Muhtemel	IB	IIB	IIIB	IIVB
	C.Ender	IC	IIC	IIIC	IIVC
	D.Uzak	ID	IID	IIID	IIVD
	E.Muhtemel Değil	IE	IIE	IIIE	IIVE
	F.Mümkün Değil	IF	IIF	IIIF	IIVF
KRİTERLER		SONUÇ			
Kabul Edilemez		Riski yok etmek için düzeltici faaliyet gerekli			
İstenmeyen		Riski azaltmak için düzeltici faaliyet gerekli			
Gözden Geçirmeyle Kabul Edilebilir		Gerekli herhangi bir hareketi belirlemek için gözden geçirilmeli			
Gözden Geçirmeden Kabul Edilebilir		Gözden geçirme yapılmasına gerek yok			

Asansör makine dairesi yüksekliği ve geçiş yolu yüksekliğinin yetersiz olduğu standarttan sapma durumlarında gerekli çözüm önerileri Bölüm 1.4.2. Ürün Belgelendirme Kapsamında Modüller kısmında detaylı şekilde verilmiştir. Bunu yapabilmek için alınması gereken önlemler ve risk durumu Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Alınan önlemler Şekil 4.5 ve Şekil 4.6’da gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Makine Dairesinde Alınan Önlemler

Şekil 4.5’te görüldüğü üzere, makine dairesi tavanı yumuşak zeminle kaplanmıştır. Bu kaplama üzerine sarı siyah uyarı işaretlemesi yapılmıştır. Hareketli parçalara ait muhafazalarının da takıldığı görülmektedir.



Şekil 4.6. Geçiş Yolu İçin Alınan Önlemler

Tablo 4.6. Risk Analizi ve Risk Azaltma Tablosu

No	Tehlikeli Durum	Olası Etki/Zarar	Önlem Öncesi	Risk Değerlendirmesi	Düzeltilici/Önleyici Faaliyet	Sorumluluk	Zamanlama	Önlem Sonrası	Risk Değerlendirmesi
1	Makine platformu tabliye tavan arası yükseklik 194 cm < 2 metre mesafenin yetersiz olması sebebiyle çarpma riski	Bakım, arıza ve kurtarma esnasında kişinin başını çarpma neticesinde ciddi yaralanması veya ölüm	Şiddet	Kabul edilemez risk seviyesi	1. Makine dairesi motor tabliye betonu ile tavan arası mesafe 2 m'nin altında olduğundan ve tavana kafa çarpma riski olduğundan yumuşak malzeme ile tavan kaplanmıştır.	Proje Sorumlusu	Çalışmaya başlamadan önce ve çalışma süresince	Şiddet	Alınan önlemler ile risk, kabul edilebilir seviyeye çekilmiştir.
			II					IV	
			Frekans					Frekans	
			A					D	
			Mevcut Risk					Mevcut Risk	
			IIA		4. Uyarı levhaları konulmuş ve işaretlemeler yapılmıştır.			IVD	

Uyarı işaretlemeleri ve talimat Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Ayrıca bakım ve kurtarma personellerinin kullanımı için makine dairesine baret konulmuştur. Bunun dışında elektrik kesintileri esnasında kullanılmak üzere akü ile beslenen seyyar bir aydınlatma sağlanmıştır.

Onaylanmış Kuruluş tarafından yapılan testler ve deneyler;

- a) Beyan hızı, kalibrasyonlu takometre ile ölçülerek 1 m/s olduğu tespit edilmiştir.
- b) Kuyu aydınlatma şiddeti, kabin aydınlat şiddeti ve makine dairesi aydınlatma şiddetleri lüksmetre ile ölçülmüştür.
- c) Kapıların, kuyu ve kabin duvarlarının, kat ve kapı etek saclarının ve seperatörün dayanımı kuvvetölçer ile ölçülmüştür.
- d) Asansör kabini ve diğer parçaların topraklama iletkenliği pensampermetre yardımıyla ölçülmüştür.
- e) Kat ve kabin arası mesafe ve halat çapları kumpas yardımıyla ölçülerek uygunluğu kontrol edilmiştir.
- f) Kabinin yukarı yönde aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı: İçi boş kabin yukarı yönde beyan hızıyla hareket ettirilerek frenleme tertibatı yardımıyla hızının karşı ağırlık tamponunda belirtilen hız seviyesine kadar düştüğü gözlemlenmiştir.
- g) Yarı yükle dolu asansör kabininin aşağı ve yukarı seyri sırasında, seyir mesafesinin tam orta noktasında iken amper değerleri ölçülerek yarı yük denge kontrolü yapılmıştır.
- h) %125 beyan yükü ile dolu kabin hareket halindeyken enerjinin kesilmesi suretiyle elektromekanik fren tertibatı kontrolü yapılmıştır.
- i) %125 beyan yüküne sahip kabinde beyan hızında hareket ederken güvenlik tertibatı devreye sokularak aşağı yön fren testi yapılmıştır.
- j) %110 beyan yükü ile yüklü kabinde aşırı yük tertibatının çalışıp çalışmadığı kontrol edilmiştir.
- k) Birden fazla kez durma kontrolü yapılarak, asansör makinesi tahrik yeteneği kontrolü testi yapılmıştır.

Yapılan risk değerlendirme metodu incelenmiş ve onaylanmış kuruluş tarafından risk analizinin ve önleminin uygun olduğuna karar verilmiştir. Bunun dışında onaylanmış kuruluş tarafından asansöre ait tüm donanımlar kontrol edilerek test işlemleri gerçekleştirilmiştir. Onaylanmış kuruluş, asansörün uygun olduğuna karar vermiş ve Modül G belgesi alınarak asansöre CE işareti iliştirilmiştir. Onaylanmış kuruluş tarafından asansöre verilen Modül G Ek-3'tedir.

Tüm bu test ve deneylerden sonra firma tarafından asansöre bakım yapılarak, asansör normal işletme çalışmasına hazır hale getirilmiştir. Sonraki süreçte asansörün bulunduğu ilgili idarenin protokol imzaladığı A tipi muayene kuruluşu tarafından asansör periyodik kontrol işlemi gerçekleştirilmiştir. Asansör yönetmeliği kapsamında test ve muayene işlemleri onaylanmış kuruluş tarafından yapılan asansörlerde, tescil öncesi ilk periyodik kontrol işlemi yüksüz ve düşük hızda yapılmaktadır [10]. Bu sebeple A tipi muayene kuruluşu tarafından yönetmeliğin öngördüğü şekilde test ve deneyler yapılmış ve uygun değerlendirilerek asansöre yeşil renkli bilgi etiketi iliştirilmiştir (Ek-4).

BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışmasında, Giresun ilinde bulunan bir yapıda yer alan asansör kuyu boşluğuna, en uygun kapasitede, yüksek verimli ve düşük enerji tüketen yeni bir asansör montajı yapılması ve bu asansörün ürün belgelendirme süreci ele alınmıştır. Bu süreçte, ilgili tüm yönetmelikler ve standartlar incelenmiş olup, sürecin doğru yürütülebilmesi için verilen tablo ve envanterlerin asansör montajı ve ürün belgelendirme işlemlerinde daha etkin kullanılması amaçlanmıştır.

Asansörlerin güvenliğinin sağlanmasında; asansörün tasarımı, kuvvet hesapları ve motor seçimi dikkat edilmesi gereken bir husustur. Asansörün tasarımı, kullanım amacına, yükleme kapasitesine ve hızına uygun olmalıdır. Kuvvet hesapları, asansörün kullanımı sırasında yüksekliği boyunca hareket etmesi için gereken minimum kuvveti belirlemek için yapılmalıdır. Motor seçiminde ise, asansörün belirli bir yüksekliğe hareket etmesi için gereken gücün sağlandığından emin olunmalıdır. Bu konuların ayrıntılı olarak ele alınması, asansör tesisleri ile ilgili çalışmaların daha güvenli ve verimli bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır.

Bu doğrultuda, tez çalışmasında örnek bir yapıda asansör kuyusu ve makine dairesi ölçeklendirilmiş, kullanılabilir kabin alanı hesaplanmış ve bu verilere göre de doğru standard seçilerek güvenli bir asansör montajı yapılmıştır. Yapılan kuvvet hesaplamaları, asansörün davranışlarına göre, yapıya ve asansöre etki derecesini ve bu etkenlere karşı kullanılması gereken malzemelerin mukavemetini belirlemiştir. Oluşabilecek riskli durumlarda ne gibi yöntemlere başvurulması gerektiği konusuna değinilerek, sebep ve sonuç ilişkilerine yer verilmiştir. Ürün belgelendirmenin önemi ve alt başlığı olan birim doğrulamanın ürün kalitesine etkisi gösterilmiştir. Yapılan motor gücü hesabı %30 verimle çalışan 13,34 kW gücünde motor önermiş olsa da, yüksek performans ve düşük enerji tüketimi kriterleri göz önünde bulundurularak verimi %81 olan 7,5 kW VVVF özellikli motor seçilmiştir. Bununla beraber

anlaşılmaktadır ki, daha yüksek verime sahip motorla birlikte hem makine dairesinde kullanılabilir alandan kazanç elde edilmiş hem de asansörün performansı artmıştır. Bu performans kazancı aynı zamanda enerji sarfıyatı da sağlamıştır. Çalışma kapsamında ayrıca standard seçimi, CE işaretli ürün seçimi ve ürün belgelendirme yöntemleri de incelenmiştir.

Montajı yapılan asansörün, Modül G belgesiyle birim doğrulaması yapılarak güvenli ve standartlara uygun çalıştığının gösterilmesi, asansör güvenliği açısından önemlidir. Birim doğrulama ile asansörlerin çalışmasında ortaya çıkabilecek riskler ele alınmakta ve montajı yapılan asansörlerin standartlara uygun olarak çalışması garanti altına alınmaktadır. Asansör montajı aşamasında yürütülen bu faaliyetler, insanların günlük hayatta daha kolay ve hızlı bir şekilde hareket etmelerine olanak tanıyan, özellikle yaşlı ve engelli insanlar için hayatlarını daha rahat ve bağımsız bir şekilde yaşamalarını sağlayan asansörlerin güvenliği için önemli bir süreçtir.

KAYNAKLAR

- [1] İmrak, C. E. ve Gerdemeli, İ.; Asansörler ve Yürüyen Merdivenler, İstanbul: Birsan Yayınevi, 2000.
- [2] Özdemir, R. «Tarihte Tüketici Haklarına Yönelik Yapılan İlk Kanun: " Kanunname-i İhtisab-ı Bursa",» %1 içinde *Farabi 1. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu*, Gaziantep, 2017.
- [3] Türk Standardları Enstitüsü, «Kanunname-i İhtisab-ı Bursa», %1 içinde *Sultan 2. Beyazid Han Tarafından Yürürlüğe Konulan Dünyanın Bugünkü Manada İlk Standardı*, Ankara, Türk Standardları Enstitüsü, 1998, p. 30.
- [4] Türk Standardları Enstitüsü, *Asansör Muayene Talimatı*, Ankara: Türk Standardları Enstitüsü, 2022.
- [5] Doğan, H., *Hidrolik Asansörler ve Tasarımı*, Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.
- [6] Kaya, M.; *CE Kapsamında Asansörlerin İncelenmesi ve Hesapları*, Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2006.
- [7] Türk Standardları Enstitüsü, *TS EN 81-20 Asansörlerin yapım ve kurulumu için güvenlik kuralları - İnsan ve yük taşınması için asansörler - Bölüm 20: İnsan ve yük asansörleri*, Ankara: Türk Standardları Enstitüsü, 2020.
- [8] Ertürk, A. S.; *Asansör Karşı Ağırlık Tasarımı ve Gerilme Analizi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2008.
- [9] Türk Standardları Enstitüsü, *TS EN 81-1+A3: Asansörler - Yapım ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları - Bölüm 1: Elektrikli Asansörler*, Ankara.
- [10] Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, *Asansör Periyodik Kontrol Yönetmeliği*, Ankara, 2018.
- [11] Aydın, O.; *Asansör Paraşüt Fren Sisteminin Modellenmesi ve Simülasyonu*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2013.

- [12] Üzülmöz, H.; *IoT Teknolojisi İle Asansör Kumanda Sistemlerine Uzaktan Erişim*, Konya: Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2017.
- [13] Kurt, S. ve Azeloğlu, C.O.; *Asansörlerde Kullanılan Çelik Tel Halatlar, Seçim ve Bakım Yöntemleri*, Elektrik Mühendisleri Odası.
- [14] Türk Standardları Enstitüsü, Çelik Tel Halatlar - Güvenlik - Bölüm 5: Asansörler için halatlar, 2021.
- [15] AYSAD, «10. Asansör Sempozyumu,» İzmir, 2021.
- [16] Ticaret Bakanlığı, «CE İşareti,» [Çevrimiçi]. Available: https://ticaret.gov.tr/data/5b88443f13b87711604c92b1/CE_isareti_ile_ilgili_Soru_ve_Cevaplar.pdf. [Erişildi: 02 02 2023].
- [17] Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, *Asansör Yönetmeliği (2014/33/AB)*, Ankara, 2016.
- [18] Büyüklü, İ. M.; Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, «Yeni Yaklaşım ve Asansör Yönetmeliğine (95/16/AT) Göre Uygunluk Değerlendirmesi Neticesinde Montajcının veya Aksam İmalatçısının CE işaretine Erişimi ve Ürünlerin Piyasaya Arzı».
- [19] Türk Akreditasyon Kurumu, «Türk Akreditasyon Kurumu,» [Çevrimiçi]. Available: <https://secure.turkak.org.tr/kapsam/search>. [Erişildi: 12 Ocak 2023].
- [20] Bedir, S.; *Çift Yönlü Asansör Fren Bloklarının Modellenmesi ve Sonlu Elemanların Analizi*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2007.
- [21] Meng, H.; Wang, J.; Liu, Z.; Hefei University of Technology, «Design and Implementation of an Intelligent Elevator Control System,» 2011.
- [22] Boukas, E. K.; Boukhni, M.; Concordia University, «Modelling and Control of Elevator Systems,» Montreal, 2012.
- [23] Özgür, R.; *İnsan Asansörlerinin Mevcut Durumunun Analizi ve Güvenlik Düzeyinin Arttırılmasının Araştırılması*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2015.

- [24] Babaoğlu, T.; *Asansör arızalarının Sınıflandırılması ve Android Tabanlı Cihazlarla Uzaktan Verilerinin İzlenmesi ve Kontrolü*, Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2019.
- [25] Yazgan, M.; «Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetimi Uygulamaları ve Gelecek Perspektifi,» %1 içinde *10. Asansör Sempozyumu*, İzmir, 2021.
- [26] Canbulat, N.; «Asansör Kazaları ve Risk Faktörleri,» %1 içinde *10. Asansör Sempozyumu*, İzmir, 2021.
- [27] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, *Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği*, Resmi Gazete, 2017.
- [28] Karryyev, A.; *8 Kişilik İnsan Asansörü Tasarım Hesabı*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 2007.
- [29] Makine Mühendisleri Odası, *Asansör Avan Projesi Hazırlama Teknik Esasları*, İzmir: MMO yayınları, 2018.
- [30] T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, *Asansörlerin Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Tebliğ*, Ankara, 2017.
- [31] Inspecco Belgelendirme ve Gözetim A.Ş., «Uygunluk Değerlendirme İşlemleri,» [Çevrimiçi]. Available: <https://inspecco.com/tr/belgelendirme/urun-belgelendirme/ce-belgesi/uygunluk-degerlendirme-modulleri/>. [Erişildi: 02 02 2023].



EKLER

EK-1 Yapı Ruhsatı

YAPI RUHSATI										126503119			
1. Ruhsat Veren Kurum: GİRESUN BELEDİYESİ				8. Ruhsatın veriliş amacı:		9. Ruhsatın onay tarihi: 23.05.2016		10. Ruhsat no: 157		11. İlk ruhsat tarihi:		12. İlk ruhsat no:	
2. Ruhsat verilen yapının adresi:				☐ 1. Yeni yapı ☐ 10. Restorasyon ☐ 2. Yenileme ☐ 11. Güçlendirme ☐ 3. Yeniden ☐ 12. Kullanım değişikliği ☐ 4. Ek bina ☐ 13. Fosforik ☐ 5. Kat ilavesi ☐ 14. Mekanik tesisat ☐ 6. İlave ☐ 15. Elektrik tesisatı ☐ 7. Geçidi ☐ 16. İsim değişikliği ☐ 8. Tadilat ☐ 17. İstinat duvarı ☐ 9. Dolgu ☐ 18. Bahçe duvarı		13. İmar planı onay tarihi: 03.12.2015		14. İmar durumu tarihi: 28.05.2015		15. İmar durumu no: 136		16. Zemin etüdü onay tarihi:	
İlçe: MERKEZ Köy:						17. Parselasyon plan onay tarihi:		18. Parsel kullanım amacı: KONUT		19. Parsel alanı(m ²): 216.67		20. Tapu tescil belgesi veren kurum: GİRESUN YAPU MÜDÜRLÜĞÜ	
Mevki: TEYYAREDOZU Mevki tanımlama kodu: 23						21. Tapu tescil belgesi tarihi: 13.10.1995		22. Tapu tescil belgesi no: 3318		23. ÇED raporu onay tarihi:		24. Planlanan inşaat başlama tarihi:	
Meydan bulvarı cadde sokak kume adı: FEHİMİ PAMUK SK						25. Planlanan inşaat bitirme tarihi:		26. Ruhsatın geçerlilik tarihi: 23.05.2021		27. Ruhsatın geçerlilik tarihi:		28. Ruhsatın geçerlilik tarihi:	
Cadde/Sokak tanımlama kodu: 25				Dış kapı no: 4		29. ÇED raporu onay tarihi:		30. ÇED raporu onay tarihi:		31. ÇED raporu onay tarihi:		32. ÇED raporu onay tarihi:	
Site adı:				Mevki adı:		33. ÇED raporu onay tarihi:		34. ÇED raporu onay tarihi:		35. ÇED raporu onay tarihi:		36. ÇED raporu onay tarihi:	
3. Parça No: G40 B 7 C 1 C		4. Ada No: 1241		5. Parçesiz Bölüm No: 248		6. Blok No:		7. Bağımsız bölüm no:		8. Bağımsız bölüm no:		9. Bağımsız bölüm no:	
Yapı Sahibinin				Yapı Mühendisinin				Şantiye Şefinin					
27. Adı soyadı, unvanı, TC kimlik no: NİMET BAY 36574448214				32. Adı soyadı, unvanı, TC kimlik no: TANSU SARIKAYA, 47932070046				42. Adı soyadı, unvanı: ŞENOL ÖZTÜRK, MAKİNE MÜHENDİSİ					
28. Hissi payı, vergi dairesi adı:				33. Oda sicil no: 5737				43. TC kimlik no: 21286067664					
29. Vergi kimlik no:				34. Bağlı olduğu vergi dairesi adı: GİRESUN				44. Oda sicil no: 85540					
30. Adres: TEYYAREDOZU MAH. FEHİMİ PAMUK SK. NO: 5 İÇ KAPI NO: 1 MERKEZ / GİRESUN				36. Sigorta sicil no: 0				45. Sigorta sicil no: 0					
31. İmza:				37. Sözleşme tarihi: 08.12.2015				46. Sözleşme tarihi: 08.12.2015					
32. Sözleşme no: 0				38. Sözleşme no: 0				47. Sözleşme no: 1					
33. Sözleşme no: 0				39. Sözleşme no: 0				48. Sözleşme no: 0					
34. Sözleşme no: 0				40. Sözleşme no: 0				49. Sözleşme no: 0					
35. Sözleşme no: 0				41. Sözleşme no: 0				50. Sözleşme no: 0					
36. Sözleşme no: 0				42. Sözleşme no: 0				51. Sözleşme no: 0					
37. Sözleşme no: 0				43. Sözleşme no: 0				52. Sözleşme no: 0					
38. Sözleşme no: 0				44. Sözleşme no: 0				53. Sözleşme no: 0					
39. Sözleşme no: 0				45. Sözleşme no: 0				54. Sözleşme no: 0					
40. Sözleşme no: 0				46. Sözleşme no: 0				55. Sözleşme no: 0					
41. Sözleşme no: 0				47. Sözleşme no: 0				56. Sözleşme no: 0					
42. Sözleşme no: 0				48. Sözleşme no: 0				57. Sözleşme no: 0					
43. Sözleşme no: 0				49. Sözleşme no: 0				58. Sözleşme no: 0					
44. Sözleşme no: 0				50. Sözleşme no: 0				59. Sözleşme no: 0					
45. Sözleşme no: 0				51. Sözleşme no: 0				60. Sözleşme no: 0					
46. Sözleşme no: 0				52. Sözleşme no: 0				61. Sözleşme no: 0					
47. Sözleşme no: 0				53. Sözleşme no: 0				62. Sözleşme no: 0					
48. Sözleşme no: 0				54. Sözleşme no: 0				63. Sözleşme no: 0					
49. Sözleşme no: 0				55. Sözleşme no: 0				64. Sözleşme no: 0					
50. Sözleşme no: 0				56. Sözleşme no: 0				65. Sözleşme no: 0					
51. Sözleşme no: 0				57. Sözleşme no: 0				66. Sözleşme no: 0					
52. Sözleşme no: 0				58. Sözleşme no: 0				67. Sözleşme no: 0					
53. Sözleşme no: 0				59. Sözleşme no: 0				68. Sözleşme no: 0					
54. Sözleşme no: 0				60. Sözleşme no: 0				69. Sözleşme no: 0					
55. Sözleşme no: 0				61. Sözleşme no: 0				70. Sözleşme no: 0					
56. Sözleşme no: 0				62. Sözleşme no: 0				71. Sözleşme no: 0					
57. Sözleşme no: 0				63. Sözleşme no: 0				72. Sözleşme no: 0					
58. Sözleşme no: 0				64. Sözleşme no: 0				73. Sözleşme no: 0					
59. Sözleşme no: 0				65. Sözleşme no: 0				74. Sözleşme no: 0					
60. Sözleşme no: 0				66. Sözleşme no: 0				75. Sözleşme no: 0					
61. Sözleşme no: 0				67. Sözleşme no: 0				76. Sözleşme no: 0					
62. Sözleşme no: 0				68. Sözleşme no: 0				77. Sözleşme no: 0					
63. Sözleşme no: 0				69. Sözleşme no: 0				78. Sözleşme no: 0					
64. Sözleşme no: 0				70. Sözleşme no: 0				79. Sözleşme no: 0					
65. Sözleşme no: 0				71. Sözleşme no: 0				80. Sözleşme no: 0					
66. Sözleşme no: 0				72. Sözleşme no: 0				81. Sözleşme no: 0					
67. Sözleşme no: 0				73. Sözleşme no: 0				82. Sözleşme no: 0					
68. Sözleşme no: 0				74. Sözleşme no: 0				83. Sözleşme no: 0					
69. Sözleşme no: 0				75. Sözleşme no: 0				84. Sözleşme no: 0					
70. Sözleşme no: 0				76. Sözleşme no: 0				85. Sözleşme no: 0					
71. Sözleşme no: 0				77. Sözleşme no: 0				86. Sözleşme no: 0					
72. Sözleşme no: 0				78. Sözleşme no: 0				87. Sözleşme no: 0					
73. Sözleşme no: 0				79. Sözleşme no: 0				88. Sözleşme no: 0					
74. Sözleşme no: 0				80. Sözleşme no: 0				89. Sözleşme no: 0					
75. Sözleşme no: 0				81. Sözleşme no: 0				90. Sözleşme no: 0					
76. Sözleşme no: 0				82. Sözleşme no: 0				91. Sözleşme no: 0					
77. Sözleşme no: 0				83. Sözleşme no: 0				92. Sözleşme no: 0					
78. Sözleşme no: 0				84. Sözleşme no: 0				93. Sözleşme no: 0					
79. Sözleşme no: 0				85. Sözleşme no: 0				94. Sözleşme no: 0					
80. Sözleşme no: 0				86. Sözleşme no: 0				95. Sözleşme no: 0					
81. Sözleşme no: 0				87. Sözleşme no: 0				96. Sözleşme no: 0					
82. Sözleşme no: 0				88. Sözleşme no: 0				97. Sözleşme no: 0					
83. Sözleşme no: 0				89. Sözleşme no: 0				98. Sözleşme no: 0					
84. Sözleşme no: 0				90. Sözleşme no: 0				99. Sözleşme no: 0					
85. Sözleşme no: 0				91. Sözleşme no: 0				100. Sözleşme no: 0					
86. Sözleşme no: 0				92. Sözleşme no: 0				101. Sözleşme no: 0					
87. Sözleşme no: 0				93. Sözleşme no: 0				102. Sözleşme no: 0					
88. Sözleşme no: 0				94. Sözleşme no: 0				103. Sözleşme no: 0					
89. Sözleşme no: 0				95. Sözleşme no: 0				104. Sözleşme no: 0					
90. Sözleşme no: 0				96. Sözleşme no: 0				105. Sözleşme no: 0					
91. Sözleşme no: 0				97. Sözleşme no: 0				106. Sözleşme no: 0					
92. Sözleşme no: 0				98. Sözleşme no: 0				107. Sözleşme no: 0					
93. Sözleşme no: 0				99. Sözleşme no: 0				108. Sözleşme no: 0					
94. Sözleşme no: 0				100. Sözleşme no: 0				109. Sözleşme no: 0					
95. Sözleşme no: 0				101. Sözleşme no: 0				110. Sözleşme no: 0					
96. Sözleşme no: 0				102. Sözleşme no: 0				111. Sözleşme no: 0					
97. Sözleşme no: 0				103. Sözleşme no: 0				112. Sözleşme no: 0					
98. Sözleşme no: 0				104. Sözleşme no: 0				113. Sözleşme no: 0					
99. Sözleşme no: 0				105. Sözleşme no: 0				114. Sözleşme no: 0					
100. Sözleşme no: 0				106. Sözleşme no: 0				115. Sözleşme no: 0					
101. Sözleşme no: 0				107. Sözleşme no: 0				116. Sözleşme no: 0					
102. Sözleşme no: 0				108. Sözleşme no: 0				117. Sözleşme no: 0					
103. Sözleşme no: 0				109. Sözleşme no: 0				118. Sözleşme no: 0					
104. Sözleşme no: 0				110. Sözleşme no: 0				119. Sözleşme no: 0					
105. Sözleşme no: 0				111. Sözleşme no: 0				120. Sözleşme no: 0					
106. Sözleşme no: 0				112. Sözleşme no: 0				121. Sözleşme no: 0					
107. Sözleşme no: 0				113. Sözleşme no: 0				122. Sözleşme no: 0					
108. Sözleşme no: 0				114. Sözleşme no: 0				123. Sözleşme no: 0					
109. Sözleşme no: 0				115. Sözleşme no: 0				124. Sözleşme no: 0					
110. Sözleşme no: 0				116. Sözleşme no: 0				125. Sözleşme no: 0					
111. Sözleşme no: 0				117. Sözleşme no: 0				126. Sözleşme no: 0					
112. Sözleşme no: 0				118. Sözleşme no: 0				127. Sözleşme no: 0					
113. Sözleşme no: 0				119. Sözleşme no: 0				128. Sözleşme no: 0					
114. Sözleşme no: 0				120. Sözleşme no: 0				129. Sözleşme no: 0					
115. Sözleşme no: 0				121. Sözleşme no: 0				130. Sözleşme no: 0					
116. Sözleşme no: 0				122. Sözleşme no: 0				131. Sözleşme no: 0					
117. Sözleşme no: 0				123. Sözleşme no: 0				132. Sözleşme no: 0					
118. Sözleşme no: 0				124. Sözleşme no: 0				133. Sözleşme no: 0					
119. Sözleşme no: 0				125. Sözleşme no: 0				134. Sözleşme no: 0					
120. Sözleşme no: 0				126. Sözleşme no: 0				135. Sözleşme no: 0					
121. Sözleşme no: 0				127. Sözleşme no: 0				136. Sözleşme no: 0					
122. Sözleşme no: 0				128. Sözleşme no: 0				137. Sözleşme no: 0					
123. Sözleşme no: 0				129. Sözleşme no: 0				138. Sözleşme no: 0					
124. Sözleşme no: 0				130. Sözleşme no: 0				139. Sözleşme no: 0					
125. Sözleşme no: 0				131. Sözleşme no: 0				140. Sözleşme no: 0					
126. Sözleşme no: 0				132. Sözleşme no: 0				141. Sözleşme no: 0					
127. Sözleşme no: 0				133. Sözleşme no: 0				142. Sözleşme no: 0					
128. Sözleşme no: 0				134. Sözleşme no: 0				143. Sözleşme no: 0					
129. Sözleşme no: 0				135. Sözleşme no: 0				144. Sözleşme no: 0					
130. Sözleşme no: 0				136. Sözleşme no: 0				145. Sözleşme no: 0					
131. Sözleşme no: 0				137. Sözleşme no: 0				146. Sözleşme no: 0					
132. Sözleşme no: 0				138. Sözleşme no: 0				147. Sözleşme no: 0					
133. Sözleşme no: 0				139. Sözleşme no: 0				148. Sözleşme no: 0					
134. Sözleşme no: 0				140. Sözleşme no: 0				149. Sözleşme no: 0					
135. Sözleşme no: 0				141. Sözleşme no: 0				150. Sözleşme no: 0					
136. Sözleşme no: 0				142. Sözleşme no: 0				151. Sözleşme no: 0					
137. Sözleşme no: 0				143. Sözleşme no: 0				152. Sözleşme no: 0					
138. Sözleşme no: 0				144. Sözleşme no: 0				153. Sözleşme no: 0					
139. Sözleşme no: 0				145. Sözleşme no: 0				154. Sözleşme no: 0					
140. Sözleşme no: 0				146. Sözleşme no: 0				155. Sözleşme no: 0					
141. Sözleşme no: 0				147. Sözleşme no: 0				156. Sözleşme no: 0					
142. Sözleşme no: 0				148. Sözleşme no: 0				157. Sözleşme no: 0					
143. Sözleşme no: 0				149. Sözleşme no: 0				158. Sözleşme no: 0					
144. Sözleşme no: 0				150. Sözleşme no: 0				159. Sözleşme no: 0					
145. Sözleşme no: 0				151. Sözleşme no: 0				160. Sözleşme no: 0					
146. Sözleşme no: 0				152. Sözleşme no: 0				161. Sözleşme no: 0					
147. Sözleşme no: 0				153. Sözleşme no: 0				162. Sözleşme no: 0					
148. Sözleşme no: 0				154. Sözleşme no: 0				163. Sözleşme no: 0					
149. Sözleşme no: 0				155. Sözleşme no: 0				164. Sözleşme no: 0					
150. Sözleşme no: 0				156. Sözleşme no: 0				165. Sözleşme no: 0					
151. Sözleşme no: 0				157. Sözleşme no: 0				166. Sözleşme no: 0					
152. Sözleşme no: 0				158. Sözleşme no: 0				167. Sözleşme no: 0					
153. Sözleşme no: 0				159. Sözleşme no: 0				168. Sözleşme no: 0					
154. Sözleşme no: 0				160. Sözleşme no: 0				169. Sözleşme no: 0					
155. Sözleşme no: 0				161. Sözleşme no: 0				170. Sözleşme no: 0					
156. Sözleşme no: 0				162. Sözleşme no: 0				171. Sözleşme no: 0					
157. Sözleşme no: 0				163. Sözleşme no: 0				172. Sözleşme no: 0					
158. Sözleşme no: 0				164. Sözleşme no: 0				173. Sözleşme no: 0					
159. Sözleşme no: 0				165. Sözleşme no: 0				174. Sözleşme no: 0					
160. Sözleşme no: 0				166. Sözleşme no: 0				175. Sözleşme no: 0					
161. Sözleşme no: 0				167. Sözleşme no: 0				176. Sözleşme no: 0					
162. Sözleşme no: 0				168. Sözleşme no: 0				177. Sözleşme no: 0					
163. Sözleşme no: 0				169. Sözleşme no: 0				178. Sözleşme no: 0					
164. Sözleşme no: 0				170. Sözleşme no: 0				179. Sözleşme no: 0					
165. Sözleşme no: 0				171. Sözleşme no: 0				180. Sözleşme no: 0					
166. Sözleşme no: 0				172. Sözleşme no: 0				181. Sözleşme no: 0					
167. Sözleşme no: 0				173. Sözleşme no: 0				182. Sözleşme no: 0					
168. Sözleşme no: 0				174. Sözleşme no: 0				183. Sözleşme no: 0					
169. Sözleşme no: 0				175. Sözleşme no: 0				184. Sözleşme no: 0					
170. Sözleşme no: 0				176. Sözleşme no: 0				185. Sözleşme no: 0					
171. Sözleşme no: 0				177. Sözleşme no: 0				186. Sözleşme no: 0					
172. Sözleşme no: 0				178. Sözleşme no: 0				187. Sözleşme no: 0					
173. Sözleşme no: 0				179. Sözleşme no: 0				188. Sözleşme no: 0					
174. Sözleşme no: 0				180. Sözleşme no: 0				189. Sözleşme no: 0					
175. Sözleşme no: 0				181. Sözleşme no: 0				190. Sözleşme no: 0					
176. Sözleşme no: 0				182. Sözleşme no: 0				191. Sözleşme no: 0					
177. Sözleşme no: 0				183. Sözleşme no: 0				192. Sözleşme no: 0					
178. Sözleşme no: 0				184. Sözleşme no: 0				193. Sözleşme no: 0					
179. Sözleşme no: 0				185. Sözleşme no: 0				194. Sözleşme no: 0					
180. Sözleşme no: 0				186. Sözleşme no: 0				195. Sözleşme no: 0					
181. Sözleşme no: 0				187. Sözleşme no: 0				196. Sözleşme no: 0					
182. Sözleşme no: 0				188. Sözleşme no: 0				197. Sözleşme no: 0					
183. Sözleşme no: 0				189. Sözleşme no: 0				198. Sözleşme no: 0					
184. Sözleşme no: 0				190. Sözleşme no: 0				199. Sözleşme no: 0					
185. Sözleşme no: 0				191. Sözleşme no: 0				200. Sözleşme no: 0					
186. Sözleşme no: 0				192. Sözleşme no: 0				201. Sözleşme no: 0					
187. Sözleşme no: 0				193. Sözleşme no: 0				202. Sözleşme no: 0					
188. Sözleşme no: 0				194. Sözleşme no: 0				203. Sözleşme no: 0					
189. Sözleşme no: 0													

EK-2 Asansör Kuvvet Hesaplamaları

1.ASANSÖR UYGULAMA PROJESİ HESAPLARI

ELDIRP041AD

1.2.ASANSÖR MOTOR GÜCÜ HESABI [N]

$$N = (1 / \eta) \cdot (P \cdot V / 102) = (408 \cdot 1,00) / (0,81 \cdot 102) =$$

4,94 kw
6,72 ps

$$P = F_1 - F_2 = 1658 - 1250 = 408 \text{ kgf}$$

P = Makine Milline,Kabin Yüğü ile Kabin Karşı Ağırlık ve Askı Halatı Ağırlıkları Nedeniyle Gelen En Büyük Döndürme Kuvvet

$$F_1 = G_y + G_k + G_n = 750 + 875 + 33 = 1658 \text{ kgf}$$

$$G_n = g_n \cdot l_n \cdot n_h = 0,370 \cdot 18 \cdot 5 = 33 \text{ kgf}$$

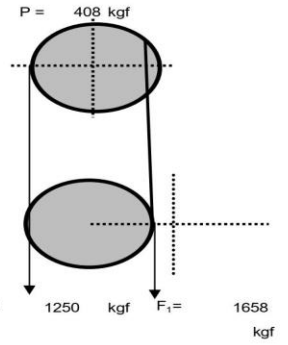
G_n : Halat Kütlesi
 g_n : 1m Halatın Kütlesi
 l_n : Halat Uzunluğu
 n_h : Halat Sayısı
 G_k : Kabin Kütlesi
 G_y : Kabin Anma Yüğü Kütlesi

$$F_2 = G_a = 1250$$

$$G_a = G_k + G_y / 2 = 875 + 750 / 2 = 1250 \text{ kg}$$

G_a : Karşı Ağırlık Kütlesi
 η : Sistemin Verimi (Makine Kataloğundan)
V : Kabin Hızı

1658 kgf
33 kgf
0,370 kg/m
18 m
5 Adet
875 kg
750 kg
1250 kgf
1250 kg
0,81
1,00 m/s



1.3.KABİN İSKELETİ VE DÖŞEMESİNDEKİ GERİLMELER

1.3.1.Kabin Üst askı Kirişinin Eğilme Gerilmesi [σ']

$$\sigma'_e = M_e / (n \cdot W) = 44687,5 / (2 \cdot 60,7) = 368 \text{ kgf/cm}^2$$

$$M_e = (G_{u0} \cdot L) / 4 = 1625 \cdot 110 / 4 = 44687,5 \text{ kgf.cm}$$

M_e :Eğilme Momenti

$$G_{u0} = G_y + G_k = 750 + 875 = 1625 \text{ kg}$$

G_{u0} : Kabin En Üst Durakta İken Oluşan En Büyük Statik Yüğü

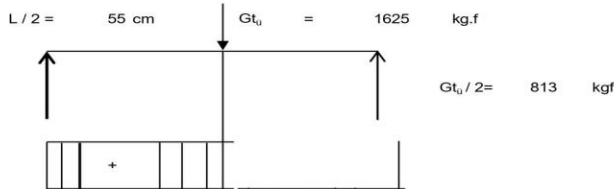
Üst Askı Kiriş Malzemesi
L : Kirişlerin Boyu (Ray arası uzaklık)
n : Kiriş Adedi
W : Mukavemet Momenti

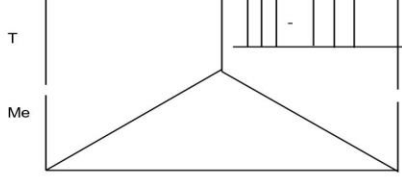
σ_e = Eğilme Gerilmesi (TS 1812-Çizelge3)

$\sigma_e > \sigma'_e$

NPU 120
110 cm
2 Adet
60,7 cm³
900 kgf/cm²

900 kgf/cm² > 368 kgf/cm² olduğundan kabin üst askı kirişleri NPU 120 'den yapılacaktır. UYGUN





1.3.2.Kabin Üst Kirişlerinin Sehim (E)

$$e = (G_{10} \cdot L^3) / 48 \cdot E \cdot I_x \cdot n = (1625 \cdot (110)^3) / (48 \cdot 2100000 \cdot 364 \cdot 2) = 0,029474029 \text{ cm}$$

E : Malzemenin Esneklik Modülü

I_x : Atalet Momenti

n : Kiriş Adedi

e / L < 1 / 1000 olmalıdır.

2,1E+06	kgf/cm ²
364	cm ⁴
2	Adet

e / L = 0,03 / 110 = 0,00027 < 1 / 1000 = 0,001 olduğundan NPU 120 sehim bakımından UYGUN

1.3.3.Kabin Alt Kirişinin Çarpmadan Doğan Gerilmesi [σ_e]

Kabinin tampona çarptığı zaman alt kirişinin tam ortasına isabet edecek şekilde tampon kullanılacaktır.

Kabinin tampona çarptığı kabin çarpma girişinde meydana gelecek gerilmeler tamponun giriş ortasına çarptığı ve girişin her iki ucuna gelecek yük kabin yükü ile kabin ve halat ağırlıkları toplamının yarısıdır.

$$\sigma'_e = L \cdot (G_y + G_k + G_h) / n \cdot 2 \cdot W = 751 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\sigma'_e = 110 \cdot (750 + 875 + 33) / (2 \cdot 2 \cdot 60,7) = 1800 \text{ kgf/cm}^2$$

Kabin Alt Kirişi Malzemesi

L : Kirişlerin Boyu (Ray arası uzaklık)

n : Kiriş Adedi

W : Mukavemet Momenti

σ_e=Eğilme Gerilmesi (TS 1812-Çizelge3)

σ_e > σ'_e olmalıdır

NPU 120	
110	cm
2	Adet
60,7	cm ³
1800	kgf/cm ²

$$1800 \text{ kgf/cm}^2 > 751 \text{ kgf/cm}^2$$

olduğundan kabin alt askı kirişi NPU 120 den yapılacaktır UYGUN

1.3.4.Kabin İskeleti Yan Kirişlerinin Boyut Kontrolü

A.Yan Kirişlerin Net Faydalı Kesit Hesabı [A]

$$A = A_n - a = 8,7 - 1,5 = 7,2 \text{ cm}^2$$

$$a = d \cdot T = 2,1 \cdot 0,7 = 1,5 \text{ cm}^2$$

a : Cıvata Deliklerinin Toplam Kesit Alanı

Kullanılan Malzemenin Boyutları

A_n : Kiriş Kesiti

d : Delik Çapı

t : Malzemenin et kalılığı

65x65x7	
8,7	cm ²
2,1	cm
0,7	cm

B.Kabin İskeleti Yan Kirişlerinin Eğilme ve Çekmeden Oluşan Gerilmeleri [σ_{top}]

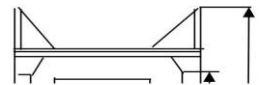
$$\sigma_{top} = [(M \cdot h) / (4 \cdot H \cdot W)] + [G / (2 \cdot A)] = 450 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\sigma_{top} = [(11109 \cdot 260) / (4 \cdot 300 \cdot 7,18)] + [1658 / (2 \cdot 7,2)]$$

$$M = (G_y \cdot b) / 8 = 750 \cdot 1185 / 8 = 11109 \text{ kgf.cm}$$

M : Döndürme Momenti

G : Kabin Anma Yüğü ile Yüklü İken Dikey Kirişlerin Taşıyacağı Yüğü



$$G : G_y + G_k + G_n$$

b : Kabin Genişliği

h : Kiriş Serbest Uzunluğu

H : Kiriş Uzunluğu (Patenlet Arası Düşey Uzaklık)

W : Dikey Kiriş Dayanımı

A : Yan Kirişin Net Kesit Alanı

σ_e =Eğilme Gerilmesi (TS 1812-Çizelge3)

$\sigma_e > \sigma_{top}$ olmalıdır

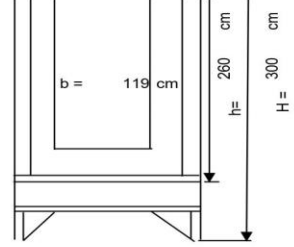
$$1300 \text{ kgf/cm}^2$$

>

$$450 \text{ kgf/cm}^2$$

olduğundan uygundur.

1658	kg
119	cm
260	cm
300	cm
7,18	cm ³
7,2	cm ²
1300	kgf/cm ²



C . Narinlik Derecesi

Yan Kirişlerin Narinlik Derecesi

$$h / R \leq 120$$

olmalıdır.

$$R = \sqrt{I_x / A} = \sqrt{33 / 7,2}$$

R : Kiriřin En Kűçük Atalet Yarıçapı

h : Yan Kirişlerin Uzunluğu

$$2,15 \text{ cm}$$

$$260 \text{ cm}$$

h = h / 2 Alttan ve üstten civatalanmış burkulma boyu

$$h = h / 2 = 130 / 2 = 65$$

I_x : Atalet Momenti

A : Yan Kirişlerin Net Faydalı Kesit alanı

$$33,4 \text{ cm}^4$$

$$7,2 \text{ cm}^2$$

$$h / R = 130 / 2,15 = 60,5$$

$$h / R = 60 < 120 \text{ olduğundan yan kirişler narinlik bakımından emniyetlidir.}$$

D . Yan Kiriřlerin Atalet Momentinin Emniyet Kontrolű

$$I_x' = (M \cdot H^3) / (457,2 \cdot E \cdot H) \quad I_x' = (1111 \cdot 3^3) / (457,2 \cdot 210000000 \cdot 3) = 6,8E-08 \text{ m}^4$$

M : Dűndűrme Momenti

E : Yan Kirişte Kullanılan Malzemenin Esneklik Modeli

H : Patenler Arası Dűşey Uzaklık

h : Yan Kiriş Uzunluğu

I_x : Atalet Momenti

1111	Nm
210000000	kPa
3	m
2,6	m
3,3E-07	m ⁴

$I_x > I_x'$ olmalıdır.

$$3,3E-07 \text{ m}^4$$

>

$$6,8E-08 \text{ m}^4$$

olduğundan kirişler uygundur.

UYGUN

1.3.5.Kabin Dűřemesinin Gerilme Hesabı [σ_e']

$$\sigma_e' = (M_e / n \cdot W)$$

$$M_e = (G_y \cdot b) / 4$$

M_e =Eğilme Momenti

n : Dűřemedeki Kiriř Adedi

W : Mukavemet Momenti

$$22219 \text{ kgf.cm} \quad 349 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{em} = \sigma_{max} / k = 3700 / 5 = 740$$

$$740 \text{ kg/cm}^2$$

σ_{max} : Eğilme Gerilmesi (st 37 için)

k : Emniyet Katsayısı (TS 863)

$\sigma_{em} \geq \sigma_e'$ olmalıdır.

$$3700$$

$$5$$

$$740 \text{ kg/cm}^2$$

>

$$349 \text{ kg/cm}^2$$

olduğundan uygundur.

UYGUN

Kabin Dűřemesinde taşıyıcı olarak

$$6$$

adet

$$70$$

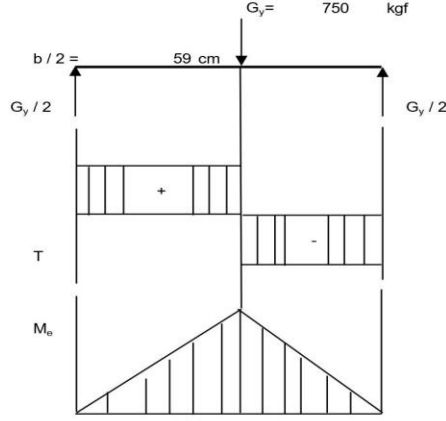
x

$$70$$

x

$$9$$

Profil kullanılacaktır.



1.4.ASKI HALATI HESABI

1.4.1.

DÜZ YÖNDE BÜKÜLMELİ KASNAK SAYISI

TERS YÖNDE BÜKÜLMELİ SAPTIRMA KASNAĞI SAYISI

NSD=

1

NST=

0

$K_p = (D_t/D_s)^4$

Kp= 1,16985856

$NS = K_p \cdot (NSD + 4 \cdot NST)$

NS= 1,16985856

$NE = NT + NS$

NE= 11,6698586

w= 38

n : Halat Adeti

5

NT= 10,5

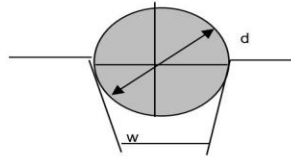
d=

10 mm

Ds: TAHRİK KASNAĞI HARİÇ DİĞER TÜM KASNAKLARIN ORTALAMA ÇAPI

$$S_f = 10 \left(\frac{\log \left(\frac{695,85 \cdot 10^{6,5} \cdot N_{equiv}}{\left(\frac{D_t}{d_f} \right)^{8,567}} \right)}{\log \left(77,09 \left(\frac{D_t}{d_f} \right)^{-2,894} \right)} \right)$$

Sf= 13,40594816



1.4.2. HALAT GÜVENLİK KONTROLÜ

Halata gelen en büyük yük

$F_{max} = g_n \cdot (((G_k + (1,25 \cdot G_y)) / (n \cdot l)) + G_h) \cdot (1 + b / g_n)$

Fmax=

3916,7876

b=0,67v2+0,13v

en az normal durumda b>0,5 m/s2

stroku kısaltılmış tampon kul b>0,8 m/s2

8*19 LÖ ÇT 1570 s/Z EN KÜÇÜK KOPMA YÜKÜ =

45900 N

b=

0,8

İVME

45900 / Fmax<Sf OLMALIDIR.

11,7187871 < 13,4059482

UYGUN

1.4.3. HALAT UZAMASI KONTROLÜ

L=Halat boyu

18000

mm

A= 34,5575192 mm2

E=Çelik halat için elastikiyet modülü

63000

N/mm2

%L= 0,32383174 UYGUN

$A = (\pi \cdot d^2 \cdot x) / 4$

x=8*19 halat için

0,44

x=6*19 Halat için

0,49

%L değeri %1 den fazla olmamalıdır.

$\%L = F_{max} \cdot L / E \cdot A$

1.4.3.Halatların Tahrik Kasnağı Kanal Yüzeylerine Yaptığı Basınç Kontrolü

"V" Kanallı kasnaklarda, halatların kasnak kanal yüzeyine yaptığı basınç P

$$P = [T / (n \cdot d_n \cdot D_T)] \cdot [4,5 / \sin(\alpha / 2)]$$

$$8,815771985 \text{ N/mm}^2$$

$$P = [16583 / (5 \cdot 10 \cdot 520)] \cdot [4,5 / \sin(35^\circ / 2)]$$

T : Kabin En Alt Katta ve Anma Yüklü ile Yüklü Olduğunda Halatlar Vasıtasıyla Tahrik Kasnağına Gelen Statik Kuvvet

$$T : 10 \cdot (G_y + G_k + G_h) =$$

$$10 \cdot (750 + 875 + 33) =$$

$$16583 \text{ N}$$

n : Halat Sayısı

$$5 \text{ Adet}$$

d_n : Halat Çapı

$$10 \text{ mm}$$

D_T : Tahrik Kasnağı Çapı

$$520 \text{ mm}$$

$$P^* = (12,5 + 4 \cdot V_c) / (1 + V_c) =$$

$$12,5 + 4 \cdot$$

$$1,00$$

$$1 + 1,00$$

$$8,3 \text{ N/mm}^2$$

V_c : Kabin Anma Hızında Giderken Halatların Hızı

P* ≥ P olmalıdır.

$$8,3 \text{ N/mm}^2$$

$$<$$

$$8,82 \text{ N/mm}^2$$

olduğundan halat kasnak çifti ezilmeye karşı emniyetlidir.

UYGUN

1.5.TAMPONLAR

Tamponlar kabin ve karşı ağırlığın altına dikey simetri ekseninin altına gelecek şekilde kuyu tabanına yerleştirilecektir. Yaylı tamponlar kabin ile kabin anma yükünün toplamının (veya karşı ağırlıkta yaylı tampona kullanıyorsa karşı ağırlık kütesinin) 2,5 ile 4 katı arasında, statik yük (çarpma değil, yay üzerine ağırlık konularak) altında stroku kapanmayacak şekilde yapılmalıdır. Yaylı tamponların strokları çizelgede verilen değerlere uygun olmalıdır.

Kabin Hızı (m / sn)	Yaylı Tampon Stroku en az (cm)
0,75'e kadar	6,5
0,76 - 1,00	10

1.5.1.Kabin Tamponu

S : Yayın Kısalması (Strok)

$$10 \text{ cm}$$

D_y : Yayın Ortalama Daire Çapı

$$13 \text{ cm}$$

d_t : Yayın Tel Çapı

$$1,3 \text{ cm}$$

İf : Yaylanan Sarım Sayısı

$$4 \text{ adet}$$

n : Tampon Sayısı

$$2 \text{ adet}$$

G : Yayın Kayma Modülü

$$830000 \text{ kg/cm}^2$$

F = Yay Kuvveti

$$F = (KT - KYK) / n = (6500 - 4063) / 2 = 1219 \text{ kg}$$

$$KT = 4 \cdot (G_y + G_k) = 4 \cdot (750 + 875) = 6500 \text{ kg}$$

$$750 + 875$$

$$6500 \text{ kg}$$

(Kabin Tamponu Yaya Gelen Çarpma Kuvveti)

$$KYK = 2,5 \cdot (G_y + G_k) = 2,5 \cdot (750 + 875) = 4062,5 \text{ kg}$$

$$750 + 875$$

$$4062,5 \text{ kg}$$

(Kabin Tamponu Yaya İade Kuvveti)

$$S = 8 \cdot (D_y^3 \cdot İf \cdot F) / (G \cdot d_t^4) =$$

$$8 \cdot (13)^3 \cdot 4 \cdot 1219 / (830000 \cdot (1,3)^4) =$$

$$36 \text{ cm} \geq 10 \text{ cm}$$

UYGUN

olduğundan uygundur.

1.5.2..Karşı Ağırlık Tamponu

F = Yay Kuvveti

$$F = (AT - AYK) / n = (5000 - 3125) / 1 = 1875 \text{ kg}$$

$$AT = 4 \cdot (G_a) = 4 \cdot 1250 = 5000 \text{ kg}$$

$$4 \cdot 1250$$

$$5000 \text{ kg}$$

$$2,5 \cdot 1250$$

$$3125 \text{ kg}$$

(Ağırlık Tamponu Yaya Gelen Çarpma Kuvveti)

$$AYK = 2,5 \cdot (G_a) = 2,5 \cdot 1250 = 3125 \text{ kg}$$

$$2,5 \cdot 1250$$

$$3125 \text{ kg}$$

$$1875 \text{ kg}$$

(Ağırlık Tamponu Yaya İade Kuvveti)

$$S = 8 \cdot (D_y^3 \cdot İf \cdot F) / (G \cdot D_t^4) = 8 \cdot (13)^3 \cdot 4 \cdot 1875 / (830000 \cdot (1,3)^4) =$$

$$13^3 \cdot 4 \cdot 1875$$

$$1875$$

$$830000 \cdot (1,3)^4$$

$$72 \text{ cm} \geq 10 \text{ cm}$$

$$10 \text{ cm}$$

UYGUN

olduğundan uygundur.

1.6.KUYU ALT VE ÜST BOŞLUK YÜKSEKLİKLERİ

İnsan asansörlerinde TS-8237, Yük asansörlerinde TS-8238'de verilen değerler projede gösterildiği gibidir.

1.7.KILAVUZ RAYLARIN HESABI

Kılavuz rayların hesabı TS - 10922 EN 81-1'e göre yapılmıştır.

1.7.1.Kabin Kılavuz Rayların Özellikleri

Ray Tipi	T 90	90x75x16 mm
Elastikiyet Modülü	E	210000 N/mm ²
X-Eksenli Atalet Momenti	I _x	1012000 mm ⁴
Y-Eksenli Atalet Momenti	I _y	515000 mm ⁴
Metre Ağırlığı	k	13,30 kg/m
Kılavuz Rayın Kesiti	A	1700 mm ²
Konsollar Arası	L	1800 mm
X-Eksenli Mukavemet Momenti	W _x	20800 mm ³
Y-Eksenli Mukavemet Momenti	W _y	11400 mm ³
Jirasyon Yarı çapı	i	24,4 mm

Kılavuz ray değerleri TS 4789'dan alınmıştır.

2.MERKEZDEN KILAVUZLANMIŞ KABİN

2.1.GÜVENLİK TERTİBATI ÇALIŞMASI

2.1.1.Eğilme Gerilmesi

a) Kılavuz Rayın y-eksenindeki kuvvetlerinden kaynaklanan eğilme gerilmesi :

$$F_x = k_1 \cdot g_n \cdot (G_y \cdot X_Q + G_k \cdot X_p) / n \cdot H$$

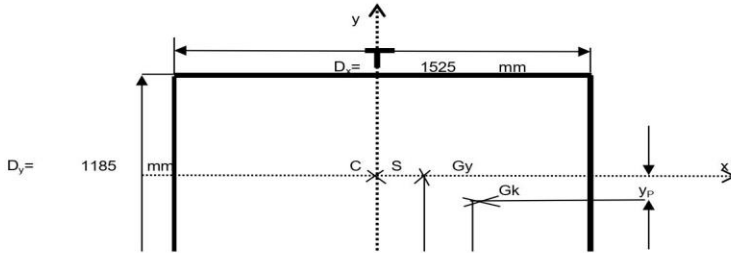
$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot l / 16$$

$$\sigma_y = M_y / W_y$$

D _x	: x-yönündeki kabin boyutu, kabin derinliği
D _y	: y-yönündeki kabin boyutu, kabin genişliği
X _C ,Y _C	: Kabin merkezinin (C), kılavuz ray sisteminin ilgili eksenlerine olan mesafeleri
X _S ,Y _S	: Askı noktasının (S), kılavuz ray sisteminin ilgili eksenlerine olan mesafeleri
X _{CP} ,Y _{CP}	: Boş kabin ağırlık merkezinin, x ve y eksenlerinde kabin merkezine olan mesafeleri
S	: Kabin askı noktası
C	: Kabinin geometrik merkezi
G _k	: Boş kabin kütlesi
G _y	: Beyan yükü kütlesi
X _p ,Y _p	: ilgili kabin kapısının, kılavuz ray sisteminin ilgili eksenlerine olan mesafeleri
n	: Kılavuz rayın sayısı
H	: Kabin kılavuz patenleri arasındaki mesafe
X _Q ,Y _Q	: Beyan yükü ağırlık merkezinin kılavuz ray sisteminin ilgili eksenlerine olan mesafeleri
X _{CQ} ,Y _{CQ}	: x ve y eksenlerine göre kabin merkezi ile beyan yükü ağırlık merkezi arasındaki mesafe
L	: Kılavuz ray konsolları arasındaki enbüyük mesafe

Yük Dağılımı

Durum 1 : x - eksenli

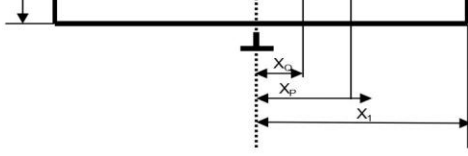


$$X_Q = D_x / 8$$

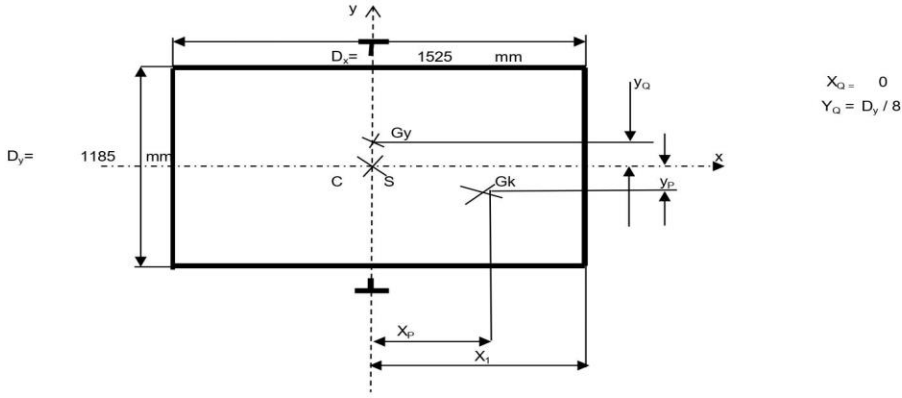
$$Y_Q = 0$$

$$X_P = 2 / 8 = 0,191 \text{ m}$$

$$X_1 = 1 / 2 = 0,8 \text{ m}$$



Durum 2 : y - eksen



Normal kullanma ve "güvenlik tertibatının çalışması" gibi yük durumlarında beyan yükü (G_y), kılavuz raylar açısından en elverişsiz şekilde kabin alanının dörtte üçüne eşit olarak dağılmış kabul edilir.

$$F_x = k_1 \cdot g_n \cdot (G_y \cdot X_Q + G_k \cdot X_P) / n \cdot H = 2 \cdot 9,81 \cdot (750 \cdot 0,190625 + 875 \cdot 0,1906 / 4 \cdot 3 = 1013 \text{ N}$$

$$X_Q = 1,53 / 8 = 0,190625 \text{ m}$$

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot L / 16 = 3 \cdot 1013 \cdot 1800 / 16 = 341865 \text{ N.mm}$$

$$\sigma_y = M_y / W_y = 341865 / 11400 = 30 \text{ N/mm}^2$$

b) Kılavuz rayın x - eksenindeki kılavuz kuvvetlerinden kaynaklanan eğilme gerilmesi :

$$F_y = k_1 \cdot g_n \cdot (G_y \cdot Y_Q + G_k \cdot Y_P) / (n / 2) \cdot H = 2 \cdot 9,81 \cdot (750 \cdot 0,1481 + 875 \cdot 0) = 310 \text{ N}$$

$$Y_Q = D_y / 8 = 1,2 / 8 = 0,1481 \text{ m}$$

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot L / 16 = 2 \cdot 310 \cdot 1800 / 16 = 104624 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_x = M_x / W_x = 104624 / 20800 = 5 \text{ N/mm}^2$$

Boş kabin ve kabin tarafından taşınan piston, kabin bükülgen kablosunu bir kısmı ve (varsa) dengeleme halatları / zincirleri gibi elemanların kütlelerinin -Gk-etki ettiği noktanın kabinin ağırlık merkezi olduğu kabul edilir.

2.1.2.Bükülme

$$F_k = k_1 \cdot g_n \cdot (G_y + G_k) / 2 \quad \sigma_k = (F_k + k_3 \cdot M) \cdot \omega / A$$

k_1 : 2 Kaymalı Güvenlik Tertibatı

k_2 : 0 Darbe katsayısı (yardımcı donanımdan meydana gelen) ;

M : 0 Kılavuz raylara tespit edilmiş yardımcı cihazlar yoktur. Yardımcı donanım kılavuz raylarda meydana getirdiği kuvvet (N)

Hız regülatörü ve bununla ilgili parçalar ile anahtarlar, şalterler veya kabinin konumlandırılması için cihazlar haricinde kılavuz raylara tespit edilmiş yardımcı cihazlardan kaynaklanan kuvvetler -M- göz önüne alınmalıdır.

$$F_k = 2 \cdot 9,81 \cdot (750 + 875) / 2 = 15941,25 \text{ N}$$

$$\sigma_k = (15941 + 0) \cdot 2,55 / 1700 = 24 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda = L / i = 1800 / 24,4 = 74 \text{ (st 37 için)} \quad \omega = 2,55$$

2.1.3. Birleşik Gerilme

σ : Birleşik eğilme ve basınç gerilmeleri (N/mm²)
 σ_m : Eğilme gerilmesi (N/mm²)
 σ_x : x-eksenindeki eğilme gerilmesi (N/mm²)
 σ_y : y-eksenindeki eğilme gerilmesi (N/mm²)
 σ_{zul} : İzin verilen gerilme (N/mm²)
 F_k : Bir kabin kılavuz rayındaki bükülme kuvveti (N)
 σ_k : Bükülme gerilmesi (N/mm²)
 A : Kılavuz rayın kesit alanı (mm²)

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{zul}$$

$$\sigma_m = 5 + 30 = 35 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + (F_k + k_3 \cdot M) / A \leq \sigma_{zul} \quad \sigma = 35 + (15941 + 0) / 1700 = 44 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9 \cdot \sigma_m = 24 / 0,9 \cdot 35 = 55 \text{ N/mm}^2$$

σ_m	=	35 N/mm ²	<	205 N/mm ²	UYGUN
σ	=	44 N/mm ²	<	205 N/mm ²	UYGUN
σ_c	=	55 N/mm ²	<	205 N/mm ²	UYGUN

2.1.4. Ray Boynu Eğilmesi

$$\sigma_F = (1,85 \cdot F_x) / c^2 \leq \sigma_{zul}$$

σ_F : Ray boyundaki eğilme gerilmesi (N/mm²)
 F_x : Kılavuz patenin ray boyundaki kuvveti (N/mm²)
 c : Kılavuz ray profilinin ayağı ile başı arasındaki boyun genişliği
 σ_{zul} : İzin verilen gerilme (N/mm²)

$$\sigma_F = 1,85 \cdot 1013 / (9)^2 = 23 \text{ N/mm}^2 < 205 \text{ N/mm}^2 \quad \text{UYGUN}$$

2.1.5. Eğilme Miktarları

$$\delta_x = 0,7 \cdot (F_x \cdot l^3) / (48 \cdot E \cdot I_y) \leq \delta_{zul}$$

$$\delta_x = 0,7 \cdot (1013 \cdot (1800)^3) / (48 \cdot 210000 \cdot 515000) = 0,80 \text{ mm} < 5 \text{ mm}$$

olduğundan uygundur.

$$\delta_y = 0,7 \cdot (F_y \cdot l^3) / (48 \cdot E \cdot I_x) \leq \delta_{zul}$$

UYGUN

$$\delta_y = 0,7 \cdot (## \cdot (1800)^3) / (48 \cdot 210000 \cdot 1012000) = 0,12 \text{ mm} < 5 \text{ mm}$$

olduğundan uygundur.

UYGUN

2.2. NORMAL KULLANMA HAREKET

a) Kılavuz Rayın y-Eksenindeki Kılavuz Kuvvetlerinden Kaynaklanan Eğilme Gerilmesi

$$X_G = D_x / 8 \quad Y_G = 0$$

$$F_x = k_2 \cdot g_n \cdot (G_y \cdot x_G + G_k \cdot x_P) / n \cdot H$$

k_2 = Darbe Katsayısı (Çizelge 1)

$$F_x = 1,2 \cdot 9,81 \cdot (750 \cdot 0,1906 + 875 \cdot 0,1906) / (2 \cdot 3) = 608 \text{ N}$$

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot L / 16 = 3 \cdot 608 \cdot 1800 / 16 = 205119 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_y = M_y / W_y = 205119 / 11400 = 18 \text{ N/mm}^2$$

b) Kılavuz rayın x - eksenindeki kılavuz kuvvetlerinden kaynaklanan eğilme gerilmesi :

$$F_y = k_2 \cdot g_n \cdot (G_y \cdot y_Q + G_k \cdot y_P) / (n / 2) \cdot H$$

$$F_y = 1,2 \cdot 9,81 \cdot (750 \cdot 0,1481 + 875 \cdot 0,1481) / ((2/2) \cdot 3) = 945 \text{ N}$$

$$X_Q = 0 \quad Y_Q = D_y / 8 = 0,1481 \text{ m}$$

$$Y_P = D_y / 8 = 0,1481 \text{ m}$$

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot L / 16 = 3 \cdot 945 \cdot 1800 / 16 = 318775 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_x = M_x / W_x = 318775 / 20800 = 15,3 \text{ N/mm}^2$$

2.2.1.Bükülme : "Normal kullanma- hareket" yük durumunda bükülme meydana gelmez

2.2.2.Birleşik Gerilme :

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 15 + 18 = 33 \text{ N/mm}^2 < 165 \text{ N/mm}^2 \quad \text{UYGUN}$$

$$\sigma = \sigma_m + (F_k + k_3 \cdot M) / A \leq \sigma_{zul} \quad F_k = 15941 \text{ N}$$

$$\sigma = 33 + 15941 / 1700 = 43 \text{ N/mm}^2 < 165 \text{ N/mm}^2 \quad \text{UYGUN}$$

2.2.3.Ray Boynu Eğilmesi

$$\sigma_F = (1,85 \cdot F_k) / c^2 \leq \sigma_{zul}$$

$$\sigma_F = 1,85 \cdot 608 / (9)^2 = 14 \text{ N/mm}^2 < 165 \text{ N/mm}^2 \quad \text{UYGUN}$$

2.2.4.Eğilme Miktarları

$$\delta_x = 0,7 \cdot (F_x \cdot l^3) / (48 \cdot E \cdot I_y) \leq \delta_{zul}$$

$$\delta_x = 0,7 \cdot (608 \cdot 1800^3) / (48 \cdot 210000 \cdot 515000) = 0,48 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

olduğundan uygundur.
UYGUN

$$\delta_y = 0,7 \cdot (F_y \cdot l^3) / (48 \cdot E \cdot I_x) \leq \delta_{zul}$$

$$\delta_y = 0,7 \cdot (945 \cdot 1800^3) / (48 \cdot 210000 \cdot 1012000) = 0,38 \text{ mm} \leq 5 \text{ mm}$$

olduğundan uygundur.
UYGUN

2.3.NORMAL KULLANMA YÜKLENME

2.3.1. Eğilme Gerilmesi :

a) Kılavuz Rayın y-Eksenindeki Kılavuz Kuvvetlerinden Kaynaklanan Eğilme Gerilmesi

$$F_x = (g_n \cdot G_k \cdot x_P + F_s \cdot x_1) / 2 \cdot H$$

Eşik Kuvvetinin büyüklüğü ; Konut, büro, otel, hastane v.b. Binalardaki beyan yükü 2500 kg'dan küçük asansörler için :

$$F_s = 0,4 \cdot g_n \cdot G_y = 0,4 \cdot 9,81 \cdot 750 = 2943 \text{ N}$$

$$F_x = (9,81 \cdot (875 \cdot 0,1906) + 2943 \cdot 0,8) / (2 \cdot 3) = 647 \text{ N}$$

$$M_y = 3 \cdot F_x \cdot L / 16 = 3 \cdot 647 \cdot 1800 / 16 = 218268 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_y = M_y / W_y = 218268 / 11400 = 19,1 \text{ N/mm}^2$$

b) Kılavuz rayın x - eksenindeki kılavuz kuvvetlerinden kaynaklanan eğilme gerilmesi :

$$F_y = (g_n \cdot (G_k \cdot y_p) + F_s \cdot y_1) / H = (9,81 \cdot 875 \cdot 0,1481 + 2943 \cdot 0) / 3 = 424 \text{ N}$$

$$M_x = 3 \cdot F_y \cdot L / 16 = 3 \cdot 424 \cdot 1800 / 16 = 143040 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_x = M_x / W_x = 143040 / 20800 = 7 \text{ N/mm}^2$$

2.3.2.Bükülme : "Normal kullanma- yükleme" yük durumunda bükülme meydana gelmez

2.3.3.Birleşik Gerilme :

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 7 + 19 = 26 \text{ N/mm}^2 < 165 \text{ N/mm}^2 \quad \text{UYGUN}$$

$$\sigma = \sigma_m + (k_3 \cdot M) / A \leq \sigma_{zul}$$

$$\sigma = 26 \text{ N/mm}^2 < 165 \text{ N/mm}^2 \quad \text{UYGUN}$$

2.3.4.Ray Boynu Eğilmesi

$$\sigma_F = (1,85 \cdot F_x) / c^2 \leq \sigma_{zul}$$

$$\sigma_F = 1,85 \cdot 647 / (9)^2 = 15 \text{ N/mm}^2 < 165 \text{ N/mm}^2 \quad \text{UYGUN}$$

2.3.5.Eğilme Miktarları

$$\delta_x = 0,7 \cdot (F_x \cdot L^3) / (48 \cdot E \cdot I_y) \leq \delta_{zul}$$

$$\delta_x = 0,7 \cdot (647 \cdot 1800^3) / (48 \cdot 210000 \cdot 515000) = 0,51 \text{ mm} < 5 \text{ mm} \quad \text{olduğundan uygundur. UYGUN}$$

$$\delta_y = 0,7 \cdot (F_y \cdot L^3) / (48 \cdot E \cdot I_x) \leq \delta_{zul}$$

$$\delta_y = 0,7 \cdot (## \cdot 1800^3) / (48 \cdot 210000 \cdot 1012000) = 0,17 \text{ mm} < 5 \text{ mm} \quad \text{olduğundan uygundur. UYGUN}$$

3.KARŞI AĞIRLIK KILAVUZ RAYLARINA GELEN DÜŞEY KUVVETLER

Karşı ağırlıkta fren tertibatı olmadığından hesaplanmamıştır.

4.EK PARÇALARIN EMNİYET KONTROLÜ

Oturma tip yapıldığından hesaplanmamıştır.

5.BİRLEŞİM ELEMANLARI

5.1.KAYNAK

Konstrüksiyondaki kaynaklar,kaynak tekniği kurallarına göre yapılacaktır.

5.2.PERÇİNLER

Perçinler TS 94'de uygun olmalıdır.

5.3.CİVATALAR

Civataların gövdeleri deliğe yumuşak geçmeli,boşluk kalmamalıdır.Yük aktaran bütün civataların somunların altına dişlerin deliğin içine taşmasını önlemek için TS 79'a uygun rondelalar yerleştirilmelidir.Civataların dışsız düz kısımlarının boyu, birleştirilen parçaların kalınlıklarının en az toplamı kadar olmalıdır. Civata ve somunun oturduğu yüzler eğik ise somunların veya civata başlarının altına pahlı özel pullar konulmalıdır.Daha çok dinamik özellikle yüklerin etkilediği asansör yüklerin etkilediği asansör parçalarında somunların gevşememesi için yaylı rondelalı maşalı pim v.s. kullanılarak gerekli düzenler sağlanmalıdır.

SÜRTÜNME DEĞERİNİN HESAPLANMASI

B:Alt kesilme açısının değeri

w:Kanal açısının değeri

u:Sürtünme katsayısı

YÜKLEME İÇİN	u= 0,1	f=u*(1/sin(w/2)	f= 0,307
--------------	--------	-----------------	----------

DURDURMA TERTİBATI ÇALIŞMASI İÇİN	u=0,1/(1+v/10)	u= 0,09090909
-----------------------------------	----------------	---------------

f: Sürtünme değeri
v: Kabinin anma hızındaki halat değeri

1,00 M/S	$f=u*(1/\sin(w/2))$	f=	0,279
KABİNİN BLOKE EDİLDİĞİ DURUMLAR İÇİN			
	u=	0,2	
	$f=u*(1/\sin(w/2))$	f=	0,614

T1,T2 NİN HESAPLANMASI VE TAHRİK KABİLİYETİNİN KONTROLÜ

T1:Tahrik kasnağı yüklü tarafı

T2:Tahrik kasnağı küçük yüklü tarafı

B:halatların tahrik kasnağına sarılma açısı

B= 160 DERECE
B= 2,7925268 RADYAN

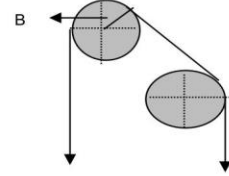
A- KABİNİN YÜKLENMESİ

u= 0,1 f= 0,307

$T1=((1,25*Gy+Gk)/i)+Gh$
 $T2=Ga/i$

T1= 1845,8 KG
T2= 1250 KG
T1/T2= 1,47664
 $e^{f\beta}= 2,34421672$

$T1/T2 < e^{f\beta}$
1,47664 < 2,344216715 UYGUN



B- DURDURMA TERTİBATI ÇALIŞMASI

u= 0,09090909 f= 0,279

DOLU KABİNİN AŞAĞI İNMESİ
KABİN EN ALT SEVİYEDE KABUL ET

$T1=((Gy+Gk)/i)+Gh$
 $T2=(Ga/i)*(1-b/gn)$

T1= 1793,53344
T2= 1148,0632
T1/T2= 1,56222535
 $e^{f\beta}= 2,16950971$

$T1/T2 < e^{f\beta}$
1,56 < 2,16950971 UYGUN

BOŞ KABİNİN YUKARI ÇIKMASI

KABİN EN SÜT SEVİYEDE KABUL ET

$T1=((Ga/i)+Gh)*(1+b/gn)$
 $T2=(Gk/i)*(1-b/gn)$

T1= 1387,9524
T2= 803,644241
T1/T2= 1,72707316
 $e^{f\beta}= 2,16950971$

$T1/T2 < e^{f\beta}$
1,73 < 2,16950971 UYGUN

C- KABİNİN BLOKE EDİLMESİ

u= 0,2 f= 0,614

KARŞI AĞIRLIK TAMPONA OTURDUĞUNDA

$T1=Gk/i$
 $T2=Gh$

T1= 875
T2= 33
T1/T2= 26,2762763
 $e^{f\beta}= 5,49535201$

$T1/T2 > e^{f\beta}$
26,3 > 5,49535201 UYGUN

MAKİNE KAİDESİNİN MALZEMESİNİN KONTROLÜ

Malzeme NPU 120

Kaide üzerindeki etkili kuvvet

$F=k2*gn*(Gk+Gy+Ga+Gm+Gh)$

F= 38003,548 N

Makinenin ağırlık merkezi yatay putrele 2/3 oranında yerleştirilmiştir.
3 adet 0 mm boyunda NPU 120 kullanılmıştır.

W= 60,7 cm³

60700 mm³

TE=M/W

$M=(1/3)*L1*(2/3)*F/2$

M= 844523,28 Nmm

L1= 200 mm

TEM= 130 N/mm²

TE<TEM OLMALIDIR.

TE= 13,913069

13,9130689 < 130 UYGUN

k2= 1,2 Sert elektrikli frenleme katsayısı

B=SEÇİLEN HALAT SARILMA AÇISI

160 DERECE

TAN Q = a / KO
TAN 20 = 0 / KO
0,36397023 = 0 / KO BAYRAK

KO= 0 cm OLMALIDIR. KO= 0,0 cm

NPL
R1=TAHRİK KASNAĞI YARIÇAPI(Dt/2) 26
R2=SAPTIRMA KASNAĞI YARIÇAPI(Ds/2) 25
a=MERKEZLAR ARASI YATAY UZAKLIK 17
L: HALATLAR ARASI MESAFE 68
KO: KASNAK MERKEZLERİ DÜŞEY MESAFE
C: SAPTIRMA KASNAĞININ MİLİNİN YERDEN YÜKS. 30
D: TAHRİK KASNAĞININ YAN YATAK BOYU 25

ÇELİK KONS. YÜKSEKLİĞ L2= 5,0 CM

YAKLAŞIK . 70 CM ALINDI
L2= 700 mm

DİKİNE KİRİŞLERİN BÜKÜLME KONTROLÜ

Ayaklarda 4 adet 700,0 mm yüksekliğinde NPU 120 kullanılmıştır.

n= 4

İmin= 21,2 mm

L2= 700,0 mm kirişin boyu

x=L2/İmin 33,0189 x değerine göre tablodan w = 1,17

NPU 120 için tabloda kesit alanı A= 17 cm² = 1700 MM²

Temn 130 N/mm²

Tb=F*w/n*A Tb= 6,5388457 N/mm²

Tb<Temn OLMALIDIR.

6,53884569 < 130 UYGUN

HIZ HESABI

V= $\frac{(3,14 \cdot \text{KASNAK ÇAPI} \cdot \text{DEVİR})}{(60 \cdot \text{DİŞLİ ORANI})}$

Pi= 3,14159265

KASNAK ÇAPI= 0,52 m

DEVİR= 1500

DİŞLİ ORANI = 46 / 1

V= 0,887841402 M/S

2. YOL MOTOR GÜÇ HESABI

GY 750 KG

V 1,00

n 0,5625

102

N= 6,5359477 KW

8,8888889 HP

EK-3 Birim Doğrulama Belgesi (Modül G)



S E R T İ F İ K A

ASANSÖRÜN BİRİM DOĞRULAMAYA UYGUNLUĞU MODUL G

Aşağıda bahsi geçen şirketin teknik dosyası incelenmiş ve denetim başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.
Bu işlemler için, 2014/33/AB Asansör Yönetmeliği Ek VIII referans alınmıştır.

Firma Adı : Erkan Cebeci - Cebesan Asansör
Firma Adresi : Nizamiye Mah. Orhan Yılmaz Cad. Mekân Apt A Blok No: 39 C
Merkez GİRESUN/ TÜRKİYE
İlgili Direktif ve Eklr : 2014/ 33/AB Asansör Yönetmeliği / EK VIII
İlgili Standartlar : TS EN 81.1+A3:2011 (BSTB tarafından yayınlanmış 14.06.2017 tarihli 30096 sayılı resmi
gazete SGM:2017/18 sayılı tebliğin gecici maddesi 1. fıkrası hükmüne göre incelenmiştir.)
Ürün Marka/Model/Tip : Cebesan Asansör / İnsan Asansörü / Elektrik
Asansörün Adresi : Teyyaredüzü Mh. Fehmi Pamuk Sokak No:4 GİRESUN/ TÜRKİYE
Ada-Parsel: 1241 / 248

Asansörün teknik özellikleri

Kapasite : 750 kg
Tip : Elektrik İnsan Asansörü
Beyan Hızı : 1,00 m/s
Seyir Mesafesi(Metre) : 15,00 m
Durak Sayısı : 6
Tahrik Sistemi Gücü : 7,5 kw
Kumanda Sistemi : Mikroişlemcili Elektronik Asansör Kumanda Panosu
Seri No/Montaj Tarihi : 65 / 2022

Sertifika Numarası : M.2022.101.16053
Onaylanmış Kuruluş Numarası : 2292
Denetim Tarihi : 12.12.2022
Kayıt Tarihi : 26.12.2022
Yeniden Basım Tarihi/No : -



LIFTS-2292-2200707

UDEM Belgelendirme
Denetim Eğitim Merkezi
San. ve Tic. A.Ş.



Belgenin güncelliğini www.udem.com internet sayfasından kontrol edebilirsiniz. Bu belgenin mülkiyet hakkı, UDEM Uluslararası Belgelendirme Denetim Eğitim Merkezi San. ve Tic. A.Ş. 'ye aittir ve istenildiğinde iade edilmelidir. Yukarıda bahsi geçen firma, belgenin kayıt tarihinden 10 yıl süre ile bir kopyasını muhafaza etmelidir.

Adres: Mutlukent Mahallesi 2073 Sokak (Eski 93 Sokak) No:10 Çankaya – Ankara – TÜRKİYE
Tel: +90 312 443 03 90 Faks: +90 312 443 03 76
E-posta: info@udem.com.tr www.udem.com.tr

EK-4 Asansör Tescil Öncesi İlk Periyodik Kontrol Raporu

EK 7 - ASANSÖR PERİYODİK/TAKİP KONTROL RAPORU			
TCS ULUSLAR ARASI BELGELENDİRME HİZMETLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. Barbaros Mah. Halk Cad. Kiret Sokak No: 10 Kat: 10 / İSTANBUL (0216) 573 95 53		GİRESUN BELEDİYESİ Hacı Miktat Mah. Alpaslan Cad. GİRESUN 444 4 028 beyazmasa@giresun.bel.tr	
128580081/1 9b846964-d0ae-44fe-9604-f307b4afac80		R.GIR.22.2472 - 0	28/12/2022 (Tc)
İlgili mevzuat gereği imzalanan protokol kapsamında aşağıda bilgileri bulunan asansörün periyodik kontrolü GİRESUN BELEDİYESİ adına TCS Belgeleme tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu rapor sadece periyodik kontrolü yapılan bu asansör için geçerlidir.			
ASANSÖRE İLİŞKİN BİLGİLER			
ASANSÖR CİNSİ	: ☒ İNSAN ☐ YÜK	ASANSÖR TİPİ	: ☐ HİDROLİK ☒ ELEKTRİK
MONTAJ YILI	: 2022	SEYİR MESAFESİ	: 15 M. Dairesi : EVET
ASANSÖR SERİ NO	: 65	MAK. MOTOR SERİ NO	: / 869IT125L
BEYAN YÜKÜ (kg)	: 750 kg / 10 KİŞİ	KAT VE DURAK SAYISI	: 6 / 6
STANDARD/STANDARDLAR	: TS EN 81-1 + A3		
BEYAN HIZI (m/sn)	: ☐ 0,5 ☐ 0,63 ☒ 1 ☐ 1,6 ☐ 2 ☐ 2,5 ☐ DİĞER		
ADRES	: MERKEZ / TEYYAREDÜZÜ / FEHMI PAMUK / 4. ADA. PARSEL:		
BİNA SORUMLUSUNA İLİŞKİN BİLGİLER			
ADI VE SOYADI	: ERGÜN DEMİRBOZAN		
ADRESİ	: DEMİRBOZAN APARTMANI / TEYYAREDÜZÜ MAHALLESİ FEHMI PAMUK SOKAK NO 4 MERKEZ GİRESUN		
TELEFON NUMARASI	: 05542034009	E-POSTA ADRESİ	: cebenasanasor28@gmail.com
YETKİLİ SERVİSE İLİŞKİN BİLGİ VE BELGELER			
ÜNVAN	: ERKAN CEBECİ SAHİS		
ADRES	: NİZAMİYE MAHALLESİ ORHAN YILMAZ ÇADDESİ MEKAN APT. A BLOK NO:39/C/GİRESUN		
TELEFON VE FAKS NO	: 0543 558 44 75	E-POSTA	: cebenasanasor28@gmail.com
PERSONELİN ADI VE SOYADI	: Hakan apaydın	GÖREVİ	: Teknik personel
TSE HYB	: ☒ VAR ☐ YOK	BELGE NO	: 28-HYB-268
BAKIM SÖZLEŞMESİ			
SÖZLEŞME	: ☒ VAR ☐ YOK	TARİHİ VE SÜRESİ	: 01 / 01 / 2022 1 Yıl
REVİZYON YAPANA İLİŞKİN BİLGİLER			
ÜNVAN	:		
ADRES	:		
TELEFON VE FAKS NO	:	E-POSTA	:
PERSONELİN ADI VE SOYADI	:	GÖREVİ	:
PERİYODİK/TAKİP KONTROL SONUCUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ			
PERİYODİK KONTROL SONUCUNUN TANIMI		DÜZELTME SÜRESİ	BİR SONRAKİ PERİYODİK/TAKİP KONTROL TARİHİ
☒ UYGUN		YOK	28 / 12 / 2023
☐ HAFİF KUSURLU		12 AY / (48 AY)*	
☐ KUSURLU		120 GÜN	
☐ GÜVENSİZ		60 GÜN	
*KISALTIMA: (Mevcut asansörde tespit edilen uygunsuzluk için düzeltme süresi)			
AÇIKLAMALAR			
RAPOR ONAY TARİHİ	ADI/SOYADI/UNVANI	MUAYENE MÜHENDİSİ	TEKNİK YÖNETİCİ
28 / 12 / 2022	İMZASI	Samet ALTIN	ERDİ SEÇER
			Makine Mühendisi



ÖZGEÇMİŞ

Ahmet Yıldız ilk, orta ve lise eğitimini Giresun’da tamamladı. 2006 yılında Giresun YDA Lisesi’nden mezun oldu. 2006 yılında başladığı Cumhuriyet Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü’nü 2010 yılında bitirdi. 2017 yılında Giresun Üniversitesi Makine Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2014 yılında Türk Standardları Enstitüsü’nde inceleme uzmanı olarak çalışmaya başladı. Halen Türk Standardları Enstitüsü’nde inceleme uzmanı ve teknik yönetici olarak görev yapmaktadır.