



T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Makine Mühendisliği

İNSAN ASANSÖRLERİNDE TS EN 81-20 İLE TS EN 81-1/2  
STANDARDININ KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan: Şükrü AYTAÇ

Öğrenci Kimlik No: 146501103

Danışman: Prof. Dr. Remzi ASLAN

İstanbul, 2018



T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Makine Mühendisliği

**İNSAN ASANSÖRLERİNDE TS EN 81-20 İLE TS EN 81-  
1/2 STANDARDININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan: **Şükrü AYTAÇ**

## KABUL VE ONAY

Şükrü AYTAÇ tarafından hazırlanan “İnsan Asansörlerinde TS EN 81-20ile 81-1/2 Standardının Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışma, ... / ... / ....tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi kabul edilmiştir.

Başkan :

Üye :

Üye :

Üye :

Üye :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve şekillerin kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “İnsan Asansörlerinde TS EN 81-20 ile 81-1/2 Standardının Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmanın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../.../.....

Şükrü AYTAÇ

## ONAY

Tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının İstanbul Arel Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece İstanbul Arel yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun 5 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

.../.../.....

Şükrü AYTAÇ

## ÖZET

### İNSAN ASANSÖRLERİNDE TS EN 81-20 İLE TS EN 81-1/2 STANDARTLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Şükrü AYTAÇ

Yüksek Lisans Tezi, Makine Mühendisliği

Danışman: Prof. Dr. Remzi ASLAN

Ocak, 2018 -67 sayfa

Bu çalışma 2010 tarihli eski TS EN 81-1/2 standardından 2014 tarihli yeni TS EN 81-20 standardına geçişteki adaptasyon probleminin giderilmesi amaçlanmaktadır. Bu çerçevede eski standarttan yeni standarda geçişte değişen güvenlik tedbirleri maddeleri ile birlikte karşılaştırılıp incelenmiştir. Standart geçişindeki değişen güvenlik tedbirleri üretim ve montaj yapan firmaları etkilemektedir. Daha önceki standart geçişlerinde yeni montaj asansörlerin büyük oranda güvensiz rapor aldıkları tespit edilmiştir. Hazırladığım tez çalışması geçiş sürecindeki problemleri gidermede yardımcı olacaktır. Tezi hazırlarken eski ve yeni standartlar incelenerek ilgili maddeler karşılaştırılmış daha sonra güncel sempozyumdaki bildirimler değerlendirilerek çalışma tamamlanmıştır.

Çalışmanın ilk bölümü olan giriş kısmında asansör standart geçmişi ve Türk Standardları Enstitüsü verilerine göre ülkemizdeki güvensiz asansör oranı incelenmiştir. Geriye kalan beş bölümde asansör sistemleri kısımlarına göre değişen güvenlik tedbirleri incelenmiştir. Yeni standardın gelmesiyle insan ve yük asansörlerinde kullanıcı ve çalışanlar için daha güvenli hale getirilmiştir. Firmaları ve bireyleri bilgilendirme anlamında yapılan çalışmalar geçiş sürecini hızlandırmaya katkısı büyüktür.

**Anahtar Kelimeler:** TS EN 81-1/2, TS EN 81-20, Standart Geçişi

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON OF TS EN 81-20 AND TS EN 81-1/2 STANDARDS IN PASSANGER ELEVATORS**

**Şükrü AYTAÇ**

**Master of Science Thesis, Department of Machine Engineer**

**Supervisor: Prof. Dr. Remzi ASLAN**

**January, 2018 -67 pages**

This study aimed at how to prevent the problem of adaptation in transition from the old TS EN 81-1/2 standard in 2010 to the new TS EN 81-20 standard in 2014. In this context, the security measures which change in transition from the old standard to the new one have been examined and compared with contents.

The security measures that change in standard transition affect the firms which manufacture and install. The former standard transitions, it is determined that the new elevator installations have insecure reports substantially. The findings of this study benefit to resolve the problems in transition. By analyzing the new and old standards related substances are compared. Then, the notifications in the current symposium are evaluated. Hence, the study is completed.

In the introduction, the first part of study, the rate of insecure elevator is examined according to the history of elevator standard and data of Turkish Standard Institution. In the following, we searched out the systems of the elevators, security measures which varies according to their different kind. In the wake of new standard, the elevators carry human and loads became more secure both for the users and workers. The tasks to inform the firms and individuals contributed much to the acceleration of the traditional period.

**KeyWords:** TS EN 81-1/2, TS EN 81-20, Standard Transition

## ÖNSÖZ

Şehirlerimizde nüfusun yoğunlaşması binaların zamanla yükselmesine ve dikey taşımacılığın öneminin artmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle güvenli asansör kullanımı her bireyi ilgilendiren ortak bir konudur. Asansör sektöründeki güvenli asansör oranının artması için mevcut standart ve yönetmeliklere uygun eğitimlerin yapılması büyük önem taşımaktadır.

“İnsan Asansörlerinde TS EN 81-20 İle TS EN 81-1/2 Standartlarının Karşılaştırılması” tez konulu çalışmamın konu seçiminde, çalışmamın düzenli bir şekilde ilerlemesinde bana yol gösteren ve yardımcı olan danışmanım sayın Prof. Dr. Remzi ASLAN’a, ilgi ve desteğinden ötürü teşekkürlerimi sunarım. Yüksek Lisans tez çalışmam sırasında bana destek olan aileme teşekkür ederim.



# İÇİNDEKİLER

Sayfa

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| ÖZET-----                | III |
| ABSTRACT-----            | IV  |
| ÖNSÖZ-----               | V   |
| KISALTMALAR LİSTESİ----- | IX  |
| TABLolar LİSTESİ-----    | X   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ-----    | XI  |

## 1. BÖLÜM

### GİRİŞ

|       |   |
|-------|---|
| GİRİŞ | 1 |
|-------|---|

## 2. BÖLÜM

### MAKİNA VEYA MAKARA DAİRESİ

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Makina ve Makara Daireleri ve Güvenli Erişim -----                        | 3  |
| 2.1.1 Makina ve Makara Dairesi Geçiş Yolları Aydınlatması -----               | 3  |
| 2.1.2 Makina ve Makara Dairesine Güvenli Erişim-----                          | 3  |
| 2.2 Makine veya Makara Dairesi Giriş Kapısı-----                              | 4  |
| 2.2.1 Makine Dairesi Giriş Kapısı Ölçüsü-----                                 | 4  |
| 2.2.2 Makine Dairesi Giriş Döşeme Kapağı Dayanımı -----                       | 4  |
| 2.3 Makina ve makara dairesinde yeterli aydınlatma -----                      | 5  |
| 2.4 Makina Dairesinde Yatay Açıklıklar -----                                  | 5  |
| 2.5 Kabin Pozisyon Göstergesi -----   | 6  |
| 2.6 Acil Durum Çalıştırma Sistemi-----  | 6  |
| 2.7 Tahrik Makinası -----   | 7  |
| 2.8 Kasnaktan veya Makaradan Çıkan Halat/Zincire Karşı Koruma -----           | 8  |
| 2.9 Halatlar ile Kasnak Arasına Yabancı Cisim Girmesine Karşı Koruma -----    | 9  |
| 2.10 Elektrik Tesisatı ve Aksamı -----  | 11 |
| 2.11 Tüm Kontrol Cihazlarının Montaj Tespiti-----                             | 12 |
| 2.12 Elektrik Çarpmalarına Karşı Koruma ile Elektrik Donanımın Korunması----- | 12 |
| 2.13 İstem Dışı Kabin Hareketlerine Karşı Koruma -----                        | 13 |
| 2.14 Asansöre Ait Olmayan Kanallar, Kablolar ve Diğer Cihazlar -----          | 15 |

### 3. BÖLÜM

#### KABİN ÜSTÜ VE KUYU İÇERİSİ

|   |    |
|---|----|
| 3.1 Kabin Üstünde Bakım Kumandası-----                                  | 17 |
| 3.2 Kabin Üstünden Düşmeye Karşı Koruma-----                            | 17 |
| 3.3 Yeterli Kabin Tavanı ve Varsa İmdat Kapağı Mukavemeti -----         | 21 |
| 3.4 İmdat Kapaklarının Boyutları -----                                  | 21 |
| 3.5 İmdat Geçiş Kapıları (Acil Durum Kapıları) -----                    | 22 |
| 3.6 Kabin ve Karşı Ağırlık Askı Halatları ve Bağlantı Elemanları -----  | 22 |
| 3.7 Kabin Üstü Siperi -----   | 23 |
| 3.8 Kuyu Duvarı Uygunluğu -----   | 23 |
| 3.9 Kuyu Duvarında Lamine Cam Kullanımı-----                            | 24 |
| 3.10 Kuyu Duvarındaki Çıkıntılar İçin Tedbirler-----                    | 24 |
| 3.11 Kılavuz Raylar, Bağlantı Elemanları ve Bağlantının Uygunluğu ----- | 25 |
| 3.12 Kuyu Üst Boşluğunda Güvenlik Alanı-----                            | 25 |

### 4. BÖLÜM

#### KUYU DİBİ VE KUYU İÇERİSİ

|  |    |
|--|----|
| 4.1 Kuyu Alt Boşluğuna Güvenli Erişim -----                                  | 30 |
| 4.2 Kuyu Alt Boşluğu Merdiveni-----  | 31 |
| 4.3 Kabin ve Karşı Ağırlıkta Yeterli Tampon veya Eşdeğeri -----              | 36 |
| 4.4 Kuyu Dibi Acil Durum Durdurma Tertibatı -----                            | 37 |
| 4.5 Muayene Kumanda İstasyonu -----  | 38 |
| 4.6 Bypass Tertibatı -----   | 40 |
| 4.7 Kuyu Aydınlatma Anahtarı ve Yeterli Kuyu Aydınlatması -----              | 42 |
| 4.8 Kabin ve/veya Karşı Ağırlık İçin Uygun Aşırı Hız Regülâtörü-----         | 42 |
| 4.9 Karşı veya Dengeleme Ağırlığı Ayırıcı Bölmesi -----                      | 43 |
| 4.10 Aynı Asansör Kuyusunda Asansörler Arasında Ayırıcı Bölme -----          | 44 |
| 4.11 Aynı Asansör Kuyusunda Asansörler ile Kuyu Arasında Ayırıcı Bölme ----- | 45 |
| 4.12 Denge Halatı Klavuzlaması, Makara Bağlantısı ve Kontak Durumu -----     | 45 |
| 4.13 Kuyu Alt Boşluğunda Güvenlik Alanı-----                                 | 47 |
| 4.14 Kabin Etek Sacı -----   | 48 |
| 4.15 Kabin, Karşı Ağırlık Altında Erişilebilir Alanlara Karşı Koruma-----    | 48 |
| 4.16 Asansör Kuyusuna Açılan Muayene ve İmdat Kapakları -----                | 49 |

## 5. BÖLÜM

### KABİN VE KAT KAPILARI

|   |    |
|---|----|
| 5.1 Kabin Kapısı/Kapıları -----   | 51 |
| 5.2 Deliksiz Kat ve Kabin Kapıları-----                                   | 52 |
| 5.3 Camlı Kat ve Kabin Kapıları -----                                     | 52 |
| 5.4 Camlı Kat Kapıları veya Yatay Sürmeli Kabin Kapıları Tedbirleri ----- | 54 |
| 5.5 Kabin ve Kat Kapılarında Koruyucu Tertibat -----                      | 55 |
| 5.6 Acil Durumlarda Kat Kapılarının Özel Alet Kullanılarak Açılması-----  | 56 |

## 6. BÖLÜM

### KABİN İÇERİSİ

|  |    |
|--|----|
| 6.1 Asansör Kabin İçindeki Gerekli Bilgi Etiketleri -----        | 58 |
| 6.2 Güvenli Kabin Taban Alanı Beyan Yüğü Oranı -----             | 58 |
| 6.3 Kabin Duvarlarının, Taban ve Tavan Yapısının Uygunluğu ----- | 61 |
| 6.4 Kabin İçerisinde Normal Aydınlatma -----                     | 63 |
| 6.5 Kabin İçerisinde Acil Durum Aydınlatması -----               | 63 |

## 7. BÖLÜM

### SONUÇ

|               |    |
|---------------|----|
| SONUÇ-----    | 64 |
| KAYNAKÇA----- | 66 |
| ÖZGEÇMİŞ----- | 67 |

## KISALTMALAR LİSTESİ

|               |   |
|---------------|---|
| <b>TSE</b>    | <b>: Türk Standardları Enstitüsü</b>  |
| <b>AB-CEN</b> | <b>: Avrupa Standardizasyon Komitesi</b>  |
| <b>Bk.</b>    | <b>: Bakınız</b>  |
| <b>IEC</b>    | <b>: Uluslararası Elektroteknik Komisyonu<br/>(International Electrotechnical Commission)</b> |
| <b>m</b>      | <b>: Metre</b>  |
| <b>cm</b>     | <b>: Santimetre</b>   |
| <b>N</b>      | <b>: Newton</b>   |
| <b>m/s</b>    | <b>: Metre/Saniye</b>   |
| <b>mm</b>     | <b>: Milimetre</b>  |
| <b>Lux</b>    | <b>: Lüks</b>   |
| <b>h</b>      | <b>: Saat</b>   |
| <b>SIL3</b>   | <b>: Emniyet Bütünlük Derecesi (Safety Integrity Level)</b>                                   |
| <b>STO</b>    | <b>: Güvenli Tork Kapat (Safe Torque Off)</b>   |
| <b>IP</b>     | <b>: Uluslararası Koruma (International Protection)</b>                                       |
| <b>N/m</b>    | <b>: Newton/Metre</b>   |
| <b>TÜRKAK</b> | <b>: Türk Akreditasyon Kurumu</b>   |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| <b>Tablo 2.1</b> Kasnaklar, makaralar ve zincir dişlileri için tedbirler -----             | 10 |
| <b>Tablo 2.2</b> Kasnaklar, makaralar ve zincir dişlileri için tedbirler (TS EN 81-20) --- | 11 |
| <b>Tablo 3.1</b> Üst boşluktaki sığınma alanlarının boyutları -----                        | 26 |
| <b>Tablo 4.1</b> Muayene kumanda istasyonu buton gösterimi -----                           | 39 |
| <b>Tablo 4.2</b> Kuyu boşluğunda sığınma alanlarının boyutları -----                       | 48 |
| <b>Tablo 5.1</b> Darbe noktaları -----   | 53 |
| <b>Tablo 6.1</b> Beyan yükü ve kabinin azami kullanılabilir (net) alanı -----              | 59 |



## ŞEKİLLER LİSTESİ

|   |    |
|---|----|
| Şekil 2.1 Halat emniyet tutucularının yerleştirme örnekleri -----   | 9  |
| Şekil 2.2 Sıkışma tampon siperi örneği-----   | 9  |
| Şekil 2.3 IEC 60417-5036 grafik sembolü -----   | 13 |
| Şekil 2.4 İstem dışı kabin hareketi -----   | 14 |
| Şekil 2.5 İstem dışı kabin hareketi -----   | 15 |
| Şekil 3.1 Düşmeden koruma sağlayan bileşenlerin örneği (elektrikli asansörler) --   | 18 |
| Şekil 3.2 Düşmeden koruma sağlayan bileşenlerin örneği (hidrolik asansörler)----  | 18 |
| Şekil 3.3 Kabin ile duvar arası yatay mesafe 0,30 m'den küçük -----   | 19 |
| Şekil 3.4 Kabin ile duvar arası yatay mesafe 0,30 m'den büyük, 0,50 m'den küçük---  | 20 |
| Şekil 3.5 Kabin ile duvar arası yatay mesafe 0,50 m'den büyük-----  | 20 |
| Şekil 3.6 İki adet tij bağlantılı karşı ağırlık -----   | 23 |
| Şekil 3.7 Sığınma alanındaki bir azaltılmanın azami boyutları-----  | 27 |
| Şekil 3.8 Kabin çatısı üzerine sabitlenmiş parçalar ile kuyunun tavanına sabitlenmiş en kısa parçalar arasındaki asgari mesafeler ----- | 28 |
| Şekil 4.1 Kuyu boşluğunda sabitlenmiş taşınabilir merdiven-----   | 33 |
| Şekil 4.2 Geri çekilebilir kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni -----   | 34 |
| Şekil 4.3 Geri çekilebilir kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni -----   | 34 |
| Şekil 4.4 Hareketli kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni -----  | 35 |
| Şekil 4.5 Hareketli kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni -----  | 35 |
| Şekil 4.6 Katlanabilir kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni -----   | 36 |
| Şekil 4.7 Gerekli tampon stroklarını gösteren grafik (Madde 10.4) -----   | 37 |
| Şekil 4.8 Muayene kumanda istasyonu – Kumandalar ve resimli gösterimler -----   | 40 |
| Şekil 4.9 Devre dışı bırakma (bypass) resimli gösterim (piktogram)-----   | 41 |
| Şekil 5.1 Kapı panelli ve yan çerçeveli durak kapısı bütünü -----   | 54 |
| Şekil 6.1 İnsan ve yük için kabin içi resimli gösterimi -----   | 58 |
| Şekil 6.2 Forklift tarafından taşınılan yüklere ilişkin durakta resimli gösterim (pictogram) -----                                      | 61 |

## 1. BÖLÜM

### GİRİŞ

Dünyanın büyük endüstri merkezlerinde hızlı kentleşmenin getirdiği arsa değerinin artışı dolayısıyla yüksek bina yapımına doğan ihtiyaç ve eğilim, insan asansörü sisteminde gelişme yolunda çalışma yapılmasını hızlandırmıştır (İmrak ve Gerdemeli, 2000:21).

Gündelik hayatın vazgeçilmezi haline gelen asansörler pek çok elemandan oluşmaktadır. Zamanla daha da karmaşık hale gelen bu sistemde, güvenlik her zaman öncelik olmuştur. Asansör emniyetinin hayati bir konu olduğunu bu alanda yapılacak her türlü yatırımın olası kazaları, can kayıplarını ve ekonomik zararı önleyeceği unutulmamalıdır.

Yeni standartta; daha önce çok dikkat edilmeyen güvenlik önlemleri artırılmış, yaşanan asansör kazalarını önlemek için yeni tedbirler getirilmiştir. Böylece asansörler hem kullanıcılar hem de bakım yapanlar için daha güvenli hale getirildi. Asansörün oldukça emniyetli olması asla kaza olmayacağı anlamına gelmemektedir. Bireylerin bilinçsiz asansör kullanımı, halat ve fren tertibatı gibi önemli elemanların periyodik bakımları ve yıllık kontrolleri yapılmamış asansörler, insan sağlığı açısından son derece önemli güvenlik zaafı ortaya çıkarmaktadır.

Türk Standardları Enstitüsü (TSE), A tipi muayene kuruluşu olarak asansör periyodik kontrol faaliyetlerine başladığı 2012 Mayıs ayından yılsonuna kadar 25 bin 432 asansörün periyodik kontrol ve takip kontrolünü gerçekleştirdi. Bu çalışmalar sonucunda asansörlerin %65,85 oranında kullanılamaz durumda olduğunu tespit etti. 2013 yılında 57 bin 475 periyodik kontrol ve takip kontrolü gerçekleştiren Enstitü, bu asansörlerden 35 bin 747 asansörün kullanılamaz durumda olduğunu tespit etti. 2014 yılında 65 bin 966 periyodik kontrol ve takip kontrolü gerçekleştiren Enstitü, bu asansörlerden periyodik kontrolde kırmızı etiket iliştilen asansörlerin sayısı 39 bin 552'dir. TSE, 2015 yılında periyodik kontrol ve takip kontrolü olarak 78 bin 445 asansörün kontrolünü gerçekleştirdi. Enstitü, 61 bin 275 periyodik kontrolde asansörlerin yüzde 23'ünün(13 bin 934 asansör) güvenli, yüzde 77'sinin(47 bin 371)

ise kullanılamaz durumda olduğunu tespit etti. Tüm veriler ışığında ülkemizde büyük oranda kullanıma uygun olmayan asansörler mevcuttur (TSE, 2015).

Türkiye asansör üretimi için ihtiyaç duyduğu tüm standartları ve yönetmelikleri AB-CEN (European Committee for Standardization) Avrupa Standardizasyon Komitesinden almakta; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı önderliğinde Türk Standartları Enstitüsü aracılığıyla asansör sektörü ile paylaşmaktadır (TS EN 81-20,2014). Ülkemizde birçok asansör standardı uygulanmıştır. Geçmişten başlayarak sırasıyla TS EN 863, TS EN 10922, TS EN 81-1/2 ve son olarak TS EN 81-20 Standardı uygulanmıştır. Muayene kurumlarının istatistiklerine göre standartlar arası geçiş döneminde yeni montaj asansörlerin büyük oranda güvensiz rapor aldıkları tespit edilmiştir. Hazırlıksız yakalanan asansör firmaları bu dönemde maddi ve manevi kayba uğramaktadır.

Bu çalışmanın amacı TS EN 81-20 standardına geçişte asansör firmalarının yaşadığı adaptasyon problemini gidermektir. Tezi hazırlarken eski ve yeni standartlar incelenerek ilgili maddeler karşılaştırılmıştır. Daha sonra konuyla alakalı tezler ve güncel sempozyumdaki bildirimler değerlendirilerek çalışma tamamlanmıştır.

Yeni gelen standartta madde isimleri ve sıralaması değişmiştir. Yaptığım bu çalışmada her iki standartta aynı konuyu anlatan maddeler karşılaştırılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde makine veya makara dairesindeki değişen emniyet elemanları incelenmiştir. Üçüncü bölümde kabin üstü ve kuyu içerisindeki değişen güvenlik elemanları incelenmiştir. Dördüncü bölümde kuyu dibi ve kuyu içerisindeki değişen güvenlik elemanları incelenmiştir. Beşinci bölümde kabin ve kat kapılarındaki değişen güvenlik elemanları incelenmiştir. Altıncı bölümde kabin içerisindeki değişen güvenlik elemanları incelenmiştir. Son bölümde bu çalışma hakkında durum değerlendirmesi yapılmıştır.



## 2. BÖLÜM

### MAKİNA VEYA MAKARA DAİRESİ

#### 2.1 Makina ve Makara Daireleri ve Güvenli Erişim

##### 2.1.1 Makina ve Makara Dairesi Geçiş Yolları Aydınlatması

“6.2.1 Makina veya makara kısımlarına erişim sağlayan herhangi bir kapıya/kapağa geçiş yolları aşağıdaki şekilde olmalıdır:

a) Bir veya daha fazla, sabit olarak tesis edilmiş aydınlatma armatürleriyle yeterli şekilde aydınlatılmalıdır;

b) Özel hacimlerden geçmeye gerek kalmadan, her zaman rahat ve güvenilir bir şekilde kullanılabilir (TS EN 81-1, 2010:17).”

“5.2.2.2 Kuyuya veya makina alanlarına ve makara dairesine erişime imkân veren herhangi bir kapı/kapağa bitişik giriş yolu, kalıcı şekilde montaj edilmiş en az 50 lüks (lux) şiddetindeki elektrik lambası tesisatı ile aydınlatılmış olmalıdır.

Not: Milli düzenlemeler (mevzuat), 50 lüks’den daha büyük aydınlatma seviyesi gerektirebilir (TS EN 81-20, 2014:22).”

TS EN 81-20 Standardında kuyu, makara alanlarına ve makine dairesine geçiş yolunda en az 50 lüks aydınlatma ile kalıcı olarak donatılmaktadır. TS EN 81-1 Standardında yeterli aydınlatmadan bahsederek lüks miktarını milli mevzuata bırakmıştır.

##### 2.1.2 Makina ve Makara Dairesine Güvenli Erişim

“6.2.2 Makina ve makara dairelerine erişim şahıslar için güvenli olmalıdır. Bu erişim tercihen merdivenlerle sağlanmalıdır. Sabit merdiven konulması için uygun şartların olmadığı durumlarda, aşağıdaki şartları yerine getiren portatif merdivenler kullanılabilir:

a) Makina ve makara dairelerine giriş seviyesi, merdivenle erişilebilen seviyeden en çok 4 m yukarısında olmalıdır (TS EN 81-1, 2010:17).”

“5.2.2.5 Makina alanlarına ve makara dairelerine, kişilerin güvenli girişi sağlanmalıdır. Bu giriş tercihen tamamen merdivenlerle gerçekleştirilmelidir. Sabit merdiven konulmasının mümkün olmadığı durumlarda, aşağıdaki gerekleri sağlamak için taşınabilir merdivenler kullanılmalıdır:

Taşınabilir merdivenle 3 m yüksekliği aşan erişimlerde düşmeye karşı koruma sağlanmış olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:24).”

TS EN 81-1 Standardının ilgili maddesine ek olarak TS EN 81-20 Standardının makina dairesine erişimde kullanılan taşınabilir merdivenlerde 3 m yüksekliği aştığı durumda düşmeye karşı koruma sağlanmış olmalıdır.

## **2.2 Makine veya Makara Dairesi Giriş Kapısı**

### **2.2.1 Makine Dairesi Giriş Kapısı Ölçüsü**

“6.3.4.1 Makina dairesi giriş kapıları en az 0,6 m genişliğinde ve en az 1,8 m yüksekliğinde olmalıdır. Kapılar, makina dairesinin iç kısmına doğru açılmamalıdır (TS EN 81-1, 2010:19).”

“5.2.3.2 Makine dairelerine ve kuyuya giriş kapıları, 2 m asgari yüksekliğe ve 0,6 m asgari genişliğe sahip olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:22).”

TS EN 81-1 standardında 1,8 m olan makine dairesi kapısı yüksekliği yeni standartta 2 m olarak değiştirilmiştir.

### **2.2.2 Makine Dairesi Giriş Döşeme Kapağı Dayanımı**

“6.3.4.2 Makina dairesine giriş amacıyla döşeme seviyesinde yapılan döşeme kapakları, kapalı durumda iken kalıcı bir şekil bozukluğu olmadan, her 0,20 m x 0,20 m’lik alanında her biri 1000 N olarak hesap edilen iki kişinin yükünü taşıyabilmelidir (TS EN 81-1, 2010:19).”

“5.2.3.4 Giriş kapakları kapalı olduğunda, herhangi bir yerdeki 0,20 m x 0,20 m alan üzerinde 2000 N yükü taşıyabilmelidir (TS EN 81-20, 2014:22).”

Makine dairesine giriş amacıyla döşemede yapılan kapakların herhangi bir yerdeki 0,20 m x 0,20 m alan üzerinde eski standartta 1000 N yükü taşıyabilmesi gerekirken yeni standartta aynı alan üzerinde 2000 N yükü taşıyabilmelidir.

### **2.3 Makina ve makara dairesinde yeterli aydınlatma**

“6.3.7 Makina dairesinde, döşeme seviyesinden en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik aydınlatması bulunmalıdır (TS EN 81-1, 2010:19).”

“5.2.1.4.2 Makina alanları ve makara daireleri, kat seviyesinin her yerinde bir kişinin çalışması için ihtiyacı olan en az 200 lüks ve şahısların çalışma alanları arasında hareket edebilmesi için kat seviyesinden en az 50 lüks şiddetinde kalıcı montajı yapılmış elektrik aydınlatmasına sahip olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:22).”

TS EN 81-1 Standardında sadece döşeme seviyesinden yapılan aydınlık şiddeti ölçümü yeterliydi. TS EN 81-20 Standardına göre çalışma alanı ve çalışma alanları arası döşeme seviyesinden aydınlık şiddeti ölçümü yapılacaktır.

Acil durum deney panosu için;

“6.6.3 Panoların üzerinde bulunan cihazlarda en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı ile aydınlatılmalıdır (TS EN 81-1, 2010:24).”

“5.2.6.6.3 Pano/panoların üzerinde bulunan cihazlarda en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı ile aydınlatılmalıdır (TS EN 81-20, 2014:41).”

Acil durum deney panolarının üzerindeki cihazlarda; eski standartta en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir elektrik tesisatı gerekirken, yeni standartta en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma olmalıdır.

### **2.4 Makina Dairesinde Yatay Açıklıklar**

“6.3.3.1 Makina dairesinin boyutları, cihazlarda ve özellikle elektrik aksamında kolay ve güvenli bir şekilde çalışılmasına müsaade edecek durumda

olmalıdır. Özellikle çalışma alanları en az 2 m yükseklikte olmalıdır. (TS EN 81-1, 2010:18).”

“5.2.6.3.2.1 Makina dairesi boyutları, donanım üzerinde güvenli ve kolay çalışmaya müsaade edecek kadar yeterli olmalıdır. Özellikle çalışma alanlarında net en az 2,10 m yükseklikte olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:37).”

Eski standartta en az 2 m olan makine dairesi çalışma alan yüksekliği yeni standartta en az 2,10 m yükseklik olarak değiştirilmiştir.

## **2.5 Kabin Pozisyon Göstergesi**

“12.9.3 Asansör ikiden fazla durağa hizmet ediyorsa, makina dairesinde elektrik besleme devresinden bağımsız bir tertibatla kabinin kilit açılma bölgesi içinde olup olmadığı anlaşılabilir. Bu şart, mekanik bir kayma engelleme tertibatı ile donatılmış asansörler için geçerli değildir (TS EN 81-2, 2010:56).”

“5.9.3.9.3 Asansör ikiden daha fazla durağa hizmet veriyorsa, aşağıda belirtilen ilgili makina boşluğunda elektrik besleme devresinden bağımsız bir tertibatla kabinin kilit açılma bölgesi içinde olup olmadığı kontrol edilebilir:

a) Makina dairesi (Madde 5.2.6.3) veya

b) Makina dolabı (Madde 5.2.6.5.1) veya

c) Acil durum müdahalesi için tertibatlar tesis edilmiş ise (Madde 5.9.3.9.1 ve Madde 5.9.3.9.2), acil durum ve deney panolarının üzeri (Madde 5.2.6.6). Bu gerek, mekanik bir kayma engelleme tertibatı ile donatılmış asansörler için geçerli değildir (TS EN 81-20, 2014:106).”

TS EN 81-20 Standardında eskisinden farklı olarak kabin pozisyon göstergesinin bulunması gereken konumu ile alakalı bilgiler vermiştir.

## **2.6 Acil Durum Çalıştırma Sistemi**

“12.5.1 Beyan yükü ile yüklü kabinin yukarı yönde hareket ettirilmesi için 400 N’u geçmeyen elle güç uygulanması gerekiyorsa, tahrik makinası, acil durum çalıştırılması için uygun bir el vasıtası (çark) ile donatılmalıdır. Kabini hareket

ettirmek için gerekli olan bu vasıta, pürüzsüz, çubuksuz teker şeklinde olmalıdır (TS EN 81-1, 2010:53).”

“5.9.2.3.1 Acil durum müdahalesi için tertibatlar gerekli olduğu yerlerde (bk. Madde 5.9.2.2.2.9 b)), aşağıdakilerden her ikisi sağlanmış olmalıdır:

a) Kabini durağa getirmek için el gücü, 150 N’u geçmediği durumda uygun bir mekanik bir tertibat kullanılmalıdır.

b) Aşağıdakilere uygun olan elektrikli vasıtalar:

1) Güç beslemesi, bir arızadan sonra herhangi bir yükü yüklü kabini en yakın durağa 1 h içinde getirebilmelidir,

2) Hız 0,30 m/s’den büyük olmamalıdır (TS EN 81-20, 2014:96).”

TS EN 81-1 Standardında volana 400 N’un altında uygulanan kuvvet ile kurtarma işlemi yapmak mümkün değilse elektrikli kurtarma sistemi olması gerekmektedir. Yeni standart TS EN 81-20 Standardının ilgili maddesine göre bu kuvvet 150 N’a düşürülmüştür. 81-20 Standardının ilgili maddesinde kurtarma hızı ve süresi ilk kez verilmiştir.

## **2.7 Tahrik Makinası**

“9.3 Askı halatı sürtünmesi aşağıdaki şartı yerine getirecek şekilde olmalıdır;

c) Karşı ağırlık tamponlar üzerine oturduğunda, asansör makinası yukarı yönde çalışırken boş kabini yukarı kaldırmak mümkün olmamalıdır (TS EN 81-1, 2010:39).”

Halat tahriki için gerekli üç şarttan biri olan c maddesi, TS EN 81-20 Standardında değiştirilmiştir.

“5.5.3 halat tahriki aşağıdaki şartı karşılayacak şekilde olmalıdır;

c) Aşağıdakilerden birisi nedeniyle kabin veya karşı ağırlıktan birisi durdurulmuşsa, boş kabin veya karşı ağırlığın tehlikeli bir konuma ulaşması mümkün olmamalıdır:

1) Halatlar, tahrik kasnağı üzerinde kaymışsa veya

2) Madde 5.11.2'ye uygun elektrikli güvenlik tertibatı yardımıyla makine durdurulmuşsa (TS EN 81-20, 2014:22).”

“12.7.3 Aşağıdaki metotlardan biri kullanılmalıdır:

a) İki bağımsız kontaktör motor akımını kesebilmelidir. İki kontaktörden birinin ana kontaklarının asansör durduğunda devreyi açmaması durumunda, en geç bunu takip eden hareket yönü değişiminde, asansörün yeniden hareket etmesi engellenmelidir.

b) Aşağıdaki elemanlardan oluşan bir devre sistemi:

1) Devreyi bütün kutuplarıyla kesen bir kontaktör bobini en az her hareket yönü değişiminden önce devre dışı kalmalıdır. Kontaktörün bırakmaması durumunda, asansörün yeniden hareket etmesi engellenmelidir, ve

2) Statik elemanlardaki enerji akışını kesen bir kumanda tertibatı, ve

3) Asansörün her duruşunda, enerji akışının kesilip kesilmediğini kontrol eden bir denetleme tertibatı.

Normal çalışmadaki duruşlarda, statik elemanlardaki enerji akışının kesilmesi etkili olmazsa, denetleme tertibatı kontaktörün devreyi açmasını sağlamalı ve asansörün yeniden hareket etmesini engellemelidir (TS EN 81-1, 2010:55).”

TS EN 81-20 Standardında; TS EN 81-1 Standardının ilgili maddesinde belirtilen üç yönteme ilave olarak iki yöntemin daha uygulanabileceği belirtilmiştir:

“5.9.2.5.4 c) Madde 5.11.2.3'e uygun olan elektrik devresi. Bu vasıtalar, bir güvenlik bileşeni olarak kabul edilmeli ve EN 81-50:2014, Madde 5.6'nın gereklerine göre doğrulanmalıdır.

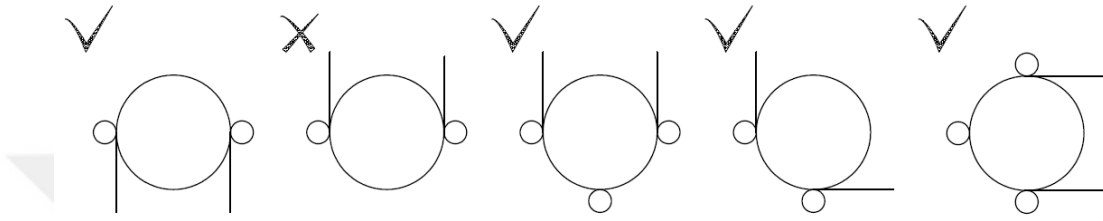
d) En az 1'in bir donanım arızası toleransıya SIL3 gereklerini yerine getiren EN 61800-5-2:2007, Madde 4.2.2.2'ye göre güvenli bir tork kapatma (STO) fonksiyonlu hızı ayarlanabilir elektrikli bir güç tahrik sistemi (TS EN 81-20, 2014:98).”

## **2.8 Kasnaktan veya Makaradan Çıkan Halat/Zincire Karşı Koruma**

9.7.1 maddesine göre tahrik ve saptırma kasnaklarında alınması gereken tedbirler belirtilmiştir. TS EN 81-20 Standardının 5.5.7 maddesinde ise tahrik ve

saptırma kasnaklarında alınması gereken tedbirlerin yanı sıra, uygulanışı hakkında şekillerle birlikte açıklayıcı bilgiler vermektedir.

“5.5.7.2 Kasnakların kanallarından halatların çıkmasını engelleyen tertibat; halatların kasnağa girdiği ve çıktığı yerin yanında bir emniyet tutucusuna ve makaranın yatay eksenine altında  $60^\circ$ 'den daha büyük sarım açısıyla yerleştirilmişse ve toplam sarım açısı  $120^\circ$ 'den daha büyükse en az bir ara tutucuya sahip olmalıdır (bk. Şekil 2.1) (TS EN 81-20, 2014:22).”

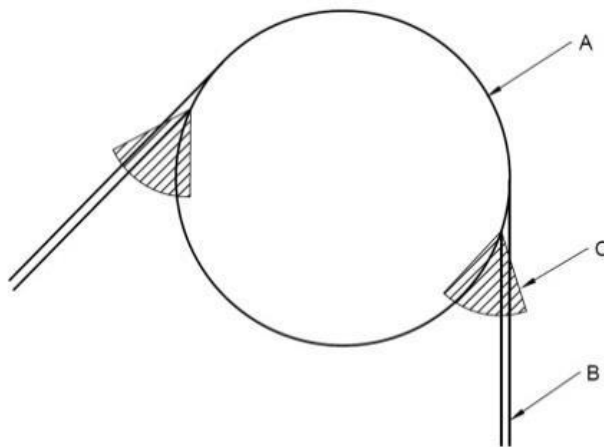


**Şekil 2.1** Halat emniyet tutucularının yerleştirme örnekleri

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

## 2.9 Halatlar ile Kasnak Arasına Yabancı Cisim Girmesine Karşı Koruma

“5.5.7.1 Kasnak koruma, halatların/zincirlerin kasnaklara, makaralara veya dişlilere girdiği veya çıktığı alanlara kazara erişimi asgari olarak engelleyecek şekilde bir sıkışma tampon siperi olmalıdır (bk. Şekil 2.2) (TS EN 81-20, 2014:71).



**Açıklama:** A: Kasnak B: Halat, kayış C: Sıkışma tampon siperi

**Şekil 2.2** Sıkışma tampon siperi örneği

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

“9.7.1 Tahrik ve saptırma kasnakları ile zincir makaraları için tablo 2.1’e uygun tedbirler alınmalıdır. Bu teçhizat:

- a) Şahısların yaralanmasını;
- b) Gevşek halatların veya zincirlerin, kasnaktan veya makaralardan çıkmasını;
- c) Halatlarla veya zincirlerle, kasnak veya makara arasına yabancı maddelerin girmesini engellemelidir (TS EN 81-1, 2010:22).”

**Tablo 2.1** Kasnaklar, makaralar ve zincir dişlileri için tedbirler

| Tahrik ve Saptırma Kasnakları ile Zincir Makaralarının Bulunduğu Yer   |                        | Madde 9.7.1'e göre tehlike |   |                 |                 |
|--|------------------------|----------------------------|---|-----------------|-----------------|
|  |                        | a                          | b | c               |                 |
| Kabinde  | Tavanın üstünde        | X                          | X | X               |                 |
|  | Döşemenin altında      |                            | X | X               |                 |
| Karşı ağırlık / Dengeleme ağırlığında  |                        |                            | X | X               |                 |
| Makina dairesinde  |                        | X <sup>2)</sup>            | X | X <sup>1)</sup> |                 |
| Makara dairesinde  |                        |                            | X |                 |                 |
| Kuyuda   | Kuyu üst boşluğunda    | Kabinin üstünde            | X | X               |                 |
|  |                        | Kabinin yanında            |   | X               |                 |
|  | Seyir mesafesi boyunca |                            |   | X               | X <sup>1)</sup> |
|  | Kuyu alt boşluğunda    |                            | X | X               | X               |
| Hız regülâtörü üstünde ve bunun gergi makarasında  |                        |                            | X | X <sup>1)</sup> |                 |
| X Tehlike göz önüne alınmalıdır.   |                        |                            |   |                 |                 |
| 1) Halatlar/ zincirler, tahrik kasnağı veya saptırma kasnağı/ zincir makarasına yatay giriyorsa veya yatayla en fazla 90° 'ye kadar bir açı yapıyorsa. |                        |                            |   |                 |                 |
| 2) En az koparmaya karşı güvenlik tedbiri alınmalıdır.   |                        |                            |   |                 |                 |

**Kaynak:** TS EN 81-1, 2010

TS EN 81-20 Standardının 5.5.7.1 maddesine göre, TS EN 81-1 Standardından farklı olarak hız regülâtörü tabloda ayırımı yapılmamıştır. Makine ve makara daireleri aynı satırda değerlendirilerek makina dairesinin güvenlik tedbirleri artırılmıştır. Tablodaki kabinin yanı kısmında TS EN 81-1 farklı olarak şahısların yaralanmasına karşı güvenlik tedbirleri alınmalıdır.



**Tablo 2.2** Kasnaklar, makaralar ve zincir dişlileri için tedbirler (TS EN 81-20)

| Kasnakların, makaraların ve zincir dişlilerin bulunduğu konum   |   | Madde 5.5.7.1'e göre risk |                 |                 |                 |
|---|---|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|   |   | a                         | b               | c               |                 |
| Kabinde   | Çatısında                               | x                         | x               | x               |                 |
|   | Zemin altında                           |                           | x               | x               |                 |
| Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı üstünde  |   |                           | x               | x               |                 |
| Makina ve makara dairelerinde   |   | x <sup>2)</sup>           | x               | x <sup>1)</sup> |                 |
| Kuyuda  | Kuyu üst boşluğu                        | Kabinin üstü              | x               | x               |                 |
|   |   | Kabinin yanısı            | x               | x               |                 |
|   | Kuyu boşluğu ile üst boşluğu arasında   |                           |                 | x               | x <sup>1)</sup> |
|   | Kuyu boşluğu                            |                           | x               | x               | x               |
| Hidrolik kaldırma ünitesi   | Yukarıya doğru ilerleyen (uzayan)       |                           | x <sup>2)</sup> | x               |                 |
|   | Aşağı doğru açılan (uzayan)             |                           |                 | x               | x <sup>1)</sup> |
|   | Mekanik senkronizasyon tertibatları ile |                           | x               | x               | x               |
| X Risk hesaba katılmalıdır.   |   |                           |                 |                 |                 |
| 1) Halatlar/zincirler, tahrik kasnağına veya makarasına/dişlisine yatay giriyorsa veya azami 90° 'ye kadar yatay üstü herhangi bir açıda ise gereklidir.  |   |                           |                 |                 |                 |
| 2) Koruma, halatların/zincirlerin kasnaklara, makaralara veya dişlilere girdiği veya çıktığı alanlara kazara erişimi asgari olarak engelleyecek şekilde bir sıkışma tampon siperi olmalıdır (bk. Şekil 18). |   |                           |                 |                 |                 |

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

## 2.10 Elektrik Tesisatı ve Aksamı

“13.1.1.1 Bu standarttaki elektrik tesisatı ve elektrik tesisatının aksamı ile ilgili kurallar aşağıdaki devrelere uygulanır:

- Asansör kuvvet devresinin ana anahtarı ve buna bağlı devrelere;
- Kabin aydınlatma devresinin anahtarı ve buna bağlı devrelere.

Asansör, bünyesinde elektrik donanımı bulunan bir makina gibi, bir bütün olarak düşünülmalıdır.

Not: Elektrik besleme devreleriyle ilgili millî yönetmeliklerdeki kurallar anahtarların giriş klemenslerine kadar uygulanır. Bu kurallar makina dairesi, makara dairesi, asansör kuyusu ve kuyu alt boşluğundaki tüm aydınlatma ve priz tesisatına uygulanır (TS EN 81-1, 2010:57).”

TS EN 81-20 Standardının 5.10.1.1.1 maddesine göre, TS EN 81-1 Standardından farklı olarak c maddesi eklenmiş ve not kısmı revizyona uğramıştır.

“c) Kuyu aydınlatması ve buna bağlı devrelere.

Not: Elektrik besleme devreleriyle ilgili millî gerekler, anahtarların giriş bağlantı uçlarına (klemenslerine) kadar uygulanır. Bu gerekler makina ve makara dairesinin tüm aydınlatma ve priz çıkışlarına uygulanır (TS EN 81-20, 2014:106).”

## **2.11 Tüm Kontrol Cihazlarının Montaj Tespiti**

Tüm kontrol cihazlarının montajı esnasında kolay bakım için gerekli olan ölçü değerleri TS EN 81-1 Standardında belirtilmezken TS EN 81-20 Standardında ilgili maddesinde geçmektedir.

“5.10.1.1.5 Tüm kontrol tertibatının (bk. EN 60204-1:2006, Madde 3.10), çalıştırılmasını ve bakımını kolaylaştıracak şekilde montajı yapılmalıdır. Düzenli bakım veya ayarlama için erişimin gerekli olduğu durumda ilgili tertibat, çalışma alanından 0,40 m ve 2,0 m yükseklik arasında montajı yapılmalıdır. Bağlantı uçları çalışma alanından en az 0,20 m yükseklikte olmalı ve kondaktörler ve kabloların kolayca bunlara bağlantısı yapılabilecek şekilde yerleştirilmiş olması önerilmektedir. Bu gerekler, kabin üzerindeki kontrol tertibatına uygulanmaz (TS EN 81-20, 2014:108).”

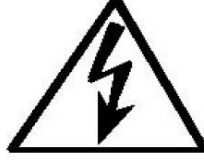
## **2.12 Elektrik Çarpmalarına Karşı Koruma ile Elektrik Donanımın Korunması**

“13.1.2 Makina ve makara dairelerinde doğrudan dokunmaya karşı korunma, en az IP 2X koruma derecesinde sahip mahfazalarla sağlanmalıdır. (TS EN 81-1, 2010:57).”

TS EN 81-1 Standardına göre makine ve makara dairelerinde doğrudan dokunmaya karşı koruma, en az IP2X koruma derecesindeki muhafazalarla sağlanmalıdır. TS EN 81-20 Standardında ise HD 60364-4-41’de belirtilen kuralların yanında 5.10.1.2.2 maddesindeki ek güvenlik önlemleri getirilmiştir.

“5.10.1.2.1 Koruma önlemleri, HD 60364-4-41’de belirtilen kurallara uygun olmalıdır. Elektrik şoku riskinin çıkmasına neden olabilen elektrik donanımı

bulunduran ve başka türlü açıkça gösterilmeyen mahfazalar, IEC 60417-5036 grafik sembolü ile işaretlenmelidir (Şekil 2.3). Uyarı işaretleri, kuyu duvarı kapı veya kapakları üzerinde düzgünce görülmelidir (TS EN 81-20, 2014:108).”



**Şekil 2.3** IEC 60417-5036 grafik sembolü

“5.10.1.2.2 Madde 5.10.1.2.1’in gereklerine ilave olarak aşağıdakiler uygulanır:

- a) Asansör kuyusunda, makina alanlarında ve makara dairesinde doğrudan temasa karşı elektrikli donanımdan koruma, en az IP2X koruma sağlayan mahfazalar vasıtasıyla sağlanmalıdır.
- b) Yetkili olmayan personeller donanıma erişebildiğinde, doğrudan temasa karşı IP2XD (EN 60529) karşılık gelen asgari koruma derecesi uygulanmalıdır.
- c) Kurtarma çalışmaları için üzerinde tehlikeli elektrikli parçalar bulunan kuyu mahfaza duvarı açıldığında, tehlikeli gerilime erişim, IPXXB (EN 60529) asgari koruma derecesi ile engellenmelidir.
- d) Üzerinde tehlikeli elektrik parçaları bulunan diğer kuyu mahfaza duvarı için EN 50274 standardı uygulanır. (TS EN 81-20, 2014:108).”

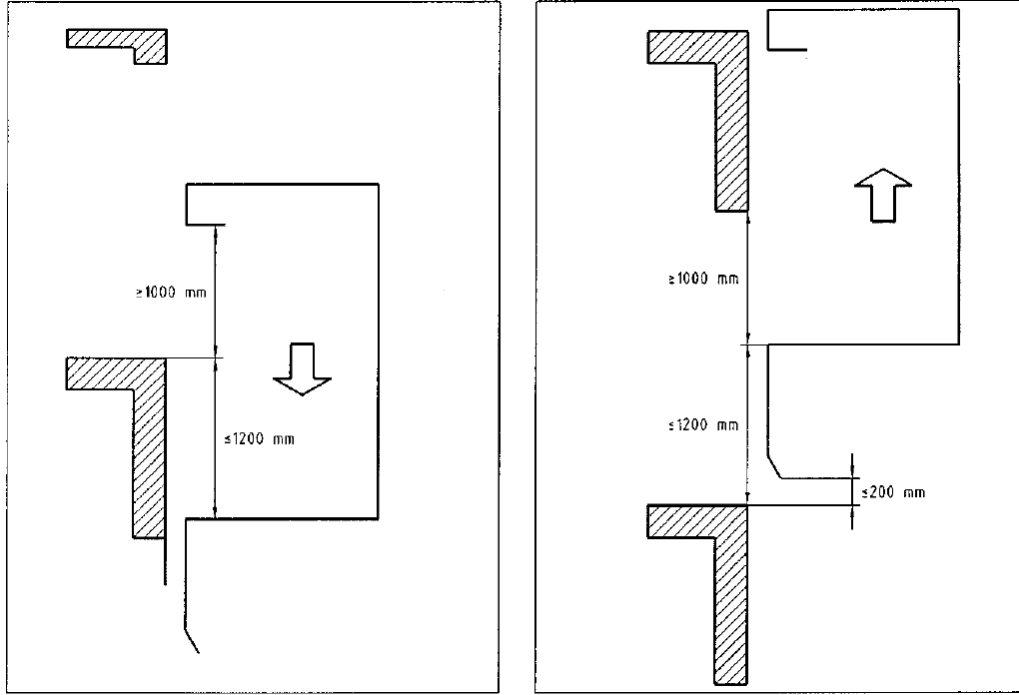
### **2.13 İstem Dışı Kabin Hareketlerine Karşı Koruma**

“9.11.5 Güvenlik tertibatı aşağıdaki mesafelerde kabini durdurmalıdır:

- İstem dışı kabin hareketinin algılanması halinde durak seviyesinden 1,2 m mesafeyi aşmamalı (Şekil 2.4),
- Durak eşiği ile kabin eteğinin en alt seviyesi arasındaki düşey mesafe 200 mm’yi aşmamalı (Şekil 2.4),

- Kabin eşiğinden durak kapısı pervazına veya durak eşiğinden kabin kapısı pervazına olan serbest mesafe 1 m'den az olmamalıdır (Şekil 2.4).

Bu değerler kabindeki %100 beyan yüküne kadar olan bütün yüklerde elde edilmelidir (TS EN 81-1, 2010:46).”

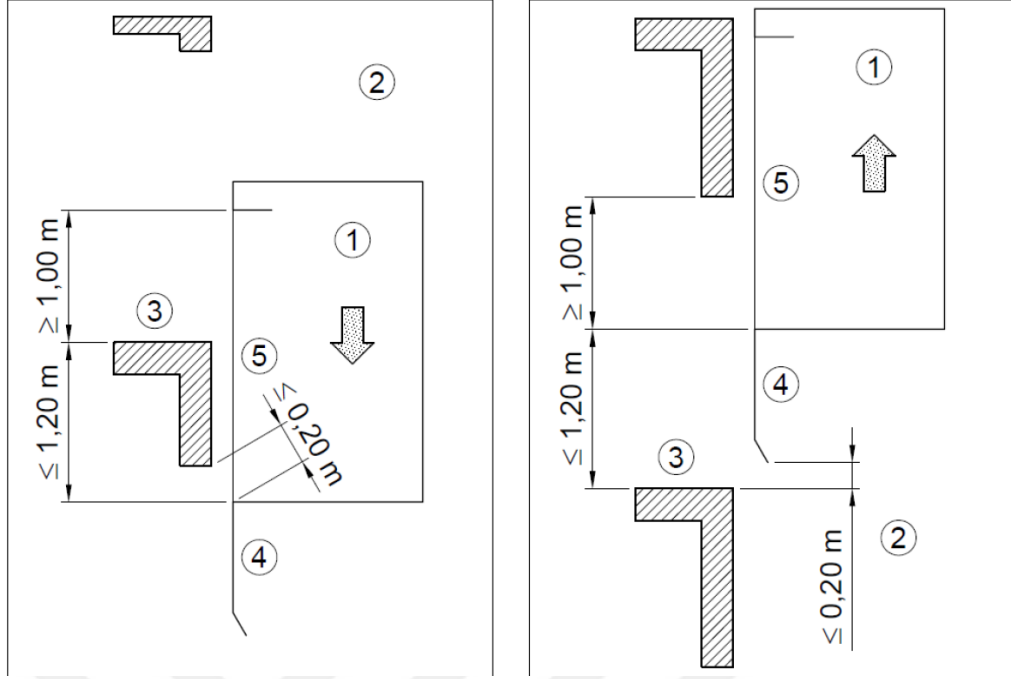


**Şekil 2.4** İstem dışı kabin hareketi

**Kaynak:** TS EN 81-1, 2010

TS EN 81-1 Standardının 9.11.5 maddesindeki gerekliliklere ek olarak TS EN 81-20 Standardının 5.6.7.5 maddesinde ek bir tedbir getirilmiştir.

“5.6.7.5 c) Madde 5.2.5.2.3'e göre kapatılma durumunda kabin eşiği ile kabin girişine karşılık gelen kuyu duvar yüzünün en alt bölümü arasındaki mesafe, 200 mm'yi aşmamalıdır (Şekil 2.5) (TS EN 81-20, 2014:85).”



**Açıklama:**

1 Kabin 2 Kuyu 3 Durak 4 Kabin koruma 5 Kabin girişi

**Şekil 2.5 İstem dışı kabin hareketi**

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

**2.14 Asansöre Ait Olmayan Kanallar, Kablolar ve Diğer Cihazlar**

“5.8 Asansör kuyusu sadece asansöre ait olmalı, burada asansöre ait olmayan kablo, cihazlar vb. bulunmamalıdır. Bununla beraber kuyu içinde, yüksek basınçlı sıcak su ve buharlı olmamak kaydıyla, asansör kuyusuna ait ısıtma teçhizatı bulunabilir. Ancak ısıtma cihazlarının kumanda ve ayar tertibatı kuyu dışında yerleştirilmiş olmalıdır.

Madde 5.2.1.2'ye uygun asansörlerde;

- a) Kuyu duvarları varsa: duvarlar içindeki alan;
- b) Kuyu duvarları yoksa: asansörün hareketli kısımlarından 1,5 m yatay mesafe içindeki alan kuyu olarak kabul edilir (TS EN 81-1, 2010:17).”

TS EN 81-1 Standardının asansörden farklı kullanım amaçlarıyla ilgili maddesinde sadece asansör kuyusu kapsamında değerlendirilmiştir. Yeni standartta

ise makina dairesini de içermektedir. Ayrıca yeni standartta, eski standarttan farklı olarak yangın söndürücü sistemleriyle alakalı makine dairesinde ve kuyusunda kullanılma şartları belirtilmiştir.

“5.2.1.2.1 Kuyu, makina ve makara daireleri, asansörlerden farklı amaçlar için kullanılmamalıdır. Bunlar, asansörlerden farklı olan kanalları, kabloları veya tertibatları (cihazlar) içermemelidir.

Asansör kuyusu, makinası ve makara daireleri bununla birlikte aşağıdakileri içerebilir:

- a) Buharlı ısıtma ve yüksek basınçlı suyla ısıtma hariç bu alanların iklimlendirilmesi için gerekli donanımı. Bununla birlikte, ısıtma donanımlarının herhangi bir kontrol ve ayar tertibatları, kuyu dışına yerleştirilmelidir.
- b) Elektrik donanımı için ve kazayla darbelere karşı uygun korunmuş, yüksek çalışma sıcaklığına sahip (örneğin, 80 °C üstünde) yangın dedektörleri veya söndürücüleri.

Yangın söndürücü sistemler kullanıldığında, bu yangın söndürücülerin etkin hale gelmesi; sadece asansör durakta duruyorken ve asansör elektrik beslemesi ve aydınlatma donanımı otomatik bir şekilde yangın veya duman tespit sistemi tarafından kapatıldığında mümkün olmalıdır.

Not: Bu tür duman, yangın tespiti ve yangın söndürücü sistemleri, bina yönetimi sorumluluğundadır (TS EN 81-20, 2014:19).”

### 3. BÖLÜM

## KABİN ÜSTÜ VE KUYU İÇERİSİ

### 3.1 Kabin Üstünde Bakım Kumandası

TS EN 81-1 Standardında bakım kumandasının kabin üstündeki yeri konusunda bilgi vermemektedir.

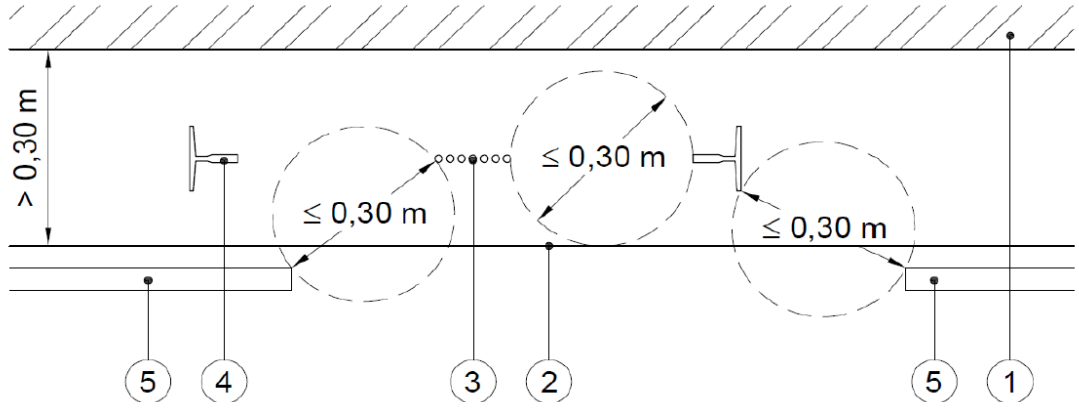
“5.4.8 Kabin üstünde bir sığınma alanından (Madde 5.2.5.7.1) 0,30 m yatay mesafe içinde, Madde 5.12.1.5’e uygun çalışabilir kumanda tertibatı (bakımda kullanılan) olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:66).”

### 3.2 Kabin Üstünden Düşmeye Karşı Koruma

“8.13.3 Kabin üstünün dış kenarından itibaren, bu kenara dik olarak ölçülen yatay düzlemdeki serbest mesafe 0,3 m’den fazla ise bu kısımlara kabin üstü korkuluğu yapılmalıdır (TS EN 81-1, 2010:37).”

“5.4.7.3 Kabinin dış kenarı ile kuyu duvarı arasındaki mesafe 0,3 m’den daha büyük olduğunda korkulukla donatılmalıdır. Bu korkuluk kabin çatısının dış kenarı ile ilgili bileşen/bileşenler arasında, bileşenler arasında veya korkuluk ucu ile bileşen/bileşenler arasında 0,30 m çaptan daha büyük yatay bir daire yerleştirmek mümkün olmamalıdır (Şekil 3.1 ve 3.2) (TS EN 81-20, 2014:64).”

Yeni standartta eski standarttan farklı olarak kabin çatı dış kenarı ile asansör bileşenleri arasında veya korkuluk ucu ile asansör bileşenleri arasında 0,30 m çaptan daha büyük yatay bir daire yerleştirmek mümkün olmamalıdır.

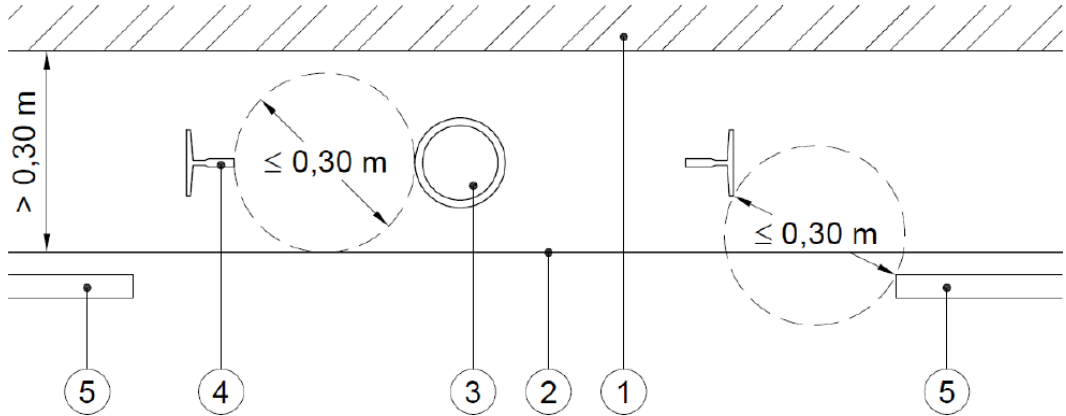


#### Açıklama

- 1: Asansör kuyusu duvar                      3: Halatlar, kayışlar                      5: Korkuluk  
 2: Asansör kabin çatı kenarı              4: Kılavuz rayları

**Şekil 3.1** Düşmeden koruma sağlayan bileşenlerin örneği (elektrikli asansörler)

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014



#### Açıklama

- 1: Asansör kuyusu duvarı    2: Asansör kabin çatı kenarı    3: Piston-silindir    4: Kılavuz rayları  
 5: Korkuluk

**Şekil 3.2** Düşmeden koruma sağlayan bileşenlerin örneği (hidrolik asansörler)

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

“8.13.3.2 Kabin üstü korkuluğun yüksekliği, el tutamağının dış kenarından itibaren yatay düzlemdeki serbest mesafeyi göz önüne alarak:

- a) 0,85 m serbest mesafeye kadar en az 0,7 m;  
 b) 0,85 m’den büyük serbest mesafe için en az 1,1 m olmalıdır (TS EN 81-1, 2010:38).”



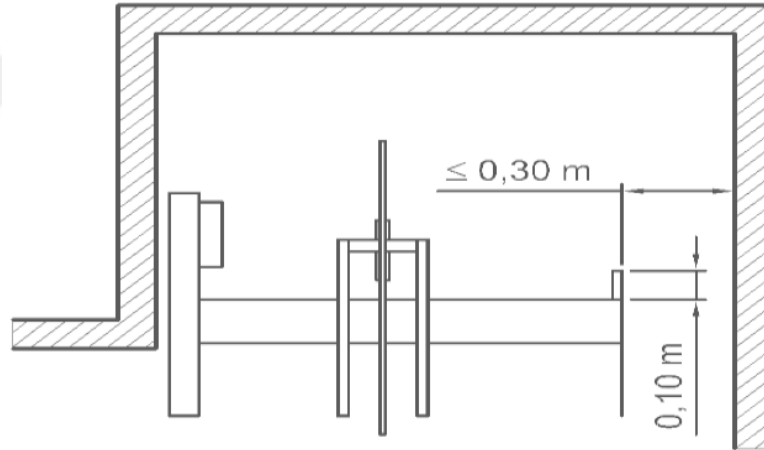
“5.4.7.4 Kabin üstü korkuluğun yüksekliği, el tutamağının dış kenarından itibaren yatay düzlemdeki serbest mesafeyi göz önüne alarak:

- 1) Mesafe 0,50 m’ye kadar olduğunda 0,70 m,
- 2) Mesafe 0,50 m’yi aştığında 1,10 m olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:65).”

Kabin üstü korkuluk yüksekliğini belirlemede kritik değer 0,85 m iken, bu değer yeni standartta 0,50 m olarak değiştirilmiştir.

“5.4.7.4 1000 N’luk bir kuvvet korkuluğun en üstündeki herhangi bir noktaya dik açılarda uygulandığında, 50 mm’den daha büyük elastik deformasyon göstermeden dayanmalıdır (TS EN 81-20, 2014:65).”

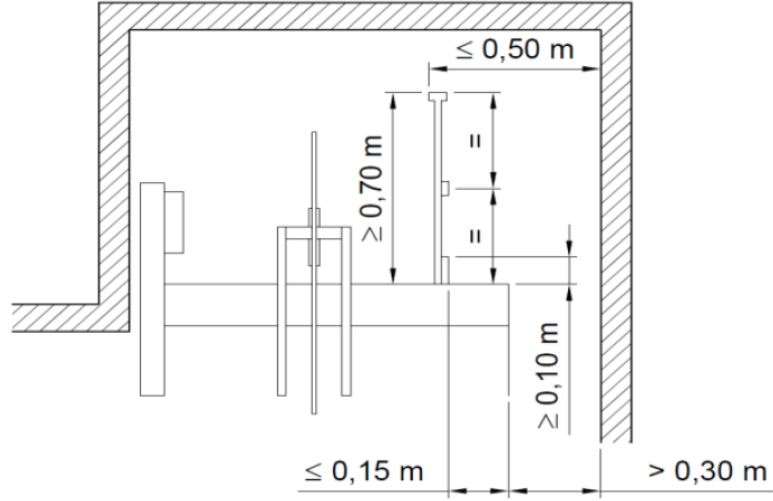
Eski standartta korkuluk mukavemeti ile alakalı bir bilgi yer almazken, yeni standartta korkuluğun dayanması gereken mukavemet miktarı belirlenmiştir.



**Şekil 3.3** Kabin ile duvar arası yatay mesafe 0,30 m’den küçük

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

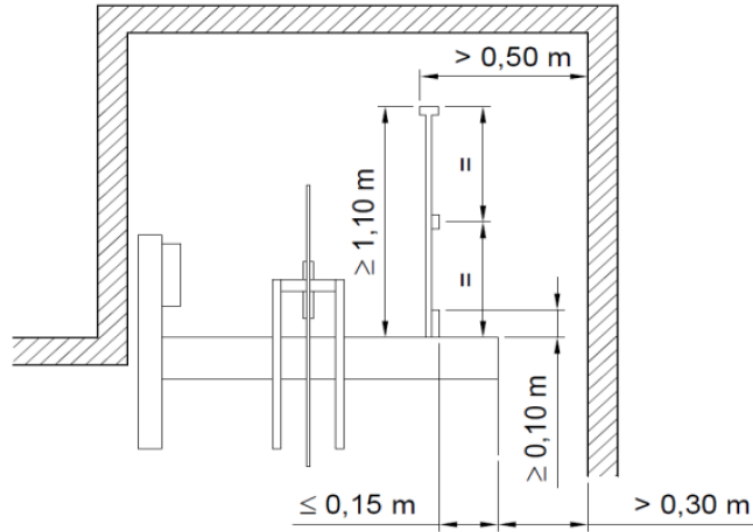
“Asgari 100 mm yüksekliğinde bir korkuluk eteği hariç olmak üzere korkuluk gerekli değildir (Şekil 3.3) (TS EN 81-20, 2014:66).”



**Şekil 3.4** Kabin ile duvar arası yatay mesafe 0,30 m'den büyük, 0,50 m'den küçük

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

“Asgari 100 mm yüksekliğinde korkuluk eteği ve asgari 700 mm yüksekliğinde bir korkuluk gereklidir (Şekil 3.4) (TS EN 81-20, 2014:66).”



**Şekil 3.5** Kabin ile duvar arası yatay mesafe 0,50 m'den büyük

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

“Asgari 100 mm yüksekliğinde korkuluk eteği ve asgari 1100 mm yüksekliğinde bir korkuluk gereklidir (Şekil 3.5) (TS EN 81-20, 2014:66).”

### **3.3 Yeterli Kabin Tavanı ve Varsa İmdat Kapağı Mukavemeti**

“8.13.1 Kabin çatısı kalıcı bir şekil değişimi olmadan, çatının her noktasında 0,2 m x 0,2 m’lik bir alanda 1000 N olarak hesap edilen iki kişinin yükünü taşıyabilmelidir (TS EN 81-1, 2010:38).”

“5.4.7.1 Kabin çatısı, kalıcı şekil değiştirmeden 0,30 m x 0,30 m’lik bir alan üzerine herhangi bir noktada asgari 2000 N’luk bir kuvvete dayanmalıdır. Bir kişinin çalışmak için veya çalışma alanları arasında hareket etmek için ihtiyaç duyulan kabin çatı yüzeyi, kaymaya müsaade etmemelidir.

Not: Kılavuz bilgi için EN ISO 14122-2 Madde 4.2.4.6 bakılmalıdır (TS EN 81-20, 2014:63).”

Kabin çatısı önceki standartta 0,2 m x 0,2 m’lik bir alana uygulanan 1000 N’luk bir yükü taşıması gerekiyorken; yeni standartta 0,30 m x 0,30 m’lik bir alana uygulanan 2000 N’luk yükü taşıması gerekiyor.

### **3.4 İmdat Kapaklarının Boyutları**

“8.12.2 Kabin çatısında, insanların kurtarılması için bir imdat kapağı varsa, bu kapağın boyutları en az 0,35 m x 0,50 m olmalıdır (TS EN 81-1, 2010:37).”

“5.4.6.1 Kabin çatısına, acil durumda kullanılan bir kapağın monte edildiği yer (bk. Madde 0.4.2), 0,40 m x 0,50 m net açıklık boyutlarında olmalıdır.

Not: Alan müsaade ettiğinde, 0,50 m x 0,70 m boyutlarında bir kapak tercih edilir (TS EN 81-20, 2014:63).”

Kabin tavanında insanların kurtarılması için bir imdat kapağı varsa, bunun boyutları TS EN 81-1 Standardında 0,35 m x 0,50 m olmalıdır. Yeni standartta eğer alan müsaitse bu boyutlar 0,50 m x 0,70 m olmalıdır. Eğer alan müsait değilse 0,40 m x 0,50 m boyutlarında bir kapak olmalıdır.

### 3.5 İmdat Geçiş Kapıları (Acil Durum Kapıları)

“8.12.3 Yan yana bulunan iki kabin arasındaki yatay mesafenin 0,75 m’yi aşmadığı durumlarda imdat geçiş kapıları kullanılabilir (Madde 5.2.2.1.2). İmdat geçiş kapıları varsa, bunlar en az 1,8 m yükseklikte ve 0,35 m genişlikte olmalıdır (TS EN 81-1, 2010:37).”

“5.4.6.2 Ardışık bulunan iki kabin arasındaki yatay açıklığın 1 m’yi aşmadığı durumlarda acil durum kapıları kullanılabilir (bk. Madde 5.2.3.3). Bu durumda her bir kabin, kurtarılacak insanı kurtarmanın gerçekte olduğu yerin seviyesine getirmeye müsaade eden bitişik kabin konumunu belirleyen vasıtalarla donatılmalıdır.

Kurtarma olayında, kabin acil durum kapakları arasındaki mesafe, taşınabilir/seyyar köprü veya kabin içinde bütünleşik köprü 0,35 m’den daha büyük olduğunda, acil durum kapılarının açılmasına uygun yeterli açıklıkla birlikte 0,50 m asgari genişliği ve parmaklığa (el tutamağa) sahip olmalıdır. Acil durum kapıları varsa, bunlar en az 1,80 m yüksekliğinde ve 0,40 m genişliğinde olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:63).”

Eski standartta yan yana bulunan iki kabin arasındaki yatay açıklığın 0,75 m’yi aşmadığı durumlarda acil durum kapıları kullanılabilirken, yeni standartta bu değer 1 m olarak değiştirilmiştir. Ayrıca 0,35 m acil durum kapı genişliği yeni standartta 0,40 m olarak değiştirilmiştir.

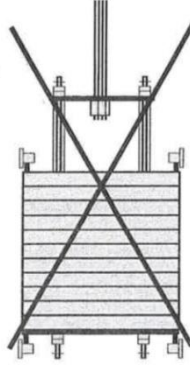
### 3.6 Kabin ve Karşı Ağırlık Askı Halatları ve Bağlantı Elemanları

“8.18.1 Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı, üst üste dizilen bloklardan oluşuyorsa, bu blokların yerinden çıkmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu amaç için:

a) Ağırlık bloklarını sıkıca tutan bir iskelet, veya

b) Ağırlığın, metal bloklardan oluşması ve asansörün beyan hızının 1 m/s’yi aşmaması durumunda, en az iki adet olmak üzere bağlantı tıjleri kullanılmalıdır (Şekil 3.6) (TS EN 81-1, 2010:39).”

“5.4.11.2 Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı, dolgu ağırlığından (üst üste dizilen bloklardan) oluşuyorsa, bunların yerinden çıkmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. Bunu sağlamak için bir çerçevede içine monte edilmiş ve çerçeve içinde güvenli hale getirilmiş olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:68).”



**Şekil 3.6** İki adet tij bağlantılı karşı ağırlık

TS EN 81-1 Standardında karşı ağırlık güvenliği için uygulanan iki yöntemden biri olan tijlerle bağlantı yöntemi, yeni standarttan kaldırılmıştır (Şekil 3.6).

### **3.7 Kabin Üstü Siperi**

“8.14 Kabin üstü ile açık durak kapılarının üst kenarı arasında bir boşluk varsa, kabin girişinin üst kısmı, yukarıya doğru, durak kapısının genişliğinde ve boşluğu örtecek bir düşey panel ile uzatılmalıdır. Bu konu özellikle, yükleme rampası hareketi kumandasına sahip asansörler için geçerlidir (Madde 14.2.1.5) (TS EN 81-1, 2010:38).”

TS EN 81-20 Standardında bu şart kaldırılmıştır.

### **3.8 Kuyu Duvarı Uygunluğu**

“5.3.1.1 Asansörün güvenli olarak çalışması için kuyu duvarları iç veya dış yüzeyinin herhangi bir noktasında dikey olarak 5 cm<sup>2</sup>'lik yuvarlak veya kare şeklinde bir alana eşit olarak dağılacak 300 N'luk bir kuvvet uygulandığında:

a) Kalıcı olarak şekil değiştirmemeli ve

b) 15 mm'den fazla esnememelidir (TS EN 81-1, 2010:13).”

“5.2.1.8.2 Kuyunun duvarlarının her iki yüzüne herhangi bir noktasında duvara dik açıda 0,30 m x 0,30 m daire veya kare alanı şeklinde düzgün dağıtılmış 1000 N kuvvet, uygulandığında;

a) 1 mm’den daha büyük kalıcı şekil bozulmamalı,

b) 15 mm’den daha büyük elastik şekil bozulmamalıdır (TS EN 81-20, 2014:22).”

Kuyu duvarları eski standartta her iki yüzeyinin herhangi bir noktasında dikey olarak 5 cm<sup>2</sup>’lik bir alana uygulanan 300 N’luk kuvvete dayanması gerekirken, yeni standartta 0,30 m x 0,30 m bir alana uygulanan 1000 N’luk kuvvete dayanmalıdır.

### **3.9 Kuyu Duvarında Lamine Cam Kullanımı**

“5.3.1.2 Normal asansör kullanımında şahısların erişebileceği yerlerdeki düz veya şekil verilmiş cam paneller, Madde 5.2.1.2’de belirtilen yüksekliğe kadar lamine camla donatılmalıdır (TS EN 81-1, 2010:13).”

“5.2.1.8.3 Bunlar ve bağlantı parçaları, kuyunun iç ve dış her iki tarafında herhangi bir noktadaki 0,30 mx 0,30 m alan üzerinde yatay statik 1000 N kuvvete kalıcı şekil bozukluğu olmaksızın dayanmalıdır (TS EN 81-20, 2014:22).”

Eski standartta ilgili maddesinde lamine camın mukavemeti hakkında ifade geçmezken, yeni standartta lamine cam kuyu iç ve dış her iki tarafında herhangi bir noktadaki 0,30 mx 0,30 m alan üzerinde 1000 N’luk kuvvete kalıcı şekil bozukluğu olmaksızın dayanmalıdır.

### **3.10 Kuyu Duvarındaki Çıkıntılar İçin Tedbirler**

“5.2.5.2.2.2 Kuyu içerisinden bir duvardan veya genişliği 0,15 m’den daha büyük olan yatay kirişten herhangi bir yatay çıkıntı ve ayırıcı kirişler dâhil, Madde 5.4.7.4’e uygun olarak bir kabin üst korkuluğu ile giriş engellenmediği sürece, bir insanın orada ayakta durması engellenmiş olmalıdır.

Koruma tedbirleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

a) 0,15 m’den daha büyük olan çıkıntı, yatayla en az 45° açı ile pahlanmış olmalıdır veya

b) Dairesel veya dikdörtgen bölümde 5 cm<sup>2</sup>'lik bir yüzey üzerinde herhangi bir noktada saptırıcıya dik açıyla uygulanan düzgün dağıtılmış 300 N'luk bir kuvvete dayanabilen yatayla asgari 45° açığa sahip eğimli yüzey olacak şekilde şekillendirilmiş bir saptırıcı, aşağıdaki şekil değiştirmeler olmaksızın dayanabilmelidir:

- Kalıcı bir şekil değiştirme olmaksızın,

- 15 mm'den daha büyük elastik şekil değiştirme olmaksızın (TS EN 81-20, 2014:27).”

Kuyu duvarındaki çıkıntılar için gerekli tedbirler TS EN 81-1 Standardında belirtilmemiştir. TS EN 81-20 Standardında kabin üst korkuluğu ile ulaşım engellenmediği takdirde 5.4.7.4 maddesinde belirtilen iki şekilde gerekli tedbirler alınabilir.

### **3.11 Kılavuz Raylar, Bağlantı Elemanları ve Bağlantının Uygunluğu**

“10.2.2 Aşağıdaki maddelerde belirtilen durumlarda kılavuz raylar çekme çelikten yapılmalı veya sürtünme yüzeyleri işlenmelidir:

a) 0,4 m/s'den büyük beyan hızlarında;

b) Kaymalı güvenlik tertibatı kullanıldığında, beyan hızından bağımsız olarak (TS EN 81-1, 2010:49).”

TS EN 81-1 Standardının 10.2.2 maddesindeki maddelerde belirtilen durumlar dışında diğer yöntemleri ile ray yapılabilir. TS EN 81-20 Standardında bu ayırım kaldırıldı ve 5.7.1.2 maddesine göre kılavuz rayları çekme çelikten yapılmalı veya sürtünme yüzeyleri işlenmiş olmalıdır.



### **3.12 Kuyu Üst Boşluğunda Güvenlik Alanı**

“5.7.1.1 d) Kabin üzerinde, en az 0,5 m x 0,6 m x 0,8 m boyutlarında, bir yüzeyi üzerinde duran dikdörtgen bloğu yer almalıdır. Bloğun kapladığı hacim içinde direkt askı sisteminde (1/1 askı) askı halatları ve bağlantıları yer alabilir; ancak hiçbir halatın merkezi, bloğun düşey yüzeylerinden 0,15 m'den fazla mesafede bulunmamalıdır (TS EN 81-1, 2010:15).”

Standardın en çok revizyona uğrayan maddeleri alt ve üst güvenlik alanı maddeleridir. TS EN 81-1 Standardında güvenlik hacmi için ölçüleri belli dikdörtgen bir bloktan bahsedilir. Bu bloğun kabin üstündeki konumu ile alakalı bilgi verilmemiştir. Bu dikdörtgen bloğun ölçülerine göre kabin üst sığınma alanı yüksekliği en az 0,5 m olabilirdi. TS EN 81-20 Standardında iki tip duruş şekli getirilmiştir. Bu duruş şekillerinin yatay ve yükseklik ölçüleri farklıdır. Bu duruş şekillerine göre kabin üst sığınma alanı yüksekliği en az 1 m olmalıdır.

“5.2.5.7.1 Madde 5.2.5.6.1 göre kabin en yüksek konumunda iken kabin çatısında, Tablo 3.1’den seçilen ve bir sığınma alanı olarak kullanılabilir en az bir net alan sağlanmalıdır.

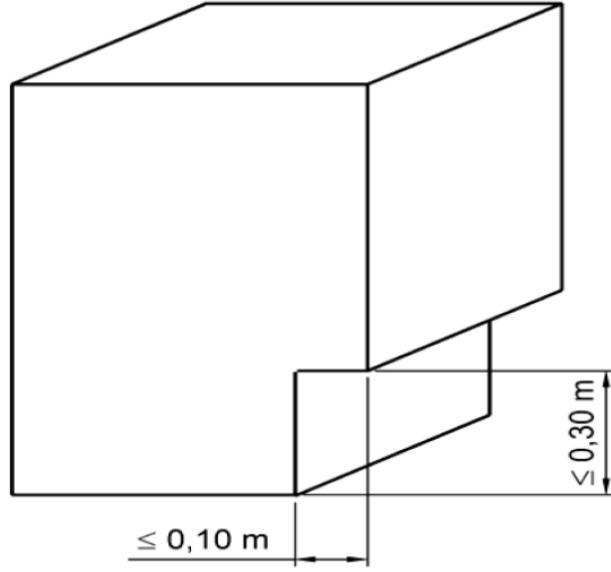
**Tablo 3.1** Üst boşluktaki sığınma alanlarının boyutları

| Tip                                     | Duruş                    | Resimli gösterim  | Sığınma alanının yatay boyutları (m x m) | Sığınma alanının yüksekliği (m) |
|---|--------------------------|---|--|---------------------------------|
| 1                                       | Dik duruş                |  | 0,40 x 0,50                              | 2,00                            |
| 2                                       | Çömelmiş vaziyette duruş |  | 0,50 x 0,70                              | 1,00                            |
| <b>Resimli gösterimlerin açıklaması</b> |                          |   |  |                                 |
| ① Siyah renk                            |                          |   |  |                                 |
| ② Sarı renk                             |                          |   |  |                                 |
| ③ Siyah renk                            |                          |   |  |                                 |

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

Tip 2 sığınak alanları için, sığınma alanının kabin çatısına temas ettiği alt kenarında tek yönde bir azalmaya müsaade edilir. Kabin çatısında sabit parçaları bulundurmak için, 0,30 m yüksekliğinde ve 0,10 m genişliğinde bir azalma dahil edilebilir (bk. Şekil 3.7).





**Şekil 3.7** Sığınma alanındaki bir azaltılmanın azami boyutları

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

Kabin çatısında, muayene ve bakım işlerini yürütmek için birden fazla kişinin bulunması gerekli ise, her bir ilave kişi için ek bir sığınma alanı sağlanmalıdır.

Birden fazla sığınma alanı olması halinde, bunlar aynı tipte olmalı ve birbirleriyle ile karışmamalıdır (TS EN 81-20, 2014:32).”

“5.2.5.7.2 Madde 5.2.5.6.1 göre kabin en yüksek konumunda iken (karşı ağırlık tampona oturmuşken) kuyu tavanı üzerinde bulunan en düşük yüksekliğe sahip kısımlar (tavan altına yerleştirilen kirişler ve parçaları dâhil) (bk. Şekil 3.8) ile aşağıda verilenler arasındaki net mesafe:

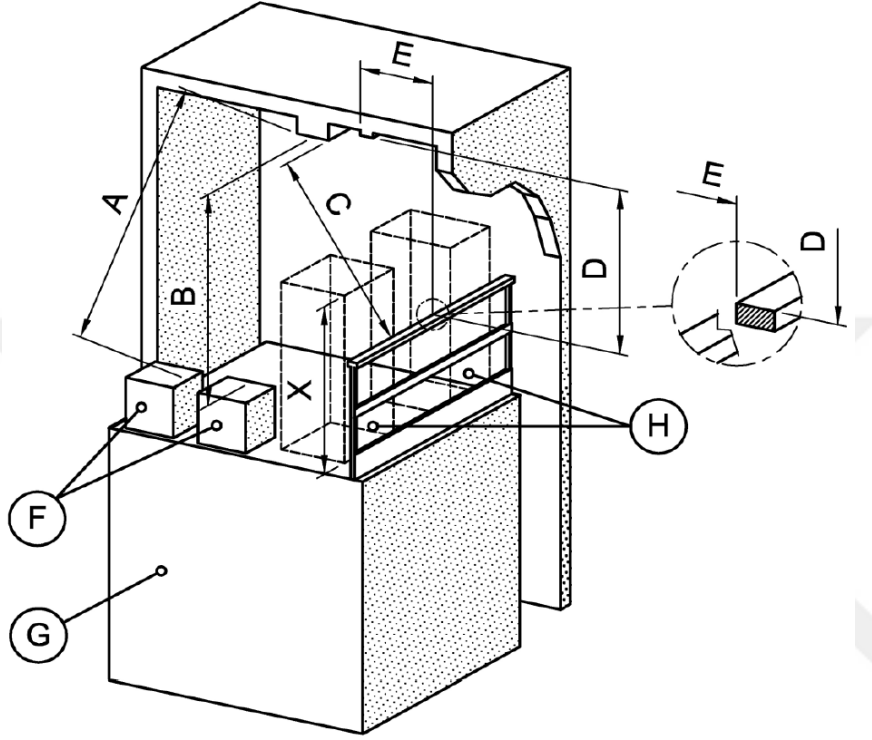
a) b ve c şıklarında belirtilenler hariç olmak üzere, tavanda sabitlenmiş donanımın en yüksek kısımları, kabinin izdüşümü dâhilindeki herhangi bir dikey veya eğik bir doğrultuda en az 0,50 m olmalıdır,

b) Kılavuz patenlerinin veya makaralarının, halat bağlantı uçlarının ve başlığının en yüksek kısımları veya varsa dikey sürgülü kapıların parçaları, kabin izdüşümü dâhilinde 0,40 m yatay mesafe içinde herhangi bir dikey yönde en az 0,10 m olmalıdır,

c) Korkuluğun en yüksek kısmı, en az aşağıda verilen değerlerde olmalıdır:

1) Kabin izdüşümü dâhilinde 0,40 m, yatay mesafe içinde 0,30 m ve korkuluğun dış tarafı üzerinde 0,10 m,

2) Kabinin izdüşümü dâhilinde 0,40 m, ilerisinde herhangi bir eğimli mesafede 0,50 m (TS EN 81-20, 2014:33).”



**Açıklama:**

A Mesafe  $\geq 0,50$  m (Madde 5.2.5.7.2 a))

B Mesafe  $\geq 0,50$  m (Madde 5.2.5.7.2 a))

C Mesafe  $\geq 0,50$  m (Madde 5.2.5.7.2 c) 2))

D Mesafe  $\geq 0,30$  m (Madde 5.2.5.7.2 c) 1))

E Mesafe  $\leq 0,40$  m (Madde 5.2.5.7.2 c) 1))

F Kabin çatısı üzerinde montajı yapılmış en yüksek kısımlar

G Kabin

H Sığınma alanı/alanları

X Sığınma alanlarının yüksekliği (Tablo 3.1)

**Şekil 3.8** Kabin çatısı üzerine sabitlenmiş parçalar ile kuyunun tavanına sabitlenmiş en kısa parçalar arasındaki asgari mesafeler

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

Eski standarttan farklı olarak TS EN 81-20 Standardının 5.2.5.7.2 maddesinde karşı ağırlık tampona oturmuş pozisyonda iken kabin üstündeki elemanlar ile kuyu tavanındaki çıkıntılar arası mesafeler net bir şekilde belirtilmiştir.

“5.2.5.7.4 Hidrolik asansörlerde kuyu tavanının en kısa kısımları ile yukarı doğru hareketli piston başı donanımının en yüksek parçaları arasındaki net düşey mesafe en az 0,10 m olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:34).”



## 4. BÖLÜM

### KUYU DİBİ VE KUYU İÇERİSİ

#### 4.1 Kuyu Alt Boşluğuna Güvenli Erişim

“5.2.2.1 Kullanıcıların güvenliği veya servis için zorunlu olan durumların dışında, muayene ve imdat kapıları ile muayene kapaklarının yapımına izin verilmez (TS EN 81-1, 2010:12).”

“5.7.3.2 Durak kapısı dışında kuyuya giriş kapısı varsa, bu kapı Madde 5.2.2’de belirtilen kurallara uygun olmalıdır. Bu kapı, kuyu alt boşluğu derinliğinin 2,5 m’yi aşması ve binanın buna elverişli olması durumunda yapılmalıdır. Kuyuya başka bir şekilde ulaşım mümkün değilse yetkili kişilerin kuyu alt boşluğuna güvenli girişi için, durak kapısından kolayca erişilebilen sabit bir tertibat bulunmalıdır. Bu tertibat, asansörün hareketli parçalarının çalışma sahasına taşmamalıdır (TS EN 81-1, 2010:16).”

“5.2.2.4 Kuyu boşluğuna girmek için vasıtalar, aşağıdakilerden oluşmalıdır:

- a) Kuyu derinliğinin 2,50 m’yi aşması durumunda bir giriş kapısı,
- b) Kuyu derinliğinin 2,50 m’yi aşmaması durumunda ya bir giriş kapısı ya da durak kapısından kolayca erişilebilir kuyu içerisinde taşınabilir bir merdiven.

Herhangi bir kuyu boşluğuna giriş kapısı, Madde 5.2.3’ün gereklerine uygun olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:23).”

TS EN 81-20 Standardında kuyu derinliği 2,5 m’yi aşması durumunda kuyu dibi giriş kapısı yapılması zorunludur. Bu durum TS EN 81-1 Standardında tavsiye niteliği taşımaktadır.

“5.2.2.1.1 İmdat kapılarının yüksekliği en az 1,8 m, genişliği ise en az 0,35 m olmalıdır (TS EN 81-1, 2010:12).”

“5.2.3.2 a) Makina dairelerine ve kuyuya giriş kapıları, 2,0 m asgari yüksekliğe ve 0,60 m asgari genişliğe sahip olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:23).”

Eski standartta kuyuya giriş kapısı ölçüsü en az 0,35 m x 1,8 m iken, yeni standartta en az 0,6 m x 2 m istenmektedir.

#### **4.2 Kuyu Alt Boşluğu Merdiveni**

Kuyu alt boşluk merdiveni ile alakalı olarak TS EN 81-1 Standardında yüzeysel olarak değinilmiştir. TS EN 81-20 Standardında ise EK F kısmında ise merdivenin mukavemetini, gerekli yüksekliğini, merdiven dikmelerinin ve basamakların ölçülerini, taşınabilir merdivenin ağırlığını ve merdivenin konumuna kadar ayrıntılı bilgi şekiller ile birlikte belirtilmiştir. Eski standartta tek tip merdivenden bahsedilmişken yeni standartta altı tip merdiven tipi anlatılmıştır.

“5.2.2.4 Taşınabilir merdivenler, EK F’ye uygun olmalıdır. Asansörün hareketli parçaları ile çarpışma konumunda taşınabilir merdiven kullanımındaki taşınabilir merdivenin bir riske sahip olması halinde, bu taşınabilir merdiven depolama konumunda değilse, asansörün çalışmasını engellemek için Madde 5.11.2’ye uygun olarak elektrikli güvenlik cihaz/cihazlarla donatılmalıdır.

Taşınabilir merdiven, kuyu boşluğu zemininde depolanmışsa, merdiven kendi depolanmış konumunda iken, kuyu boşluğu tüm sığınma alanları muhafaza edilmelidir (TS EN 81-20, 2014:24).”

“EK F Bir asansör tesisi tasarılırken (bk. Madde F.1) kuyu boşluğu tipine göre seçilen taşınabilir merdiven, kuyudan sökülemeyecek şekilde olmamalı veya diğer amaçlar için kullanılmayacak şekilde kuyu boşluğunda kalıcı olarak muhafaza edilmelidir.

Taşınabilir merdiven:

- a) 1500 N kütlesinde olan bir kişinin ağırlığına dayanabilmelidir,
- b) Alüminyum veya çelikten yapılmalıdır. Çelik durumunda, korozyona karşı koruma uygulanmalıdır. Ahşaptan yapılmış taşınabilir merdiven kullanılmamalıdır.

Kullanım konumunda taşınabilir merdivenin uzunluğu, uygun el tutamakları, durak eşiği seviyesinden dikey olarak asgari 1,10 m yükseklikte olmalıdır.

Taşınabilir merdiven dikmelerinin kesit alanı, aşağıdaki şekilde olmalıdır:

a) Kolay ve güvenli tutuş kavraması için genişliği, 35 mm'yi aşmamalı ve 100 mm derinlikte olmalıdır ve

b) EN 131-2:2010+A1:2012, Madde 5'te belirtilen mekanik dayanım deneyleri yerine getirilmelidir.

Taşınabilir merdiven basamakları, aşağıdaki gerekleri yerine getirmelidir:

a) Taşınabilir merdivenin basamaklarının net genişliği, asgari 280 mm olmalıdır,

b) Basamak aralıkları, 250 mm ve 300 mm arasında eşit aralıklı olmalıdır,

c) Taşınabilir merdiven basamaklarının kesit alanı; asgari 25 mm ve azami 35 mm düz basamağa veya çapa sahip dairesel veya çokgen (kare veya 4 kenardan fazla) olmalıdır,

d) Basamak yüzey şartları, kayma önleyici, örneğin profil şekilli yüzey veya özel dayanımlı kayma kaplama olmalıdır.

Hareketli ve katlanabilir taşınabilir merdivenler (tip 3 ve tip 4) için aşağıdakiler uygulanır:

a) Taşınabilir merdivenin azami ağırlığı, durak eşiğinden bunun kolayca ve güvenli bulunması ve taşınmasına müsaade etmek için 15 kg'ı aşmamalıdır.

Not: Ulusal düzenlemeler, elle taşıma için 15 kg'dan az azami ağırlığı gerektirebilir.

b) Kullanım konumunda taşınabilir merdivenin güvenli kullanımı, durak eşiğine ve/veya kuyu boşluğunun altına ve/veya kuyu duvarına doğru güvenli taşınabilir merdiven tertibatı vasıtasıyla sağlanmalıdır,

c) Bir kişi, taşınabilir merdivenin üst kısmında ayakta durduğunda veya bulunduğu (durak eşiği seviyesi üstünde) bu merdivenin üzerinden düşmesi, taşınabilir merdiven dikmelerinin en altındaki uygun bir tertibat vasıtasıyla önlenmiş olmalıdır,

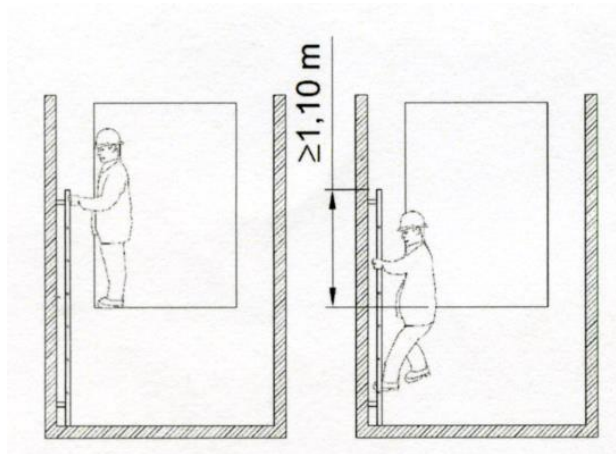
d) Geri çekilebilir (Şekil 4.3) ve katlanabilir (tip 4) tip taşınabilir merdivenler; kullanım konumundan muhafaza konumuna kadar taşınabilir merdivenin yerine konulmasında, bu merdivenin geri çekilmesinde veya geri katlandığında el veya

ayakların kesilme ve/veya ezilme riskini önleyecek teknik şartlara göre sabitlenmiş olmalıdır.

Kuyu boşluğunda taşınabilir merdivenin konumu, kullanım konumunda aşağıdakileri yerine getirecek şekilde olmalıdır:

- a) Dikey taşınabilir merdiven durumunda herhangi bir basamağın arkası ile kuyu boşluğunun duvarı arasında asgari 200 mm net mesafe bulunmalıdır,
- b) Durak girişi kenarı ile muhafaza konumundaki taşınabilir merdiven arasındaki mesafe, 800 mm'den fazla olmamalıdır,
- c) Durak girişi kenarı ile çalışma konumundaki taşınabilir merdivenin basamak ortası arasındaki mesafe, kolayca ulaşılabilir olması için azami 600 mm olmalıdır,
- d) Taşınabilir merdivenin birinci basamak yüksekliği, durak eşiği gibi aynı seviyede mümkün olduğu kadar yakın konumlandırılmış olmalıdır.

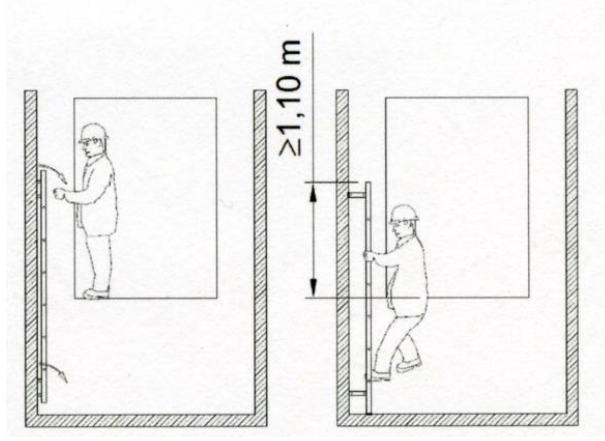
Kullanım konumunda taşınabilir merdivenin uzunluğu, uygun el tutamakları, durak eşiği seviyesinden dikey olarak asgari 1,10 m yükseklikte olmalıdır.



**Şekil 4.1** Kuyu boşluğunda sabitlenmiş taşınabilir merdiven

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

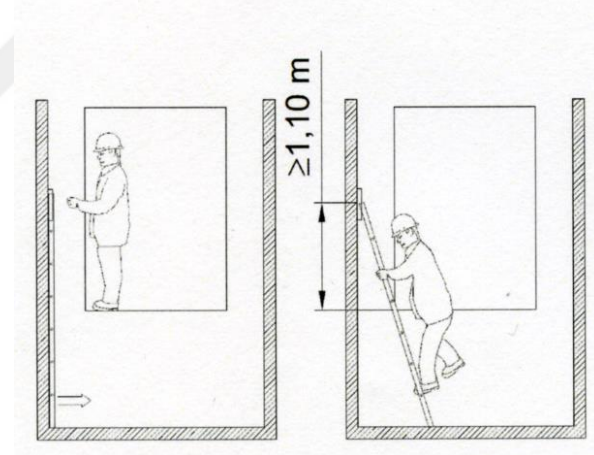
- a) Dik duran sabitlenmiş bir merdivenin üst ucu durak eşiği seviyesinden dikey olarak asgari 1,10 m yükseklikte olmalıdır.



**Şekil 4.2** Geri çekilebilir kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

b) İki konumlu hareket edebilen merdivenin üst ucu durak eşiği seviyesinden dikey olarak asgari 1,10 m yükseklikte olmalıdır.

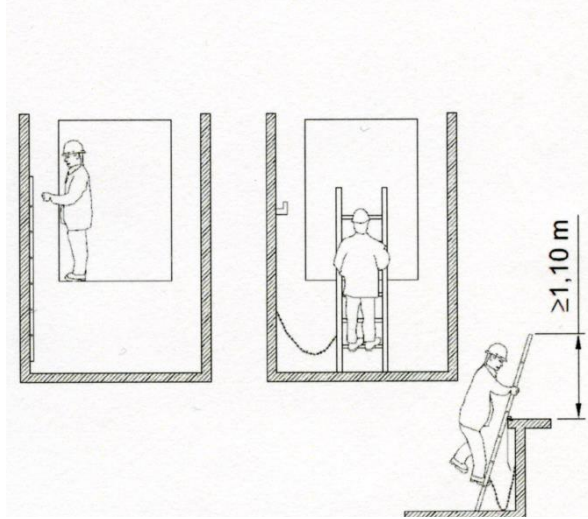


**Şekil 4.3** Geri çekilebilir kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

c) Muhafaza konumunda dik duran, alt kısmının yatayda el ile çekilerek kullanım konumuna getirilen merdivenin üst ucu durak eşiği seviyesinden dikey olarak asgari 1,10 m yükseklikte olmalıdır.

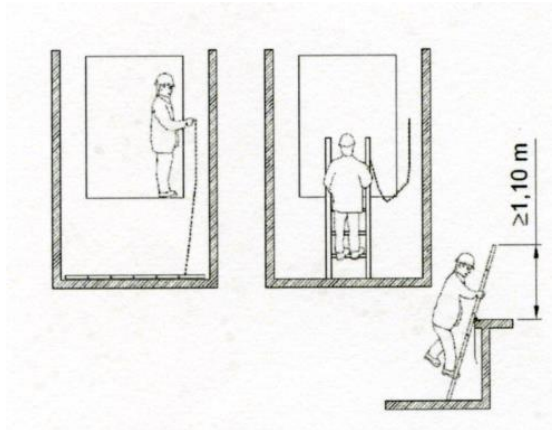




**Şekil 4.4** Hareketli kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

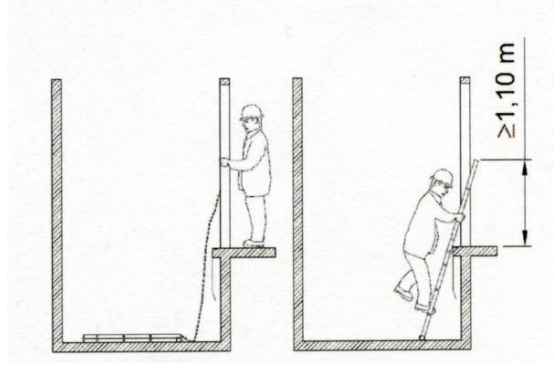
d) Muhafaza konumunda dik duran, el ile çekilerek eğimli kullanım konumuna getirilen merdivenin üst ucu durak eşiği seviyesinden dikey olarak asgari 1,10 m yükseklikte olmalıdır.



**Şekil 4.5** Hareketli kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

e) Muhafaza konumunda kuyu boşluğu zeminine yatık vaziyette duran, el ile çekilerek eğimli kullanım konumuna getirilen merdivenin üst ucu durak eşiği seviyesinden dikey olarak asgari 1,10 m yükseklikte olmalıdır.



**Şekil 4.6** Katlanabilir kuyu boşluğu taşınabilir merdiveni

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

f) Muhafaza konumunda kuyu boşluğu zeminine yatık vaziyette duran, el ile çekilerek eğimli kullanım konumuna getirilen katlanabilir merdivenin üst ucu durak eşiği seviyesinden dikey olarak asgari 1,10 m yükseklikte olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:146).”

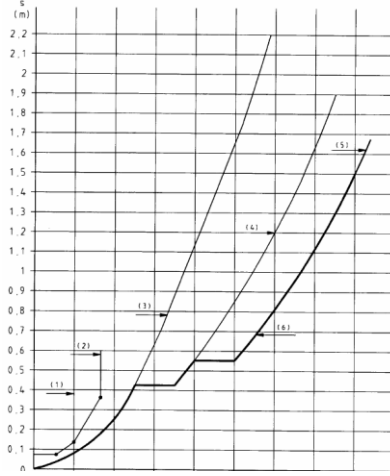
#### **4.3 Kabin ve Karşı Ağırlıkta Yeterli Tampon veya Eşdeğeri**

“5.8.1.8 Doğrusal karakteristikli (Madde 5.8.2.1.1) olanlardan farklı olan tamponlar üzerinde, aşağıdaki bilgilere sahip bir bilgi plakası bulunmalıdır:

- Tamponun imalatçısının ismi,
- Tip inceleme sertifikası numarası,
- Tampon tipi,
- Hidrolik tamponlar durumunda akışkanın gösterimi ve tipi (TS EN 81-20, 2014:92).”

TS EN 81-1 Standardından farklı olarak yeni standartta doğrusal karakteristik olmayan tamponlarında bilgi plakası bulunmalıdır.

TS EN 81-1 EK L Kısımında bulunan beyan hızına göre gerekli strok mesafeleri verilmiştir (Şekil 4.7).TS EN 81-20 Standardında bu grafik kaldırılmıştır.



**Açıklama:**

s: Tampon stroku

v: Beyan hızı

- 1: Enerjiyi depolayan tipte tamponlar (Madde 10.4.1.1)
- 2: Geri dönüş hareketi tamponlanmış enerjiyi depolayan tipte tamponlar (Madde 10.4.2)
- 3: Stroku azaltılmamış enerjiyi harcayan tipte tamponlar(Madde 10.4.3.1)
- 4: Enerjiyi harcayan tipte tamponlar, strok azaltma= 0,5 (Madde 10.4.3.2 a)
- 5: Enerjiyi harcayan tipte tamponlar, strok azaltma= 0,33 (Madde 10.4.3.2 b)
- 6: Kalın çizgi Madde 10.4.3'ün tüm imkânları kullanıldığında mümkün olan en küçük stroku gösterir.

**Şekil 4.7** Gerekli tampon stroklarını gösteren grafik (Madde 10.4)

**Kaynak:** TS EN 81-1, 2010

#### 4.4 Kuyu Dibi Acil Durum Durdurma Tertibatı

"5.7.3.4 a) Kuyu alt boşluğuna giriş kapısından ve kuyu döşemesinden erişilebilen, Madde 14.2.2 ve Madde 15.7'nin kurallarına uygun bir durdurma anahtarı bulunmalıdır (TS EN 81-1, 2010:16)."

"5.2.1.5.1 a) Kuyu alt boşluğuna ve kuyu boşluğu zemininden kapı/kapılar açılması halinde Madde 5.12.1.11'de verilen gereklere uygun görünebilir ve erişilebilir durdurma cihaz/cihazları. Durdurma cihaz/cihazları aşağıdaki şekilde yerleştirilmelidir:

1) 1,60 m'den daha az derinliğe sahip veya bu değere eşit kuyu alt boşlukları için durdurma anahtarı aşağıdaki şekilde olmalıdır:

— En düşük kat durağı üstünde asgari 0,40 m ve kuyu boşluğu zemininden azami 2,0 m düşey mesafe içinde,

— Kapı çerçevesi iç kenarından azami 0,75 m yatay mesafe içinde.

2) 1,60 m den daha büyük derinliğe sahip kuyu alt boşlukları için iki durdurma anahtarı aşağıdaki gibi bulunmalıdır:

— Üstteki anahtar; en düşük durak zemininde asgari 1,0 m dikey mesafe içinde ve kapı çerçeve iç kenarından azami 0,75 m yatay mesafe içinde,

— Kuyu boşluğu zemininden 1,20 m azami dikey mesafe içerisinde bulunan alttaki anahtar, bir sığınak alanından kullanılabilir.

3) Durak kapıları dışında kuyu boşluğuna giriş kapağı olması halinde, kuyu boşluğu zemininden 1,20 m yüksekteki giriş kapı çerçevesi iç kenarından azami 0,75 m yatay mesafe içerisinde bir tek durdurma anahtarı sağlanmalıdır.

Kuyu boşluğuna verilen giriş ile aynı seviyede iki durak kapısı bulunması durumunda, bunlardan biri, giriş donanımına sahip kuyu boşluğuna giriş kapısı olarak belirlenmelidir (TS EN 81-20, 2014:21).”

TS EN 81-1 Standardında kuyu dibi durdurma anahtarı konumu yoruma açık tek bir cümle ile ifade edilmiştir. TS EN 81-20 Standardında ise kuyu dibi durdurma anahtarının; kuyu derinliğine göre durdurma anahtar sayısını, kat ile kuyu boşluğu zemininden yüksekliğini ve kapı çerçeve iç kenarından yatay mesafesini belirterek net bir şekilde konumu anlatılmıştır.

#### **4.5 Muayene Kumanda İstasyonu**

TS EN 81-1 Standardında olmayan kuyu dibi muayene kumanda istasyonu TS EN 81-20 Standardının 5.12.1.5.1 maddesinde istenmektedir. Kuyu dibi Güvenlik hacminden 30 cm’de kullanılabilen ve kalıcı montajı yapılmış muayene kumanda istasyonu olmalıdır.

TS EN 81-1 Standardından farklı olarak;

“5.12.1.5.1.2 Muayene kumanda istasyonu aşağıdakilerden oluşmalıdır:

c) Kazara çalışmaya karşı korunmuş “ÇALIŞTIRMA” basmalı buton,

f) Kabin çatısı üzerindeki veya kuyu dibindeki herhangi bir ayakta durma alanından dikey yükseklik mesafesi (bk. Madde 5.2.5.7.3), 2,0 m veya daha az olduğunda kabin hızı 0,30 m/s'yi aşmamalıdır (TS EN 81-20, 2014:120).”

Muayene kumanda istasyonu tasarımı; TS EN 81-1 Standardında genel hatlarıyla ifade edilmiştir. Yeni gelen TS EN 81-20 Standardında Muayene kumandasının buton rengi, semboller ve yazılar 5.12.1.5.2.4 maddesinde net bir şekilde belirtilmiştir.

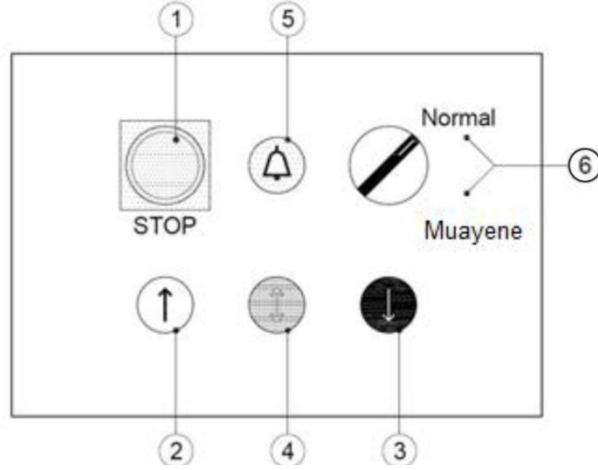
“5.12.1.5.2.4 Muayene kumanda istasyonu/istasyonlarında aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır (bk. Şekil 4.8):

- a) Muayene çalışma anahtarı üzerinde veya yakınında “NORMAL” ve “MUAYENE” kelimeleri,
- b) Aşağıdaki Tablo 4.1de belirtildiği gibi renkler yardımıyla hareket yönü: (TS EN 81-20, 2014:121)

**Tablo 4.1** Muayene kumanda istasyonu buton gösterimi

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

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014



**Açıklama:**

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1: Durdurma tertibatı    | 4: Çalıştırma basma butonu       |
| 2: Yukarıya basma butonu | 5: Alarm basma butonu            |
| 3: Aşağıya basma butonu  | 6: Normal/muayene anahtar konumu |

Not: Kumanda istasyonunda alarm butonu yer alması isteğe bağlıdır.

**Şekil 4.8** Muayene kumanda istasyonu – Kumandalar ve resimli gösterimler

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

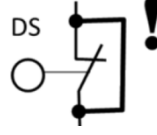
#### 4.6 Bypass Tertibatı

Bypass tertibatı; TS EN 81-1 Standardında bahsi geçmeyen, TS EN 81-20 Standardının 5.12.1.8 maddesine göre konumu ile özelliklerinden bahsedilen durak ve kabin kapısını devre dışı bırakan tertibattır.

“5.12.1.8.1 Kapı kilitleme kontaklarının bakımı için durak ve kabin kapısını devre dışı bırakan (by-pas) bir tertibat, kontrol paneli veya acil durum ve deney panelinde bulunmalıdır (TS EN 81-20, 2014:123).”

“5.12.1.8.2 Tertibat, kalıcı olarak montajı yapılmış mekanik hareketli (örneğin, kapak, güvenlik kapağı) veya bir priz-socket tertibatıyla kontrolsüz kullanıma karşı korumalı bir anahtar olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:123).”

“5.12.1.8.3 Durak ve kabin kapısını devre dışı bırakan (bypass) tertibatının üzerinde veya yakınında “BYPAS” kelimesi yazılarak tanımlanmalıdır. Buna ilave olarak, devre dışı bırakılan kontaklar, elektrik diyagramına göre tanımlayıcılar ile gösterilmiş olmalıdır. Alternatif olarak Şekil 4.9’da gösterilen sembol, elektrik diyagramlarına göre tanımlayıcılarla birlikte kullanılabilir.



**Açıklama:**

DS Kablo tesisatı diyagramı üzerinde bulunan gösterim örneği

**Şekil 4.9** Devre dışı bırakma (bypass) resimli gösterim (piktogram)

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

Devre dışı bırakma tertibatının etkinleştirme durumu açıkça gösterilmelidir.

Fonksiyon için aşağıdaki şartlar yerine getirilmelidir:

- a) Herhangi bir otomatik güçle çalışan kapıların çalışması dâhil normal çalışma kumandaları, tesirsiz hale getirilmeli,
- b) Durak kapılarının (Madde 5.3.9.4, Madde 5.3.11.2), durak kapı kilitlerinin (Madde 5.3.9.1), kabin kapısının/kapılarının (Madde 5.3.13.2) ve kabin kapı kilitlerinin (Madde 5.3.9.2) kontaklarının devre dışı bırakılması mümkün olmalı,
- c) Kabin kapı/kapılarının ve durak kapılarının kontaklarının aynı anda devre dışı bırakması mümkün olmamalı,
- d) Bağımsız ayrı bir izleme sinyali, kabin kapısını kapatan kontak/kontakların devre dışı bırakılmasıyla kabin hareketine müsaade etmek için kapalı konumda kabin kapı/kapılarının bulunduğunu tespit edilmesini sağlamalıdır. Ayrıca kabin kapısını kapatan kontak/kontaklar ve kabin kapısını kilitleyen kontak/kontakları birleştirilmişse bu şart uygulanır.
- e) El ile kullanılan durak kapılarında, durak kapı kontaklarının (Madde 5.3.9.4) ve durak kapı kilitlerinin (Madde 5.3.9.1) aynı anda devre dışı bırakılması mümkün olmamalı,
- f) Kabin hareketi, sadece muayene çalışmasında (Madde 5.12.1.5) veya acil durum elektrikli müdahalesinde (Madde 5.12.1.6) mümkün olmalı,

g) Kabinde bir ses sinyali ve kabin altında yanıp sönen ışık, hareket sırasında aktif olmalıdır. Bu sesli uyarının ses seviyesi, kabin altında 1 m mesafesinde asgari 55 dB (A) olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:123).”

#### **4.7 Kuyu Aydınlatma Anahtarı ve Yeterli Kuyu Aydınlatması**

“5.9 Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı iken kabin tavanının ve kuyu dibi döşeme seviyesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en fazla 0,5 m mesafede yerleştirilen birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan meydana gelmelidir (TS EN 81-1, 2010:12).”

“5.2.1.4.1 Kabinin, kuyu içerisinde gidip gelmesi esnasında kabinin her hangi bir konumunda ve tüm kapıların kapalı olması halinde bile aşağıdaki aydınlatma şiddetini sağlayacak şekilde kuyuda kalıcı monte edilmiş elektrikli aydınlatma sağlanmış olmalıdır.

- a) En az 50 lüks (lux), düşey izdüşümü içerisinde kabin çatısı üstünde 1,0 m,
- b) En az 50 lüks (lux), çalışma alanları arasında bir kişinin ayakta durabildiği, çalıştığı ve/veya hareket edebildiği her yerde kuyu boşluğu zemininden 1,0 m,
- c) Kabin veya bileşenlerin oluşturduğu gölgelerin haricinde, a)’da ve b)’de belirtilen yerlerin dışında en az 20 lüks.

Lüks (lux) seviyesi okumaları yapıldığında ışıkölçer, en kuvvetli ışık kaynağına doğru yöneltilmelidir. (TS EN 81-20, 2014:20).”

TS EN 81-20 Standardında eski standarttan farklı olarak düşey izdüşümü içinde kabin çatısı üstünde 1 m mesafede 50 lüks, Standardın 5.2.1.4.1 maddesindeki a ve b şıkları haricindeki gölge dışı yerlerde 20 lüks şiddetinde aydınlatma olmalıdır. Eski standartta belirtilen kuyu aydınlatmasının tabanı ve tavanından en çok 0,5 m mesafede birer lamba konulma zorunluluğu yeni standartta kaldırılmıştır.

#### **4.8 Kabin ve/veya Karşı Ağırlık İçin Uygun Aşırı Hız Regülâtörü**

“9.9.3 Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığında bulunan güvenlik tertibatını harekete geçiren bir hız regülâtörünün devreye girdiği hız, kabindeki güvenlik



tertibatını Madde 9.9.1'e göre harekete geçirmenin devreye girdiği hızdan büyük olmalı, ancak bu fark %10'dan fazla olmamalıdır (TS EN 81-1, 2010:44).”

TS EN 81-20 Standardına göre bu şart kaldırılmıştır.

“9.9.7 Hız regülâtörünün devreye girme süresi, güvenlik tertibatı çalışıncaya kadar tehlikeli hızlara ulaşılmasına meydan vermeyecek kadar kısa olmalıdır (Ek F.3.2.4.1) (TS EN 81-1, 2010:44).”

“5.6.2.2.1.2 Tepki süresi tehlikeli bir hıza ulaşımdan önce hız regülâtörünün devreye girmesini garanti etmek için (bk. Madde 81-50:2014, Madde 5.3.2.3.1), regülâtör üzerindeki devreye girme noktaları arasındaki mesafe, regülâtör halatının hareketine göre 250 mm'yi aşmamalıdır (TS EN 81-20, 2014:77).”

Hız regülâtörünün devreye girme süresinin değerlendirme biçimi değişmiştir.

“9.9.6.3 Regülâtör halatının anma çapı en az 6 mm olmalıdır (TS EN 81-1, 2010:44).”

TS EN 81-1 Standardının 9.9.6.3 maddesinde belirtilen bu şart yeni standartta kaldırılmıştır.

“9.9.6.1 Hız regülâtörü, bu amaca uygun bir çelik halat ile tahrik edilmelidir (TS EN 81-1, 2010:44).”

“5.6.2.2.1.3 Hız regülâtörü EN 12385-5'te belirtilen halat teli ile tahrik edilmelidir (TS EN 81-20, 2014:77).”

Yeni standart ile birlikte hız regülâtörü halatı EN 12385-5 standardına uygun olması gerekir.

#### **4.9 Karşı veya Dengeleme Ağırlığı Ayırıcı Bölmesi**

“5.6.1 Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanı seviyesinden en fazla 0,3 m yükseklikten başlayıp en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır. Genişlik, en az karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı genişliğinin her iki yanına 0,1 m ilâvesiyle bulunan genişliğe eşit olmalıdır (TS EN 81-1, 2010:22).”

Yeni standartta bu ölçülerin tümü değişmiş ve yeni ek tedbirler gelmiştir.

“5.2.5.5.1 b) Bu bölme duvarı, karşı ağırlığın tam baskısı altındaki tampon/tamponlar üzerinde oturan karşı ağırlığın en alt noktasından veya dengeleme ağırlığı en alt konumunda dengeleme ağırlığı en alt noktasından, kuyu boşluğu zemininden asgari 2,0 m yüksekliğe kadar uzatılabilir.

c) Hiç bir durumda kuyu boşluğundan, bölmenin en alt bölümüne 0,30 m'den daha fazla mesafe olmamalıdır. Genişlik en az, karşı veya dengeleyici ağırlıklarınkine eşit olmalıdır.

e) Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı kılavuz rayları ve kuyu duvarı arasındaki boşluğun 0,30 m'yi aşması durumunda bu alan uygun olarak korunmuş olmalıdır.

f) Bu bölme duvarı, bunun herhangi bir noktasında 5 cm<sup>2</sup>'lik yuvarlak veya kare şeklinde bir alana dik açıyla eşit olarak dağılacak 300 N'luk bir kuvvet uygulandığında, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığının onunla çarpışması için saptırılmamasını sağlamak için yeterli rijitliğe sahip olmalıdır.

h) Kabin ve ilgili parçaları, karşı ağırlığından veya dengeleme ağırlığından (birisini olması durumunda) ve bunların ilgili parçalarından en az 50 mm mesafede olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:30).”

Karşı veya dengeleme ağırlığı ayırıcı bölmesi için TS EN 81-1 Standardında belirtilen ölçülerin tümü yeni standartta değişmiştir. Ayrıca yeni standartta kılavuz raylar ile kuyu duvarı arasındaki mesafe 0,3 m'i aştığı durumda bu alan uygun bir şekilde korunmalıdır. Eski standartta geçmeyen mukavemet değerleri yeni standartta belirtilmiştir.

#### **4.10 Aynı Asansör Kuyusunda Asansörler Arasında Ayırıcı Bölme**

“5.6.2 Asansör kuyusunda birden fazla asansör olduğu durumda, farklı asansörlere ait hareketli parçalar arasında ayırıcı bölme bulunmalıdır. Bu bölme en az, kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığının en alt hareket noktası seviyesinden başlayıp, en alt durak seviyesinden en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanmalıdır (TS EN 81-1, 2010:15).”

“5.2.5.5.2 Bu ayırıcı bölme, bunun herhangi bir noktasında 5 cm<sup>2</sup>'lik yuvarlak veya kare şeklinde bir alana dik açıyla eşit olarak dağılacak 300 N'luk bir kuvvet uygulandığında, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığının onunla çarpışması için saptırılmamasını sağlamak için yeterli rijitliğe sahip olmalıdır. Bu bölme duvarı, gözle muayene maksadı için veya dengeleme tertibatlarının serbest geçişlerine imkân vermek için gerekli asgari genişliğe sahip olan delik/deliklere sahip olabilir (TS EN 81-20, 2014:30).”

“5.2.5.5.2.1 Bu ayırıcı bölme en az, 0,30 m dâhilinden itibaren kuyu boşluğunun zemininden en alt durak seviyesi zemini üstünde 2,5 m yüksekliğe kadar uzatılmalıdır (TS EN 81-20, 2014:31).”

Yeni standartta eski standarttan farklı olarak asansörler arası ayırıcı bölmede gözle muayene maksadı için deliklere sahip olmalı ve 5.2.5.5.2.1 maddesinde belirtilen mukavemet değerlerine uygun olmalıdır.

#### **4.11 Aynı Asansör Kuyusunda Asansörler ile Kuyu Arasında Ayırıcı Bölme**

“5.6.2.2 Kabin tavanı kenarının, yan taraftaki asansörün hareketli kısmına (kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı) olan yatay uzaklığı 0,5 m'den az ise, ayırıcı bölme, kuyu boyunca yapılmalıdır (TS EN 81-1, 2010:15).”

“5.2.5.5.2.2 Herhangi bir korkuluk ile bitişik asansörün hareketli kısmına (kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı) olan yatay uzaklık 0,5 m'den az ise, ayırıcı bölme, kuyunun tam yüksekliğinde yapılmalıdır (TS EN 81-20, 2014:31).”

Kabin tavanı kenarı ile bitişik asansörün hareketli kısmı arası mesafe 0,50 m'den düşük ise TS EN 81-1 Standardına göre kuyu boyunca ayırıcı bölme olmalıdır. TS EN 81-20 Standardında ise kabin kenarı ifadesi kabin üstü korkuluk kenarı olarak değişmiştir.

#### **4.12 Denge Halatı Klavuzlaması, Makara Bağlantısı ve Kontağı Durumu**

“9.6 Halat ağırlığını dengelemek için halatlar kullanıldığında aşağıdaki kurallar uygulanır:

a) Gergi makaraları kullanılmalıdır;

b) Gergi makaralarının (halat ortasından ortasına ölçülen) çapı ile dengeleme halatlarının anma çapı arasındaki oran en az 30 olmalıdır;

c) Gergi makaraları Madde 9.7'ye uygun koruma tertibatı ile donatılmalıdır;

d) Gerginlik ağırlık kuvvetiyle sağlanmalıdır;

e) Halatların en küçük gerginlikleri, Madde 14.1.2'ye uygun bir elektrik güvenlik tertibatıyla denetlenmelidir (TS EN 81-1, 2010:41).”

“5.5.6.2 Dengeleme halatlarının her kullanılmasında aşağıdakiler uygulanmalıdır:

a) Dengeleme halatları, EN 12385-5'te belirtildiği gibi olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:70).”

Dengeleme halatları kullanıldığında eski standartta belirtilen beş kurala yeni standartta bir madde daha eklenmiştir.

“9.6.2 Beyan hızı 3,5 m/s'yi aşan asansörlerde, Madde 9.6.1'de belirtilenlere ilâve olarak, gergi makarasının sıçramasını engelleyen bir tertibat kullanılmalıdır. Bu tertibatın devreye girmesi, Madde 14.1.2'ye uygun bir elektrik güvenlik tertibatı vasıtasıyla asansörün durmasını sağlamalıdır (TS EN 81-1, 2010:41).”

“5.5.6.1 Yeterli halat tahriki veya kaldırma motor gücünü sağlamak için askı halatlarının ağırlığına ait dengeleme, aşağıdaki şartlara uygun olarak sağlanmalıdır:

Halat tahriki veya kaldırma motor gücünün yeterli olduğundan emin olmak için, askı halatlarının ağırlığına ait dengeleme, aşağıdaki şartlara uygun olarak sağlanmalıdır

a) 3,0 m/s'yi aşmayan beyan hızlarında, zincirler, halatlar veya kayışlar gibi vasıtalar kullanılabilir,

b) 3,0 m/s'yi aşan beyan hızlarında, dengeleme halatları sağlanmalıdır,

c) 3.5 m/s'yi aşan beyan hızlarında, burada ilave olarak gergi tertibatı bulunmalıdır.

Gergi tertibatının çalışması, Madde 5.11.2'ye uygun elektrikli bir güvenlik tertibatı vasıtasıyla asansör makinasının durmasını sağlamalıdır.

d) 1,75 m/s'yi aşan beyan hızlarda, germesiz dengeleme tertibatları, döngü yakınında kılavuzlanmış olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:70).”

#### **4.13 Kuyu Alt Boşluğunda Güvenlik Alanı**

“5.7.3.3 Kabin tam olarak tampon üzerinde otururken, aynı zamanda aşağıdaki üç şart yerine getirilmiş olmalıdır:

a) Kuyu alt boşluğunda, bir yüzü üzerinde duran, boyutları en az 0,5 m x 0,6 m x 1,0 m olan bir dikdörtgen bloğu içine alabilen bir hacim bulunmalıdır (TS EN 81-1, 2010:12).”




TS EN 81-1 Standardında kuyu alt güvenlik hacmi için ölçüleri belli tek bir dikdörtgen bloktan bahsedilmiştir. Yeni standartta ise kuyu dibinde üç farklı duruş pozisyonu vardır. Kuyu dibi güvenlik hacminin en az birine uygun olması istenmektedir.

“5.2.5.8.1 Kuyu boşluğu zemini üzerinde, Madde 5.2.5.6.1'e göre kabin en alt konumunda olduğunda, Tablo 4.2'den seçilen ve bir sığınma alanı olarak kullanılabilen en az bir açık alan sağlanmalıdır.

Kuyu boşluğunda muayene ve bakım işlerini yürütmek için birden fazla kişinin bulunması gerekli ise, ilave her bir kişi başına ek bir sığınma alanı sağlanmalıdır. Birden fazla sığınma alanı bulunması durumunda, bunlar aynı tipte olmalı ve birbirine karışmamalıdır.

Kuyu boşluğunda, girişten/girişlerden okunabilir bir işaret, müsaade edilen kişilerin sayısını ve sığınma alan/alanları için ayrılması düşünülmüş duruş tipini (Tablo 4.2) açıkça belirtmelidir (TS EN 81-20, 2014:35).”

**Tablo 4.2** Kuyu boşluğunda sığınma alanlarının boyutları

| Tip | Duruş                      | Resimli gösterim  | Sığınma alanının yatay boyutları (m x m) | Sığınma alanının 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                            |

**Resimli gösterimlerin açıklaması**  
① Siyah renk  
② Sarı renk  
③ Siyah renk

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

#### 4.14 Kabin Etek Sacı

“5.4.5.3 Dikey kısmın daha alttaki kenarı boyunca herhangi bir noktasında durak tarafından kabin eteğine 5 cm<sup>2</sup>'lik yuvarlak veya kare şeklinde bir alana eşit olarak dağılacak şekilde dik olarak 300 N'luk bir kuvvet uygulandığında, kabin eteği sacı aşağıdaki şekil değişikliğini göstermeden dayanmalıdır:

- 1 mm'den daha büyük kalıcı şekil değişikliğine,
- 35 mm'den daha büyük elastik şekil değişikliğine (TS EN 81-20, 2014:63).”

Kabin etek sacının mukavemet değerleri ilk kez yeni standartta geçmiştir.

#### 4.15 Kabin, Karşı Ağırlık Altında Erişilebilir Alanlara Karşı Koruma

“5.5 Kabin, karşı ağırlık ve dengeleme ağırlığının altında şahısların kullanabileceği bir hacim bulunduğunda kuyunun tabanı en az 5000 N/m<sup>2</sup> hareketli yüke göre inşa edilmeli ve;

- Karşı ağırlık tamponunun veya dengeleme ağırlığının hareket sahası altındaki beton kaide, sağlam zemine kadar uzatılmalı, veya

b) Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığında güvenlik tertibatı kullanılmalıdır.

Not: Asansör kuyuları tercihen, şahısların girebileceği hacimlerin üstüne yerleştirilmemelidir (TS EN 81-1, 2010:14).”

Kuyu altı yaşam alanlarına karşı korumada kuyu tabanının 5000 N/m<sup>2</sup> lik yüke göre inşa edilmesinin yanında TS EN 81-1 Standardında iki seçenek verilmişken, yeni standartta karşı ağırlık altı tamponun sağlam zemine kadar uzatılması çıkarılmıştır.

“5.2.5.4 Kuyunun altında erişilebilir boşluklar mevcutsa, kuyunun zemini en az 5000 N/m<sup>2</sup>’lik maruz kalınan bir yüke göre tasarlanmalı ve karşı ağırlık veya dengeleyici ağırlığı, güvenlik tertibatıyla donatılmalıdır (TS EN 81-20, 2014:30).”

#### **4.16 Asansör Kuyusuna Açılan Muayene ve İmdat Kapakları**

“5.2.6.4.3.1 c) Bu mekanik tertibat etkin konumunda olduğunda ve kendi üzerine uygulanan kuvvetler nedeniyle devre dışı kalamadığında, asansör kuyusunun terk edilebilmesi aşağıdaki şekilde mümkün olmalıdır:

- 1) Kabin kapısı üst tertibatı/ kapı tahriki üzerinde en az 0,50 m x 0,70 m veya net bir açıklık ile durak kapısından veya,
- 2) Madde 5.4.6’ya göre kabin çatısındaki acil durum kapağı üzerinden giriş sağlanarak kabinden. Basamaklar, taşınabilir merdiven ve/veya el tutamak/tutamakları, kabin içinde güvenli bir düşmeye müsaade etmek için sağlanmalıdır veya
- 3) Madde 5.2.3’deki gibi, acil bir durum kapısı yardımıyla.

Kaçış prosedürleri ile ilgili talimatlar, asansör dosyasında verilmelidir (TS EN 81-20, 2014:38).”

TS EN 81-1 Standardında olmayan yeni standart ile birlikte gelen ilgili maddede kabin mekanik frenle kilitli olduğu durumda, bakımıcının kabin üstünden asansör kuyusunu terk edilebilmesi için üç yöntem vardır. Ayrıca yeni standartta kabini, açık muayene kapağı ile birlikte hareket ettirmek gerekiyorsa gerekenler ilgili maddede belirtilmiştir.

“5.2.6.4.3.4 Kabini, açık bir muayene kapağı ile içeriden hareket ettirmek gerekiyorsa, aşağıdakiler uygulanır:

- a) Muayene kapağının yakınında Madde 5.12.1.5'e uygun bir muayene kumanda istasyonu bulunmalı,
- b) Bu muayene kumanda istasyonuna, sadece yetkili kişiler tarafından erişilebilmeli, örneğin, muayene kapağı arkasına bunun yerleştirilmesiyle ve kabin çatısında ayakta duruyorken kabini hareket etmesi için kullanılması mümkün olmayacak şekilde tertip edilmeli,
- c) Açıklığın küçük olan boyutu 0,20 m'yi aşıyorsa, kabin duvarındaki açıklığın dış taraf kenarı ile bu açıklığın önünde kuyuda monte edilen donanım arasındaki yatay net mesafe, en az 0,30 m olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:39).”





## 5. BÖLÜM

### KABİN VE KAT KAPILARI

#### 5.1 Kabin Kapısı/Kapıları

“8.6.7.1 Kabin kapıları kapalı durumda iken yeterli mekanik dayanıma sahip olmalıdır. Bu durumda içten dışa doğru, herhangi bir noktasında, 5 cm<sup>2</sup>'lik yuvarlak veya kare şeklinde bir alana dik olarak eşit olarak dağılacak 300 N'luk bir kuvvet uygulandığında:

- a) Kalıcı bir şekil değişimi olmamalı;
- b) 15 mm'den çok esnememeli ve
- c) Deney sırasında ve deneyden sonra güvenli bir şekilde çalışmalıdır (TS EN 81-1, 2010:34).”

Eski standardın 8.6.7.1 maddesindeki kabin kapılarının mekanik dayanımı, yeni standartta geliştirilerek ek tedbirler getirilmiştir.

“5.3.5.3.1 Kilitleriyle birlikte tam durak kapıları ve kabin kapıları, durak kapılarının kilitleme konumunda ve kabin kapılarının kapalı konumunda aşağıdaki mekanik dayanıma sahip olmalıdır:

a) Her iki yüzde herhangi bir noktada panele/çerçeveye daire veya kare kesitli 5 cm<sup>2</sup>'lik bir alan üzerine dik açıyla eşit olarak dağıtılmış 300 N'luk bir statik kuvvet uygulandığı zaman, kapılar aşağıdaki şekil değişikliğini göstermeden dayanmalıdır:

- 1) 1 mm'den daha büyük kalıcı şekil değişikliğine,
- 2) 15 mm'den daha büyük elastik şekil değişikliğine.

Bu tür bir deneyden sonrasında kapının güvenlik fonksiyonu etkilenmemelidir.

b) Durak kapıları için iniş (veya biniş) tarafından, kabin kapıları için kabinin içerisinden, panel veya çerçevenin herhangi bir noktasına daire veya kare kesitli 100 cm<sup>2</sup>'lik bir alan üzerine dik açıyla eşit olarak dağıtılmış 1000 N'luk bir statik kuvvet

uygulandığı zaman, kapılar, fonksiyonelliği ve güvenliği etkileyen önemli kalıcı şekil değişikliği olmaksızın dayanmalıdır (TS EN 81-20, 2014:45).”

## **5.2 Deliksiz Kat ve Kabin Kapıları**

“8.6.1 Kabin kapıları yüzeyleri deliksiz malzemeden olmalıdır. Ancak yük asansörlerinde, yukarı doğru açılan düşey hareketli, tel kafesli veya delikli metal panelli sürmeli kapılar kullanılabilir. Bu panellerdeki delikler ve örgü açıklıkları yatay yönde 10 mm’yi, düşey yönde ise 60 mm’yi aşmamalıdır (TS EN 81-1, 2010:34).”

“5.3.1.2 Kapılar deliksiz olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:43).”

Yeni Standartta kabin ve durak kapıları TS EN 81-20 Standardının 5.3.1.2 maddesine göre kapılar deliksiz olmalıdır.

“7.1 Kuyu duvarlarındaki asansör kabine girişini sağlayan açıklıklara, yüzeyleri deliksiz olan durak kapıları konulmalıdır. Kapı kapalı olduğu durumda iken kapı kanatları veya kanatlar ile kasa, eşik veya kasa üstü arasındaki açıklıklar 6 mm’yi geçmeyecek şekilde mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Aşınma nedeniyle bu değer 10 mm’ye ulaşabilir. Bu açıklıklar olduğu durumda, girintilerin gerisinden ölçülmelidir (TS EN 81-1, 2010:26).”

TS EN 81-1 Standardının 7.1 maddesindeki tedbirlere ek olarak yeni standartta 5.3.1.5 maddesi eklenmiştir.

“5.3.1.5 Menteşeli kabin kapıları durumunda, bunlar kabinin dış tarafa sallanmasını önlemek için durdurmayı sağlamalıdır (TS EN 81-20, 2014:43).”

## **5.3 Camlı Kat ve Kabin Kapıları**

“5.3.5.3.4 Cam panelli durak kapıları, Cam panelli kabin kapıları ve 150 mm’den daha geniş olan durak kapılarının yan çerçeveleri; Aşağıda belirtilenleri yerine getirmelidir (bk. Şekil 5.1):

a) Tablo 5.1’e göre darbe noktalarında, durak tarafından veya kabinin içinden, yumuşak darbeli sarkaç cihazının (EN 81-50: 2014, Madde 5.14) 800 mm düşme

yüksekliğine eşdeğer bir darbe enerjisi, panelin veya çerçeve genişliğinin ortasında cam panellere veya yan çerçevelere çarptığında, aşağıdakiler uygun bulunmalıdır:

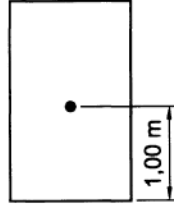
- 1) Kalıcı şekil değişikliği olabilirliği yönünden,
- 2) Kapı donanımının bütünlüğünde bir kayıp bulunmamalıdır. Kapı donanımı, kuyu boşluğu içerisine 0,12 m'den daha büyük boşlukların olmadığı bir konumda kalmalıdır,
- 3) Sarkaç deneyi sonrasında kapılar çalışabilir olmaları gerekli değildir,
- 4) Cam elemanlar için çatlaklar bulunmamalıdır. (TS EN 81-20, 2014:46).”

TS EN 81-1 Standardının EK J kısmında camlara uygulanabilir sarkaç çarpma deneyleri anlatılmıştır. TS EN 81-20 Standardında ise Şekil 5.1 deki kapıların cam oranına göre Tablo 5.1'de darbe noktaları ve düşme yükseklikleri belli olur.

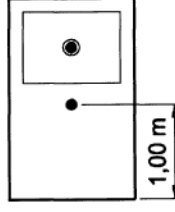
**Tablo 5.1** Darbe noktaları

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

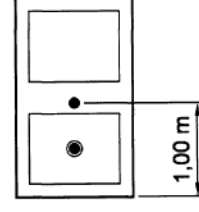
**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014



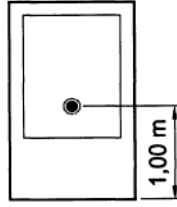
Şekil 5.1.a – Cam panelsiz kapı



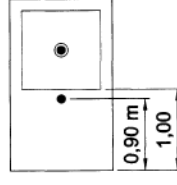
Şekil 5.1.b – Cam panelli kapı paneli



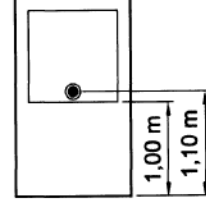
Şekil 5.1.c - Birden fazla cam panelli kapı



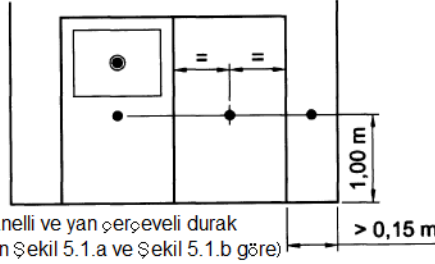
Şekil 5.1.d – Cam panelli veya tam camlı kapı paneli



Şekil 5.1.e – 1,0 m üstünde cam panelli kapı paneli



Şekil 5.1.f – 1,0 m üstünde cam panelli kapı paneli



Şekil 5.1.g - Kapı panelli ve yan çerçevesi durak kapısı bütünü (örneğin Şekil 5.1.a ve Şekil 5.1.b göre)

## Şekil 5.1 Kapı panelli ve yan çerçevesi durak kapısı bütünü

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

### 5.4 Camlı Kat Kapıları veya Yatay Sürmeli Kabin Kapıları Tedbirleri

“8.6.7.5 Otomatik olarak yatay hareket eden, Madde 7.6.2’de belirtilenlerden daha büyük boyutlu camlara sahip olan sürmeli durak kapılarında, çocukların ellerinin sürüklenme riskini azaltmak için aşağıda belirtilenler gibi araçlara sahip olmalıdır:

- El ile cam arasındaki sürtünmenin azaltılması;
- 1,1 m yüksekliğe kadar camın saydam olmaması;

c) Parmakların varlığının algılanması veya

d) Eşdeğer diğer tedbirler. (TS EN 81-1, 2010:35).”

TS EN 81-1 Standardında çocukların ellerinin sürüklenmesinin önlenmesi için uygulanan tedbirler, yeni standartta değişmiştir.

“5.3.6.2.2.1 i) Çocukların ellerinin sürüklenmesini önlemek için, Madde 5.3.7.2’de belirtilenden daha büyük boyutlu camdan yapılmış yatay olarak otomatik çalıştırılan sürgülü kapılar, aşağıdakiler yardımıyla riski azaltacak vasıtalarla donatılmalıdır.

1) Asgari 1,10 m yüksekliğe kadar buzlu cam veya buzlu malzeme uygulamasının herhangi birinin kullanımı ile kullanıcıya açık tarafta saydam olmayan cam yardımıyla veya

2) Eşik üstünde en az 1,60 m’ye kadar parmakların varlığının algılanması ve açılış yönünde kapı hareketini durdurma veya

3) Azami 4 mm’ye kadar kapı panelleri ve çerçeve arasındaki boşluğun sınırlandırılması eşik üstünde asgari 1,60 m’ye kadar. Aşınma nedeniyle bu değer 5 mm’ye ulaşabilir.

4) Girintiler (çerçevesiz cam vb.) 1 mm’yi aşmamalı ve 4 mm boşluk dâhil edilmelidir. Kapı paneline bitişik çerçevenin dış kenarı üzerindeki azami yarıçap, 4 mm’den daha fazla olmamalıdır (TS EN 81-20, 2014:50).”

## **5.5 Kabin ve Kat Kapılarında Koruyucu Tertibat**

“7.5.2.1.1.3 Bir koruma tertibatı kapıyı, en geç kapanma hareketi sırasında kapı panelinin kapı girişinden geçmekte olan bir kimseye çarpması (veya çarpmak üzere olması) anında tekrar açmalıdır. Bu tertibat, her bir panelin kapanma mesafesinin son 50 mm’sinde etkisiz hale gelebilir (TS EN 81-1, 2010:28).”

Yeni standartta sıkışma kontağı ve fotosel zorunludur. TS EN 81-20 Standardında fotosel yükseklik ölçüleri ilk kez verilmiştir. Koruyucu tertibatın kapı kapanma aralığının devre dışı kalma mesafesi değişmiştir.

“5.3.6.2.2.1 Bir koruyucu tertibat, kapı/kapıların kapanma hareketi esnasında bir kişinin kapı girişinden geçmekte olduğu sırada kapı/kapıların otomatik olarak yeniden açılmasını başlatmalıdır (aktive etmelidir). Bu koruyucu tertibat, kapı kapanma aralığının son 20 mm’inde devre dışı bırakılabilir.”

1) Koruyucu tertibatı (örneğin ışık perdesi), kabin kapısı eşiği üzerinde en az 25 mm ve 1600 mm arasındaki mesafe üzerinden açıklığı örtmelidir.

2) Koruyucu tertibatı, asgari 50 mm çapında engelleri tespit edebilmelidir.

3) Kapıyı kapatılırken, kalıcı engelleri ortadan kaldırmak için koruma tertibatı önceden belirlenmiş bir sürenin sonrasında devre dışı kalabilir (TS EN 81-20, 2014:50).”

## **5.6 Acil Durumlarda Kat Kapılarının Özel Alet Kullanılarak Açılması**

“7.7.3.2 Durak kapılarından her biri, Ek B’de belirtilen kilit açma üçgenine uygun olacak bir anahtar yardımıyla dışarıdan açılabilir.”

Bu tür bir anahtar ancak sorumlu bir kişiye verilmelidir. Anahtarla birlikte, kilidin açılmasından sonra tekrar kapama işleminin tam olarak yapılmaması durumundan kaynaklanabilecek kazaları engellemek için alınması gereken başlıca önlemleri içeren yazılı bir talimat verilmelidir.

Acil durumda bir kilit açılma işleminden sonra, durak kapısı kapanınca kilitleme tertibatı açık konumda kalmamalıdır.

Durak kapılarının kabin kapısı tarafından tahrik edildiği durumlarda, kabin kilit açılma bölgesinin dışında iken her ne sebeple olursa olsun durak kapısı açıldığında, bir tertibat (ağırlık veya yay) durak kapısının otomatik olarak kapanmasını sağlamalıdır (TS EN 81-1, 2010:31).”

TS EN 81-1 Standardında belirtilen güvenlik tedbirlerinin yanında yeni standartta ek olarak acil durum kilit açma tertibatının konumu ve anahtarın kullanımı hakkında bilgi içermektedir.

“5.3.9.3.2 Kilit açma üçgenin konumu, kapı paneli veya çerçevesi üzerinde olabilir. Bir dikey düzlemde, kapı paneli veya çerçevesi üzerinde, kilit açma üçgenin konumu, durağın üst yüksekliğinde 2,00 m’yi aşmamalıdır.

Kilit açma üçgeni, çerçeve ve yatay düzlemde aşağı doğru bir anahtar deliğinin üzerinde ise, durak zemininden kilit açma deliğinin azami yüksekliği, 2,70 m olmalıdır. Acil durumda kilit açma deliği uzunluğu, kapı yüksekliğinden 2,0 m eksilterek bulunan en az yüksekliğe eşit olmalıdır.

Acil durumda kilit açma anahtarı, 0,20 m’den daha büyük uzunluğa sahip olması durumunda özel bir alet olarak kabul edilmiştir ve montaj yerinde hazır bulundurulmalıdır (TS EN 81-20, 2014:54).”



## 6. BÖLÜM

### KABİN İÇERİSİ

#### 6.1 Asansör Kabin İçindeki Gerekli Bilgi Etiketleri

“5.4.2.3.2 Kabindeki uyarı, “.....kg.....İNS” veya ağırlık ve insanlar için kullanılan resimli gösterimler (piktogram) ile yapılmış olmalıdır.

Örneklere bakılmalıdır: İnsanlar için: Şekil 6.1.a ve yük için: Şekil 6.1.b

Not: Resimli gösterim, her biri diğerinin üstünde veya altında ve herhangi bir sırada olan sayının öncesi veya sonrasında olabilir (TS EN 81-20, 2014:60).”

Şekil 6.1.a



Şekil 6.1.b



Şekil 6.1 İnsan ve yük için kabin içi resimli gösterimi

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

#### 6.2 Güvenli Kabin Taban Alanı Beyan Yüğü Oranı

"8.2.1 Kabinin, insanlar tarafından aşırı bir şekilde yüklenmesini engellemek için beyan yüküne uygun kullanılabilir kabin alanı tasarlanmalıdır. Uygun kabin alanı şartını yerine getirmek için beyan yükü ile en büyük kullanılabilir kabin alanı arasındaki ilişki, Tablo 6.1’de verilmiştir.

1 m’den az yükseklikte olsalar veya ayırıcı kapılarla donatılsalar dahi girinti ve uzantılara ancak, en büyük kullanılabilir kabin alanının hesaplanmasında göz önüne alındıkları takdirde izin verilir. Kapılar kapandığı zaman girişte bulunan alan da hesaba katılmalıdır (TS EN 81-1, 2010:32).”

TS EN 81-20 Standardında eski standarttan farklı olarak net olarak kabin alanı ölçümü anlatılmıştır. Kapılar kapandığı zaman girişte bulunan alan TS EN 81-1



Standardında hesaba katılırken, yeni standartta ise girişteki alanın genişliğine göre hesaba katılıp katılmaması belirlenir.

“5.4.2.1.2 Kabin alanı, kabin tamamlamaları hariç olmak üzere zeminden 1 m yükseklikteki kabin içi boyutları duvardan duvara ölçülmelidir (TS EN 81-20, 2014:57).”

“5.4.2.1.3 Kabinde donanım yerleştirilmesi nedeniyle bir kişiye ayrılmayan kabin zemin seviyesi üstündeki çıkıntıların veya uzantıların (örneğin, açılıp kapanan koltuklar için oyukları, haberleşme sistemi çıkıntıları), kabinin uygun azami alanının hesaplanmasında dikkate alınması gerekli değildir.

Kapı kapatılmış olduğunda giriş çerçeve dikmeleri arasında uygun bir alan bulunduğunda aşağıdakiler uygulanır:

- a) Bu alan, herhangi bir kapı paneline (çoklu panel kapı durumunda hızlı ve yavaş kapılar dâhil) kadar 100 mm genişlikten küçük veya eşit olduğunda, bu durumda zemin alanından hariç tutulmalıdır.
- b) Alan, 100 mm genişliğinden daha büyük olduğunda, toplam kullanılabilir alan zemin alanına dâhil edilmiş olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:57).”

**Tablo 6.1** Beyan yükü ve kabinin azami kullanılabilir (net) alanı

| Beyan yükü,<br>kütle<br>(kg) | Kabinin azami<br>kullanılabilir alanı<br>(m <sup>2</sup> ) | Beyan yükü,<br>kütle<br>(kg) | Kabinin azami<br>kullanılabilir alanı<br>(m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|--|------------------------------|--|
| 100 <sup>a</sup>             | 0,37   | 900                          | 2,20   |
| 180 <sup>b</sup>             | 0,58   | 975                          | 2,35   |
| 225                          | 0,70   | 1000                         | 2,40   |
| 300                          | 0,90   | 1050                         | 2,50   |
| 375                          | 1,10   | 1125                         | 2,65   |
| 400                          | 1,17   | 1200                         | 2,80   |
| 450                          | 1,30   | 1250                         | 2,90   |
| 525                          | 1,45   | 1275                         | 2,95   |
| 600                          | 1,60   | 1350                         | 3,10   |
| 630                          | 1,66   | 1425                         | 3,25   |
| 675                          | 1,75   | 1500                         | 3,40   |
| 750                          | 1,90   | 1600                         | 3,56   |
| 800                          | 2,00   | 2000                         | 4,20   |
| 825                          | 2,05   | 2500 <sup>c</sup>            | 5,00   |

<sup>a</sup> 1 kişilik asansör için asgari.  
<sup>b</sup> 2 kişilik asansör için asgari.  
<sup>c</sup> 2500 kg sonrasında, her bir ilave 100 kg için 0,16 m<sup>2</sup> eklenir.  
Ara yükler için alan, doğrusal enterpolasyonla belirlenir.

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

"8.2.2 Madde 8.2.1 deki kurallara uyulmalı ve ayrıca, yapım ile ilgili hesaplamalarda yalnız beyan yükü değil, kabin içine girebilecek yükleme araçlarının ağırlıkları da göz önüne alınmalıdır (TS EN 81-1, 2010:32)."

Yük asansörlerinin kullanımı ile alakalı TS EN 81-1 Standardında kısaca ifade edilmişken, yeni standartta daha ayrıntılı bir şekilde olması gerekenler belirtilmiştir.

"5.4.2.2.1 Yük taşıma asansörlerinde Madde 5.4.2.1'in gerekleri, aşağıdaki şartların birisi ile uygulanmalıdır:

a) Forkliftin (taşıma aracı) ağırlığı, beyan yüküne dâhil edilmiştir veya

b) Forkliftin ağırlığı, aşağıdaki şartlarda beyan yükünden ayrı olarak dikkate alınmalıdır:

1) Forkliftler sadece kabinin yüklenmesi ve boşaltılması durumunda kullanılır ve yük ile taşınması için tasarlanmamıştır,

2) Halatlı tahrikli ve pozitif tahrikli asansörlerde kabin tasarımında, kabin iskeletinde, kabin güvenlik tertibatında, kılavuz raylarında, makina freninde, tahrik ve kontrolsüz kabin hareketinden koruma tertibatlarında, beyan yüküne taşıma cihazları ağırlığının ilave edilmesiyle bulunan toplam yük esas alınmalıdır.

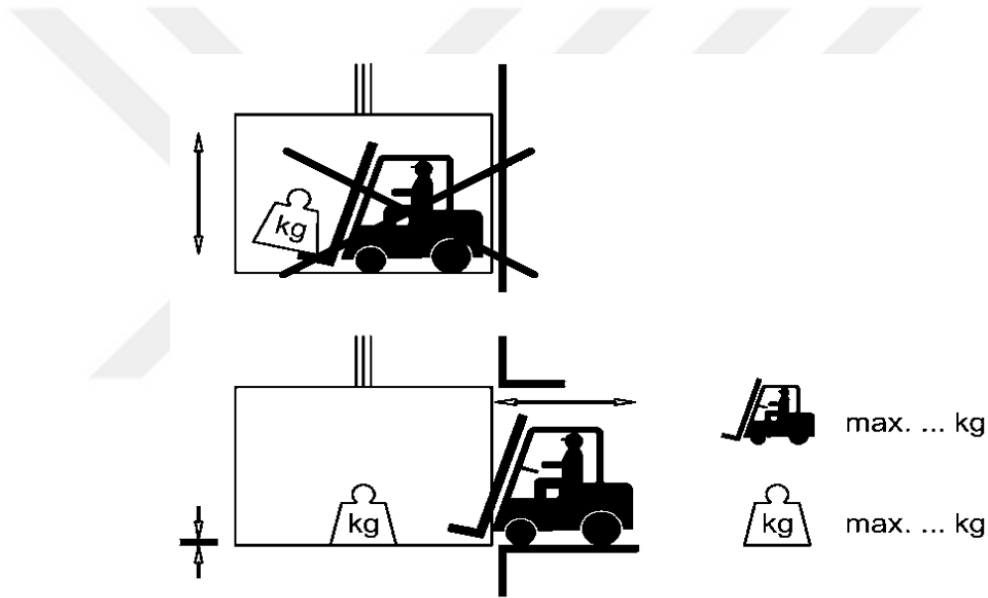
3) Hidrolik asansörlerde, kabin tasarımında, kabin iskeletinde, kabin ile piston (silindir) arasındaki bağlantıda, kabin güvenlik tertibatında, boru kırılma vanasında, debi sınırlayıcılarda/bir yönlü debi sınırlayıcısında, kenetlenme tertibatında, kılavuz raylar ve kontrolsüz hareketten koruma tertibatlarında, beyan yüküne taşıma cihazları ağırlığının ilave edilmesiyle bulunan toplam yük esas alınmalıdır.

4) Yükleme ve boşaltma nedeniyle kabin hareket mesafesi, azami seviyeleme doğruluğunu aştığında, mekanik bir tertibat, aşağıdakilere uygun olarak kabinin aşağı hareketlerini sınırlamalıdır:

i) Seviyeleme doğruluğu 20 mm'yi aşmamalıdır,

ii) Mekanik tertibat, kapılar açılmadan önce aktif hale getirilmelidir,

- iii) Mekanik tertibat, hidrolik asansör üzerinde aşağı yön vanası açılmış veya makina freni devreye girmemiş olsa dahi kabini tutmak için yeterli dayanıma sahip olmalıdır,
- iv) Otomatik seviyeleme hareketi, mekanik tertibat aktif değilse Madde 5.11.2'ye uygun olarak elektrikli güvenlik tertibatı yardımıyla önlenmiş olmalıdır,
- v) Asansörün normal çalışması, mekanik tertibat aktif değilse Madde 5.11.2'ye uygun olarak elektrikli güvenlik tertibatı yardımıyla önlenmiş olmalıdır.
- 5) Forkliftin azami ağırlığı, Şekil 6.2'e göre durakta gösterilmelidir (TS EN 81-20, 2014:58).”



**Şekil 6.2** Forklift tarafından taşınılan yüklere ilişkin durakta resimli gösterim (pictogram)

**Kaynak:** TS EN 81-20, 2014

### 6.3 Kabin Duvarlarının, Taban ve Tavan Yapısının Uygunluğu

“8.3.2.1 Kabin duvarları, içten dışa doğru herhangi bir noktasında 5 cm<sup>2</sup>'lik yuvarlak veya kare şeklinde dik olarak bir alana eşit olarak dağılacak 300 N'luk bir kuvvet uygulandığında:

- a) Kalıcı bir şekil değişimi olmamalı ve

b) 15 mm'den çok esnememelidir (TS EN 81-1, 2010:33).”

Yeni standartta kabin içi duvarının yeterli mekanik dayanıma sahip olması için eski standarttaki ilgili maddeye ek tedbir getirilmiştir.

“5.4.3.2.2 b) Kabinin, içten dışa doğru herhangi bir noktasında 100 cm<sup>2</sup>'lik yuvarlak veya kare şeklinde bir alana dik olarak eşit olarak dağılacak 1000 N'luk bir kuvvet uygulandığında 1 mm'den daha büyük herhangi bir kalıcı biçim değişikliği olmamalıdır.

Not: Bu kuvvetler, aynalar, dekoratif paneller, kabin çalışma panel/panelleri ve vb. hariç “yapı” duvarı üzerinde uygulanabilir. (TS EN 81-20, 2014:61).”

“8.3.3 Kabin duvarları, tabanı ve tavanı, gerek çok kolay yanabilme ve gerekse çıkabilecek gaz ve dumanın cinsi ve miktarı itibarıyla tehlikeli olabilecek malzemelerden yapılmamalıdır (TS EN 81-1, 2010:33).”

TS EN 81-1 Standardında kabin duvarları, tabanı ve tavanı ile alakalı tehlikeli malzemenin olmaması gerektiği geçmektedir. Yeni standartta ise kabin içi bölgesinde seçilecek malzemelerin ilgili standartlara uygun olması gerektiği belirtilmiştir.

“5.4.4 Kabin gövdesinin yapı desteklemesi, alev almaz malzemelerden yapılmalıdır. Kabin zemini, duvar ve tavan son işlemleri için seçilen malzemeleri, aşağıda listelendiği gibi EN 13501-1'in gereklerine uygun olmalıdır:

- Zemin kaplaması: Cfl-s2;

- Duvar: C-s2, d1;

- Tavan: C-s2, d0.

Kabin içinde kullanılan aynalar veya diğer cam tamamlayıcılar, kırılmışsa EN 12600:2002, Ek C'ye göre B veya C moduna uygun olmalıdır (TS EN 81-20, 2014:62).”

## 6.4 Kabin İçerisinde Normal Aydınlatma

“8.17.1 Kabin, döşeme seviyesinde ve kumanda aksamı üzerinde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir elektrikli aydınlatma ile donatılmalıdır (TS EN 81-1, 2010:39).”

TS EN 81-1 Standardında kabin içi aydınlatma şiddetini kumanda aksamı ve döşeme seviyesinden en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma gerekmektedir. Yeni standartta ise herhangi bir duvarın en az lüks 100 mm uzaklığından ve yerden 1 m yükseklikten 100 lüks şiddetinde bir aydınlatma gerekmektedir.

“5.4.10.1 Kabin, herhangi bir duvardan 100 mm’den az olmayan zeminden 1 m yukarıda ve bir kumanda aksamı üzerinde en az 100 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak kalıcı olarak montajı yapılmış elektrikli aydınlatma ile donatılmalıdır. Lüks seviyesi ölçülürken ışıkölçer(lüksmetre), en kuvvetli ışık kaynağına doğru yöneltilmelidir (TS EN 81-20, 2014:67).”

## 6.5 Kabin İçerisinde Acil Durum Aydınlatması

"8.17.4 Normal elektriğin kesilmesiyle otomatik olarak devreye giren, 1 W gücündeki bir lâmbayı en az 1 saat süreyle yakabilecek kapasitede, otomatik şarjlı bir acil durum aydınlatma düzeni bulunmalıdır (TS EN 81-1, 2010:39).”

TS EN 81-1 Standardında sadece kabin içinde istenilen acil aydınlatma yeni standartta hem kabin içinde hem de kabin üstünde istenmektedir.

“5.4.10.4 Aşağıda belirtilenlerde 1 h (saat) için en az 5 lüks bir ışık şiddeti sağlayabilen otomatik olarak tekrar şarj edebilir acil durum beslemeli acil durum lambaları bulunmalıdır:

- a) Kabin içinde ve çatısında bulunan her bir alarm başlatma cihazında,
- b) Kabin merkezindeki zeminin 1 m üstünde,
- c) Kabin çatısının merkezindeki zeminin 1 m üstünde (TS EN 81-20, 2014:67).”

## 7. BÖLÜM

### SONUÇ

Yeni standartta asansör camiasının imalatçısından montajcısına kadar herkesi ilgilendiren değişimler olmuştur. Ülkemizde ilgili ruhsat makamı tarafından 01/09/2017 tarihinden sonra onaylanan asansör avan veya uygulama projelerine uygun olacak şekilde piyasaya arz edilen asansörlerin periyodik kontrolünde ve tescilinde, TS EN 81-20 standardında yer alan yapım ve montaj için güvenlik gereklilikleri aranacaktır.

5 Kasım 2011 tarihinde yayımlanan Asansör Bakım ve İşletme yönetmeliği gereğince Belediyeler tarafından seçilen TÜRKAK akreditasyonlu A tipi muayene kuruluşları; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı gözetiminde muayene yapma yetkisi verilmiştir. Bu yönetmelik ile birlikte 2012 yılında başlayan denetimlerde, muayene kurumlarının kamuoyuna paylaştığı bilgilere göre asansörlerin büyük oranda güvensiz rapor aldıkları tespit edilmiştir.

Yeni montaj asansörlerin muayene kurumları tarafından uygunsuz rapor aldıkları ülkemizde; asansör sektörünün mevcut standart ve yönetmelikleri yeteri kadar iyi benimsemediğini göstermektedir. Eğitim ve eğitim eksikliğinin bir sonucu olan bu durum sektörümüze ve ülkemize zarar vermektedir. Günümüzde birçok firma eski standarda uygun asansör montajı yapamıyorken, yeni standart yürürlüğe girmiştir. Yeni standardın doğru uygulanması konusunda devlet ve sivil toplum kuruluşları sektörün kapasitesine uygun eğitimler düzenlemelidir.

Tez çalışmamda belirtildiği üzere asansör sisteminin birçok bölümüne ek güvenlik tedbirleri getirilmiştir. Özet olarak, makine dairesi çalışma alanı ve giriş kapı yüksekliği artırılarak bakımcıya daha rahat bir çalışma alanı sağlanmıştır. Kolay bakım için makine dairesindeki kontrol cihazlarına belli ölçüler ile kısıtlama getirilmiştir. Kabin üstü güvenlik hacminde tek dikdörtgen blok sisteminden iki duruş pozisyonlu sisteme geçilmiş, kabin üstü minimum yükseklik ölçüsü artırılarak kaza riski azaltılmıştır. Kuyu dibinde tek tip sabit merdivenden altı tip merdiven sistemine geçilmiş, merdiven ve durdurma anahtarının konumu net bir şekilde ifade

edilerek yoruma açık bölümler netlik kazanmıştır. Muayene kumanda istasyonu kuyu dibinde zorunlu hale getirilmiştir. Böylelikle kuyu dibindeki bakımcının kontrolü dışında asansör hareket ettirilemez ve diğer kumanda istasyonları ile birlikte uyumlu olarak asansörü istediği yönde hareket ettirebilir. Kabindeki aydınlatma şiddeti iki katına çıkarılarak kullanıcılar açısından kabinin katına varma farkındalığını ve kabin içi kullanımını iyileştirilmiştir.

Asansör camiası yeni standardın gereklerini ivedi bir şekilde montaj ve imalatlarında uyguladığı takdirde bu geçiş olumlu olacaktır. Hazırlamış olduğum bu çalışma yeni standardı anlama konusunda ilgili bireylere yardımcı olacaktır.



## KAYNAKÇA

İmrak, C.,E. ve Gerdemeli, İ., (2000). Asansörler ve Yürüyen Merdivenler. İstanbul: Birsen Yayınevi

TS EN 81-1 Asansörler- Yapım ve montaj için güvenlik kuralları- Bölüm 1: Elektrikli asansörler

TS EN 81-2 Asansörler- Yapım ve montaj için güvenlik kuralları- Bölüm 2: Hidrolik asansörler

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

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

TSE. (2015). TSE son 4 yılda, 227 bin 318 asansör kontrolü gerçekleştirdi. <https://www.tse.org.tr/Icerik/HaberDetay?HaberID=10331> (20 Ocak 2018)



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

ADI VE SOYADI: Şükrü AYTAÇ

DOĞUM YERİ VETARİHİ: İSTANBUL-1989

MEDENİ HALİ: Bekâr

E-MAIL: aytacsukru@gmail.com

ADRES (EV): Esenler/İSTANBUL

ADRES (İŞ): Başakşehir/İSTANBUL

TELEFON (EV/CEP): 0539 477 73 53

### EĞİTİM DURUMU

2008– 2012 Lisans – İnönü Üniversitesi – Makine Mühendisliği

2014 – 2017 Yüksek Lisans – İstanbul Arel Üniversitesi – Makine Mühendisliği

### YABANCI DİL

İngilizce

### İŞ TECRUBESİ

2013 – 2017 Türk Standardları Enstitüsü - Asansör Gözetim ve Muayene Uzmanı