

# YÜRÜYEN MERDİVENLERDE OLUŞABİLECEK KAZALAR VE ÖNLEMLERİ

**Koray KALAY**

Löher Asansör ve Yürüyen Merdiven San. Tic. A.Ş.  
koraykalay@loher.com.tr

## ÖZET

Artık hemen her gün karşılaştığımız yürüyen merdiven ve yolların kullanımı bilindiği çok yaygınlaşmıştır. Genellikle kamuya açık alanlarda kontrolsüz olarak çalışan bu yolcu taşıma makinelerinde ne yazık ki birçok kaza riski bulunmaktadır. Bu risklerin önlemesi amacı ile yürürlükteki EN 115-1+A1 standardı yayınlanmıştır. Ancak sektörde gözlemlediğimiz bazı sıkıntılardan ötürü bu önlemler kimi zaman tam anlaşılmadığı için doğru çalışmamaktadırlar.

Bu bildiriye oluşabilecek kaza risklerini kısaca açıklayıp EN 115-1+A1 standardına uygun olarak bu risklerin önlemlerini açıklamaya çalışacağım. Özellikle bakım ve taahhüt firmalarının bu konulara özen göstereceklerine inanmaktayım. Bildiri boyunca standarttan alıntılar yapılmakta ve takibi kolay olsun diye aynı sıra korunmaya çalışılmaktadır.

Yürüyen merdivenler ve Yürüyen yollarda oluşabilecek kaza risklerini EN 115-1+A1 standardı aşağıda takip edeceğimiz sekiz başlığa ayırmıştır.

## Mekanik riskler;

- Hareketli makine parçaları ile temas ve sıkışma riski (Basamaklar, tahrik sistemi, vb.)
- El bantları, korkuluklar ve bunlar arasındaki parmak sıkışması, kırılması ve kesilmesi riski.
- Kaplamalar, süpürgelikler ve profillerdeki kesme riskleri.
- Yürüyen merdiven ve yolların bina ve çevredeki cisimler arasındaki sıkışma ve ezilme riski.
- El bandı girişlerindeki sıkışma ve ezilme riski.
- Basamak / palet ile tarak ve süpürgelik arasında sıkışma riski.
- El bandı ile bina arasında sıkışma riski.
- Basamak ile basamak ya da palet ile palet arasındaki sıkışma riski.

## Elektriksel riskler;

- Enerji ile temas sonucu yaralanma riski.
- Hatalı bağlantı riski.
- Arızalı acil stop devresi riski.
- Elektriksel komponentlerin hatalı montajı.
- Ortama uygun seçilmeyen elektriksel komponentlerin dış etkenlerden etkilenme riski.
- Elektro statik elektrik sonucu yaralanma riski.

## Hatalı kullanımdan doğabilecek riskler;

- Çocukların kontrolsüz hareketlerinden kaynaklanan riskler.
- Hayvanların kontrolsüz hareketlerinden kaynaklanan riskler.
- Yolcuların uygunsuz kullanımları.

**Hatalı tasarımdan kaynaklanan ergonomi problemlerinden doğan riskler;**

- Yolcular için ergonomik boyutların ( korkuluk yüksekliği, el bandı ölçüleri vb.) ihmalı riski.
- Çalışma alanlarında ve bu alanlara geçişlerde yetersiz aydınlatmadan doğabilecek riskler.
- Çalışma alanlarında ya da bu alanlara erişimde yetersiz ve uygun olmayan boşluklardan doğan riskler.
- Ağır malzemeleri kaldırmak için gerekli ekipmanın bulunmamasından doğacak riskler.

**Kontrol devresi arızalarından doğabilecek kaza riskleri;**

- Tehlikeli bir durumda stop devresinin çalışmaması riski.
- Tesisatta oluşabilecek kısa devrelerin riski.
- Aşırı yüklenmeden doğabilecek riskler.
- Beklenmedik çalışmalardan ( durması gerekirken kontrolsüz çalışması ) doğabilecek riskler.
- Beklenmedik yön değişiklikleri sonucu oluşabilecek kaza riskleri.
- Hız aşımından ötürü oluşabilecek kaza riskleri.
- Ani duruş ivmesinden ötürü oluşabilecek kaza riskleri.

**Hatalı tasarımdan ya da fazla yüklenmeden ötürü doğabilecek kırılma ve kopma riskleri;**

- Hesaplanan üzerindeki konstrüksiyona etkiyen yüklerin oluşturabileceği çökme-kopma riski.
- Yürüyen merdivenin, yolun yapıya ilettiği yüklerin yanlış saptanmasından dolayı oluşabilecek çökme- kopma riskleri.
- El bandı üzerinde hesaplanan üzerindeki yüklerden ötürü kopma riski.
- Basamak-paletler üzerinden hesaplanandan fazla yükleme sonucu kırılma riski.
- Basamak- palet zincirleri üzerinde hesaplanandan fazla yükleme sonucu kopma riski.
- Tahrik sistemi üzerinde hesaplanandan fazla yükleme sonucu kopma, sıkışma ve kırılma riski.

**Düşme ve kaymalardan doğabilecek riskler;**

- Tarak plakası, giriş plakaları, basamak ve paletler üzerindeki kayma riski.
- El bandı hızının uyumsuzluğu sonucu düşme riski.
- Duruş ve kalkış ivmelerinin fazlalığı sonucu düşme riski.
- Çalışma yönünün değişmesi sonucu düşme riski.
- Beklenmedik çalışmalardan ötürü düşme riski.
- Girişlerde ve sahanlıklarda yetersiz aydınlatmadan ötürü düşme riski.

**Yürüyen merdiven ve yollara has oluşabilecek riskler;**

- Eksik basamak yada paletlerden doğabilecek riskler.
- Elle hareket esnasında volan tarafından sarılma veya sıkışma riski.
- İnsan dışında taşınmaması gereken cisimlerin( Bebek arabası, bavul, koli vb.) taşınması sonucu oluşabilecek riskler.
- Korkuluk dışına tırmanma riski.
- Korkuluklar arasında sürünme riski.
- El bandı üzerinde tırmanma riski.
- Korkuluklar arasında kayma riski.
- El bantlarına ve korkuluk bölgelerine yük, cisim depolamadan kaynaklanacak riskler.
- Hatalı yerleştirilmiş yürüyen merdiven – yolların imiş ve çıkışlarında oluşabilecek yolcu bloke olma riskleri.

- Birbirine bağlı ve yanlış yerleştirilmiş yürüyen merdiven- yolların yolcu akışının bozulması riski.
- El bandı ile sabit cisimler, korkuluklar, bina ya da bariyerler üzerine düşme sıkışma riskleri.

### **Belirtilen Risklerin Önlenmesine Yönelik Standartlar İle Belirlenmiş Olan Önlemler**

Bu bölümde genel olarak EN 115-1+A1 tarafından açık olarak belirtilen risklerin ortadan kaldırılması için gerekli önlemler ele alınmıştır. Ayrıca konunun devamında özel amaçlı üretilen ürünler için ve kişisel tecrübelerden oluşan tavsiyelerde sizlere sunulmuştur.

#### **Destek yapı (iskelet) ve muhafaza;**

- Yürüyen merdivenin, yolun tüm mekanik hareketli parçaları deliksiz panel ve duvarlarla tamamen kapatılmış olmalıdır. Buna erişilebilir basamaklar, erişilebilir paletler, erişilebilir bantlar ve kullanıcı için el bandı dâhil değildir. Havalandırma için menfezlere izin verilmiştir. Ancak menfezler, EN ISO 13857:2006 Tablo 5 ile uyumlu şekilde tasarlanmalı veya düzenlenmelidir. Bununla birlikte, havalandırma menfezinden, rijit 10 mm çapında bir silindirin, muhafazayı geçerek hareketli bir parçayla temas etmesi imkânsız olmalıdır.
- Dış panellerin 25 cm<sup>2</sup> bir alanın üzerindeki herhangi bir noktaya dik olarak uygulanacak 250 N gücünde bir kuvvete karşı herhangi bir boşluk, doğuran bir kırılma veya bir hasar meydana gelmemelidir. Montaj, muhafazanın ölü ağırlığının en az iki katını kaldıracak şekilde tasarlanmalıdır.
- Eğer diğer önlemler (kilitli ve sadece yetkili kişilerin girebileceği odalar gibi), halk açısından herhangi bir tehlikeyi imkânsız hale getiriyorsa, mekanik olarak hareketli parçaların muhafazasının ihmal edilmesine izin verilebilir. Ancak burada çalışacak personel için gerekli önlemler ve uyarıların alınması gerekmektedir.
- Makine yağı, yağ, toz, kâğıt gibi malzemelerin birikmesi bir yangın tehlikesi teşkil eder. Bu nedenle yürüyen merdivenin/yolun iç kısmı temizlenebilmelidir. Kendi tasarımlarımızda tercihen tüm pisliğin merdivenin alt bölgesine toplanması sağlanacak şekilde bir tasarım benimsemekteyiz. Ayrıca kullanılan yağ kanalları ve tavaları sayesinde merdiven içi yağ birikmesi önlenmektedir.
- Açılmak üzere tasarlanmış (örneğin temizlik amacıyla) dış paneller, özel bir elektrik güvenlik cihazı ile teçhiz edilmiş olmalıdır. Bu kapaklar açıldığında sistemin çalışmaması garanti altına alınmalıdır.

#### **Eğim açısı**

- Yürüyen merdivenlerin eğim açısı, 30 dereceyi geçmemelidir. Fakat 6 tırmanma mesafesinden alçak merdivenlerde 0,50 m/s hızı geçmemeleri durumunda eğim açısının 35 dereceye kadar artmasına izin verilebilir. Yürüyen yolların eğim açısı 12 dereceyi geçmemelidir.

#### **İç kısma erişim**

- Yürüyen merdiven ve yolların içerisindeki makine daireleri, sadece yetkili kişilerce erişilebilir olmalıdır.

#### **Muayene kapakları ve zemin kaplamaları**

- Muayene kapakları ve zemin kaplamaları uygun bir kontrol cihazı ile teçhiz edilmiş olmalı ve bu kontrol cihazı kapaklar açıkken normal çalışmaya izin vermemelidir.
- Muayene kapakları ve zemin kaplamaları sadece özel bir anahtar veya bu amaç için uygun bir araç ile açılabilir olmalıdır.

- Eğer muayene kapaklarının veya zemin kaplamalarının arkasındaki odalara girilebilirse, onları bir anahtar veya bir araç ile içten açmak kilitli olsalar bile mümkün olmalıdır.
- Muayene kapakları ve zemin kaplamaları deliksiz olmalıdır. Muayene kapakları yerleştirildikleri konumun şartlarına uygun olmalıdır.

### Taşıyıcı yapı tasarımı

- Taşıyıcı yapı bir yürüyen merdivenin/yolun ölü ağırlığına ilaveten 5000 N/metrekarelik bir nominal yükü destekleyebilecek şekilde tasarlanmalıdır. EN 1993-1-1 e uygun olarak hesaplanmalıdır.  
NOT: Yük taşıyıcı alan = Yürüyen merdivenin veya bandın Nominal genişliği x mesnetler arasındaki mesafesi şeklinde hesaplanır.
- Beyan yükü temel alınarak, maksimum hesaplanmış ya da ölçülmüş şekil değiştirme, mesnetler arasındaki mesafesinin 1/750 sini geçmemelidir. Bu durum Ağır şartlarda çalışan merdivenler için 1/1000 kabul edilmelidir.

### Basamaklar, paletler

- Basamak ve paletlerin boyutları EN 115-1+A1 (5.3.2.) bölümünde açıkça belirttiği özellikte şekillendirilmiş olmalıdır.
- Basamak ve paletlerin yapısal tasarımları kontrol edilirken ve test raporlarının kontrolü önemlidir.
- Monte edilmiş basamaklar ve paletler içine yerleştirilen parçalar ve kullanılan kelepçeler, kullanım ömürleri içinde gevşemeyecek şekilde tasarlanmalıdır. İçlerine yerleştirilen parçalar ve kullanılan kelepçeler tarak/tarak plakası elektrik güvenlik cihazı çalışmasından kaynaklanan reaksiyon gücüne karşı koyabilecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Basamak ve paletlerin klavuzlanmasında, basamakların veya paletlerin klavuz sistemlerinden yanlamasına oynaması her bir tarafta 4 mm' yi ayrıca her iki tarafta ölçülen açıklıkların toplamı 7mm'yi ve dikey ekseninde oynama, basamaklar ve paletler için 4 mm' yi geçmemelidir. Bu şart sadece basamakların, paletlerin ve bandın kullanılabilir alanlarına tatbik edilecektir.
- Birbirini takip eden iki basamak veya palet arasındaki kullanılabilir herhangi bir pozisyonda, taban yüzeyinde ölçülen açıklık, 6 mm yi geçmemelidir.
- Paletlerin ön kenarlarının arka kenarlarıyla iç içe girdiği yürüyen bantların geçiş kıvrımları alanında, bu açıklık 8 mm' ye kadar artmasına izin verilmiştir
- Noksan bir basamak/palet tarak bölgesinden ayrılıp tehlike oluşturmadan önce yürüyen merdivenin ya da yolun durdurulması sağlanmalıdır.

### Tahrik sistemi

- Yürüyen yollar ve yürüyen merdivenler için bir tahrik ünitesi ile birden fazla sistem tahrik edilemez. Motor nominal hızı standart frekans ve voltajda %5 den fazla farklılık gösteremez. Yürüyen merdivenlerde nominal hızlar 30 dereceye kadar olan merdivenlerde max. 0,75m/s; 30-35 dereceler arasında ise 0,50m/s hızı geçemezler. Ayrıca yürüyen yollarda max. Hız 0,75 m/s dir. ( Palet genişliği 1100mm. Altında olduğunda ve yataydaki palet mesafeleri min 1600 mm. Olduğunda bu hız 0,9m/s ye kadar artırılabilir.
- Makine motor ile sistemin güç aktarımı şaftlar, dişli sistemleri ve çok katlı zincirler tarafından yapılması gerekmektedir. Statik hesaplarda tüm tahrik elemanları için emniyet katsayısı 5 seçilmelidir.
- Elle tahrik sistemi kolay ulaşılabilir ve işletimi güvenli olmalıdır. Elle tahrik sistemi eğer sökülebilir durumda ise sistemin üzerinde olup olmadığını kontrol eden güvenlik devresi ile donatılmış olmalıdır. Ayrıca tercihen bir kullanma talimatının üzerinde veya yakın görülebilir bir yerde bulunmasında fayda vardır.
- Sistemin çalışması ve durdurulması arıza riskine karşı iki kontaktör ile sağlanmalıdır.

- Yürüyen merdiven ve yollarda bulunan servis frenleri rahatsız etmeden dingin bir duruş sağlamalıdır. Aşağıdaki tablolarda da görebileceğiniz üzere duruş mesafeleri standartta açık olarak belirtilmiştir. Duruş mesafelerinde %20 ve üzerinde sapma gerçekleştiğinde sistemin tekrar çalışması engellenmelidir. Fren mesafelerine uymak için kasıtlı geciktirmeler kesinlikle kabul edilemez. Fren hatasından ötürü duran merdiven tekrar hazır hale getirilmeden önce fren mekaniği ve ayarları tekrar kontrol edilmelidir. Ayrıca Yürüyen merdiven ya da yol çalıştığında fren sisteminin açtığını kontrol eden bir sistem bulunmalıdır. Elektromekanik servis freni ancak yeterli voltaj geldiği sürece açık olabilecek (tüm emniyet devre tasarımlarında olduğu gibi arıza durumunda sistemi durdurmalıdır.)aksi herhangi bir durumda devreye girerek merdivenin çalışması önlenmelidir. Fren el ile boşa alındığı süre boyunca el ile baskı gerektirmeli ve bırakıldığında kapanmalıdır. Elektromekanik fren en az iki bobin tarafından tahrik edilmeli ve yay baskısı ile kapanmaya zorlanmalıdır.

Yürüyen merdivenler için fren yükünün ve duruş mesafelerinin saptanması:

Nominal genişlik z1	Basamak başına fren yükü
0,60 m' ye kadar	60 kg
0,60 m. İla 0,80 m. arası	90 kg
0,80 m İla 1,10 m arası	120 kg

Frenleme ve duruş mesafesi kontrol testlerinde hesaplanan yükler görünen basamak sayısının 2/3 üne paylaştırılarak önce nominal hız çıkartılır ve frenin devreye girmesi sağlanır. Frenin devreye girdiği andan itibaren yaptığı hız zaman grafiği ve altında kalan alan ile de duruş mesafesi incelenir. Yürüyen merdivenlerde testler tam yükte ve boş iken yapılmalıdır. Her iki sonuçta aşağıdaki tablodaki uygun aralıkta bulunmalıdır.

Nominal hız v	Duruş mesafesi aralığı
0,50 m/s	0,20 m İla 1,00 m
0,65 m/s	0,30 m İla 1,30 m
0,75 m/s	0,40 m İla 1,50 m

Yürüyen yollar için fren yükünün ve duruş mesafelerinin saptanması:

Nominal hız z1	0,4 m uzunluk başına fren yükü
0,60 m.ye kadar	50 kg
0,60 m İla 0,80 m arası	75 kg
0,80 m İla 1,10 m arası	100 kg
1,10 m İla 1,40 m arası	125 kg
1,40 m İla 1,65 m arası	150 kg

Nominal hız v	Duruş mesafesi aralığı
0,50 m/s	0,20 m İla 1,00 m
0,65 m/s	0,30 m İla 1,30 m
0,75 m/s	0,40 m İla 1,50 m
0,90 m/s	0,55 m İla 1,70 m

Not: Fren ayarları yapılırken mümkün olan en düşük duruş mesafeleri seçilmesinde fayda vardır.

- Altı metre üzerindeki yürüyen yol ve merdivenlerde yardımcı fren sistemi kullanılması gerekmektedir. Yardımcı frenlerde minimum durma mesafesi göz arı edilebilir. Yardımcı frenler merdivenlerin istemsiz olarak ters yöne dönmesi, basamak ya da tahrik zinciri kopması, kontrol dışı hızlanma(1,4 kat) ve servis freninin sistemi durduramaması durumunda devreye girmelidir. Yardımcı frenler de emniyet sistemleri oldukları için

tasarımları hata olduğunda ve enerji kesildiğinde sistemi durdurmaya göre tasarlanmalıdır. Standartta istenmese de yardımcı frenin devrede olduğunu ve ya kilitli kaldığını belirten bir kontağın sistemin tekrar çalışmasını önlemesi sistemin kalıcı hasarlara uğramasını önleyecektir.

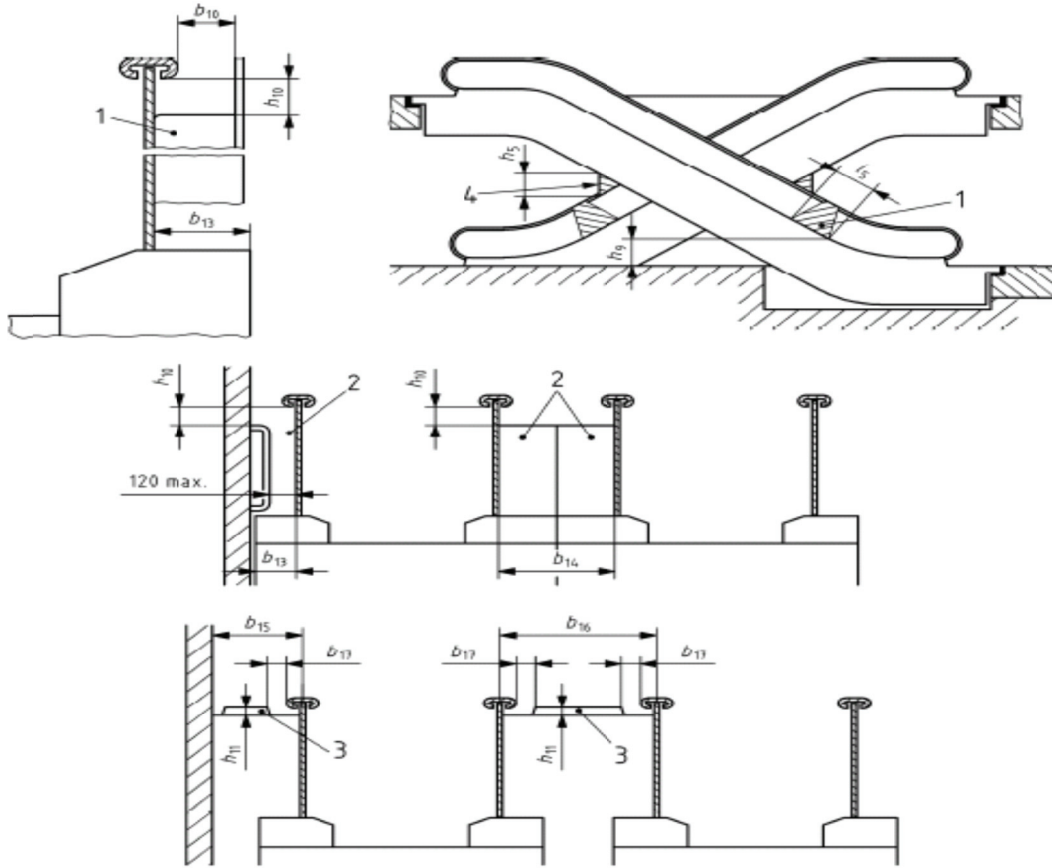
- Sistem tasarlanırken hız ve yönün kontrolü özel cihazlar ile sağlanır. Hız 1,2 kat arttığında önce servis freni devreye girer durum 1,4 kata çıktığında yardımcı fren devreye girecektir. Yardımcı fren devreye girdiğinde sistem ancak yetkili personel tarafından sistemin içinden el ile kurulması ile sağlandığından ve kısmen daha ani duruşlar yaptığı için acil durumlarda devreye girmesi beklenir bu sebep ile aynı zamanda acil fren olarak ta anılır.
- Basamaklar- paletler eğer paralel ve birbirini düzgün takip etmeye zorlayan yapısal bir sistem tasarımına sahi değilse her iki yanlarından bağlandıkları iki adet zincir ile tahrik edilmelidirler. Basamak-palet zincirleri yorulmaya ve aşınmaya karşı dayanıklı olarak sertleştirilmiş aynı zamanda max. Yük altında 5 kat emniyetli olarak seçilmiş olmalıdır. Zincir gergisi için genellikle yaylar kullanılır. Bazı durumlarda gergi ağırlığı kullanıldığı da görülebilir. Zincir yaylarını takiben bağlanan bir gerilim kontrol cihazı 20 mm hareketi algılayıp sistemi durdurabilecek kabiliyette olmalıdır.

### Korkuluklar

- Korkulukların yüksekliği 900mm ile 1100 mm arasında seçilmelidir.
- Korkulukların üzerinde bir yolcunun durabileceği bir nokta bulunmamalıdır.
- Korkuluklar, ikisi de 1m' lik bir uzunluk üzerinde eşit dağıtılmış ve aynı yerdeki el bandı kılavuz sisteminin üzerinde, 600 N' luk statik yanlamasına bir gücün ve 730 N'luk diklemesine bir gücün eş zamanlı uygulamasına dayanacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Korkulukların basamaklara veya paletlere bakan kısımları, pürüzsüz ve çıkıntısız olmalıdır. Hareket yönünde olmayan kaplamalar 3 mm' den fazla dışa taşmamalıdır. Rijit olmalı ve kenarları yuvarlatılmış olmalıdır. Süpürgelikte bu çeşit kaplamaya izin verilmez.
- Hareket yönündeki kaplama birleşim yerleri ( özellikle süpürgelik ve iç panel arasında) kısımla nedeniyle oluşacak herhangi bir tehlikeyi bertaraf edecek şekilde düzenlenmeli ve şekillendirilmelidir.

Korkuluk ve iç paneller arasındaki boşluk 4 mm den fazla olamamalıdır. Kenarlar yuvarlatılmış olmalıdır. İç panelin herhangi bir noktasında 25 cm<sup>2</sup> ye 500 N' luk bir güç dik açıyla uygulandığı takdirde 4mm. den fazla bir boşluk oluşmamalı ve kalıcı bir deformasyon meydana gelmemelidir.

- Eğer iç panelde cam uygulanacaksa bu sertleştirilmiş cam olmalıdır. Tek kat korkuluklara minimum 6mm kalınlık uygulanmalıdır. Çok katmanlı cam korkuluk kullanıldığında, bunlar lamine edilmiş sertleştirilmiş cam olmalı, en azından bir katman 6mmden az olmamalıdır.
- İç panele kadar olan yatay kısım b4, 30 mm' den az olmalıdır
- Korkulukların etrafında ve bina ile aralarında hatalı kullanımları önlemek amacıyla çeşitli önlemler alınmalıdır. Bunları aşağıdaki şekilde boyutları ile beraber bulabilirsiniz.



1 tırmanma-karşıtı cihaz ( 5.5.2.2)

2 erişim kısıtlayıcı cihaz ( 5.5.2.2)

3 kayma-karşıtı cihaz ( 5.5.2.2)

4 dikey koruma ( A.2.4)

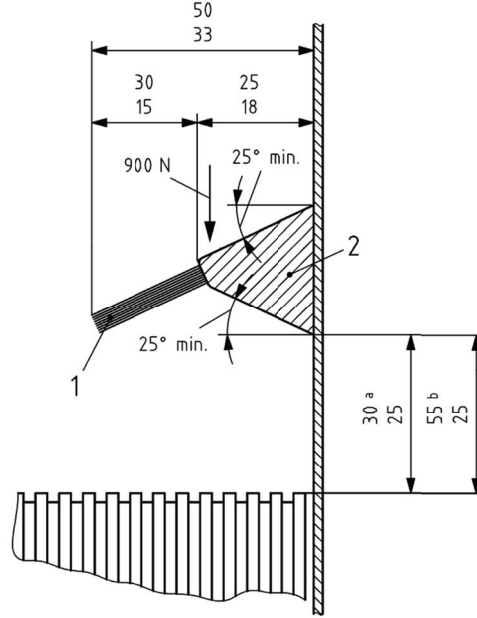
B13 B14  $b_{13}$ ,  $b_{14}$ ,  $b_{15}$ ,  $b_{17}$ ,  $h_5$   $h_9$   $h_{10}$   $h_{11}$   $l_5$

Temel boyutlar	Madde	Temel boyutlar	Madde
$b_{13}$ , $b_{14}$ , $b_{15}$ , $b_{16}$	5.5.2.2	$h_{10} = 25 \text{ mm to } 150 \text{ mm}$	5.5.2.2
$b_{17} \geq 100 \text{ mm}$	5.5.2.2	$h_{11} \geq 20 \text{ mm}$	5.5.2.2
$h_5 \geq 0,30 \text{ m}$	A.2.4	$l_5 \geq 1000 \text{ mm}$	5.5.2.2
$h_9 = (1000 \square 50) \text{ mm}$	5.5.2.2		

## Süpürgelik

- Süpürgelik diklemesine, düz ve dip dibe birleştirilmiş olmalıdır
- Süpürgeliğin üst ucu veya öne çıkan kaplama birleşim yerlerinin alt ucu veya süpürgelik korumalarının rijit ucu ve basamak burnu hattı veya paletlerin veya bandın taban yüzeyi arasındaki dikey mesafe  $h_2$ , 25 mm' den az olmayacaktır.
- Süpürgelik 2500 mm<sup>2</sup> lik bir kare veya daire yüzey üzerinden en istenmeyen noktaya dik açı ile uygulanan 1500 N luk tek bir kuvvet karşısında 4mm den fazla esnememelidir.

- Yürüyen merdivenlerde, süpürgelik ile basamaklar arasında kısılma riski en aza indirilmelidir. Bu sebep ile süpürgeliklere koruma fırçaları eklenmelidir. Koruma fırçalarının ölçüleri aşağıdaki çizimde mevcuttur.



- 1 Esnek kısım
- 2 rijit kısım
- a eğim alanında
- b geçişte ve yatay alanlarda

#### Basamaklar, paletler veya bant ve süpürgelik arasındaki açıklık

- Yürüyen merdiven/yol süpürgeliği basamakların ve paletlerin yanına yerleştirilmiş ise, yatay açıklık her iki taraf için de 4mm yi geçmemelidir. Ve her iki taraf ta iki toplam açıklık en fazla 7 mm olmalıdır.
- Yürüyen yol süpürgeliği paletlerin altında sona erdiği yerde, taban yüzeyinden diklemesine ölçülen açıklık 4 mm' yi geçmemelidir. Paletlerin yanlamasına yönde hareketi paletlerin yanlarında ve süpürgeliğin dikey uzantısında bir boşluğa neden olmamalıdır.

#### El bantları

- Her korkuluğun üstünde, başmakların, paletlerin normal işletim koşulları altında gerçekleşen hızları ile -%0 ve +%2 tolerans ile aynı hızda ve aynı yönde hareket eden bir el bandı bulunmalıdır.
- Bir el bandı hızı denetim donanımını bulunmalı ve el bandının hızında, yürüyen merdiven/yol hareket halindeyken 15 s den fazla olan gerçekleşen hız ile -%15 den fazla bir sapma meydana geldiği takdirde yürüyen merdiveni/bandı durdurmalıdır.



- El bandı profilleri ve korkuluklardaki kılavuzları öyle şekillendirilmiş veya kapatılmış olmalıdır ki parmakların ya da ellerin sıkışma veya kısılma olasılığı azaltılmış olmalıdır. El bandı profili ve kılavuzu veya kaplama profilleri arasındaki mesafe, koşullar ne olursa olsun 8 mm. Den geniş olmalıdır.
- El bandının genişliği 70 mm ile 100 mm arasında olmalıdır.
- El bandı ile korkuluk ucu arasındaki mesafe, 50 mm' yi aşmamalıdır.
- El bantları merkez hatları arasındaki mesafe, süpürgelik arasındaki mesafeyi 0,45 m den fazla geçmemelidir.
- El bandının küpeşte burnuna giriş noktasında, parmakların ve ellerin sıkışmasını engelleyecek bir koruma yerleştirilmelidir.
- El bandı, normal kullanımda kılavuzundan çıkmayacak şekilde kılavuzlandırılmış ve gerilmiş olmalıdır.

### Sahanlıklar

- Yürüyen merdivenlerin veya yolların sahanlıkları ( tarak plakası ve zemin tabakası) güvenli bir ayak basışı sağlayacak şekilde tarak dişlerinin dibinden en az 0,85 m lik mesafede bir yüzeye sahip olmalıdır. Ayrıca düşme tehlikesini önlemek gerekmektedir.

### Taraklar

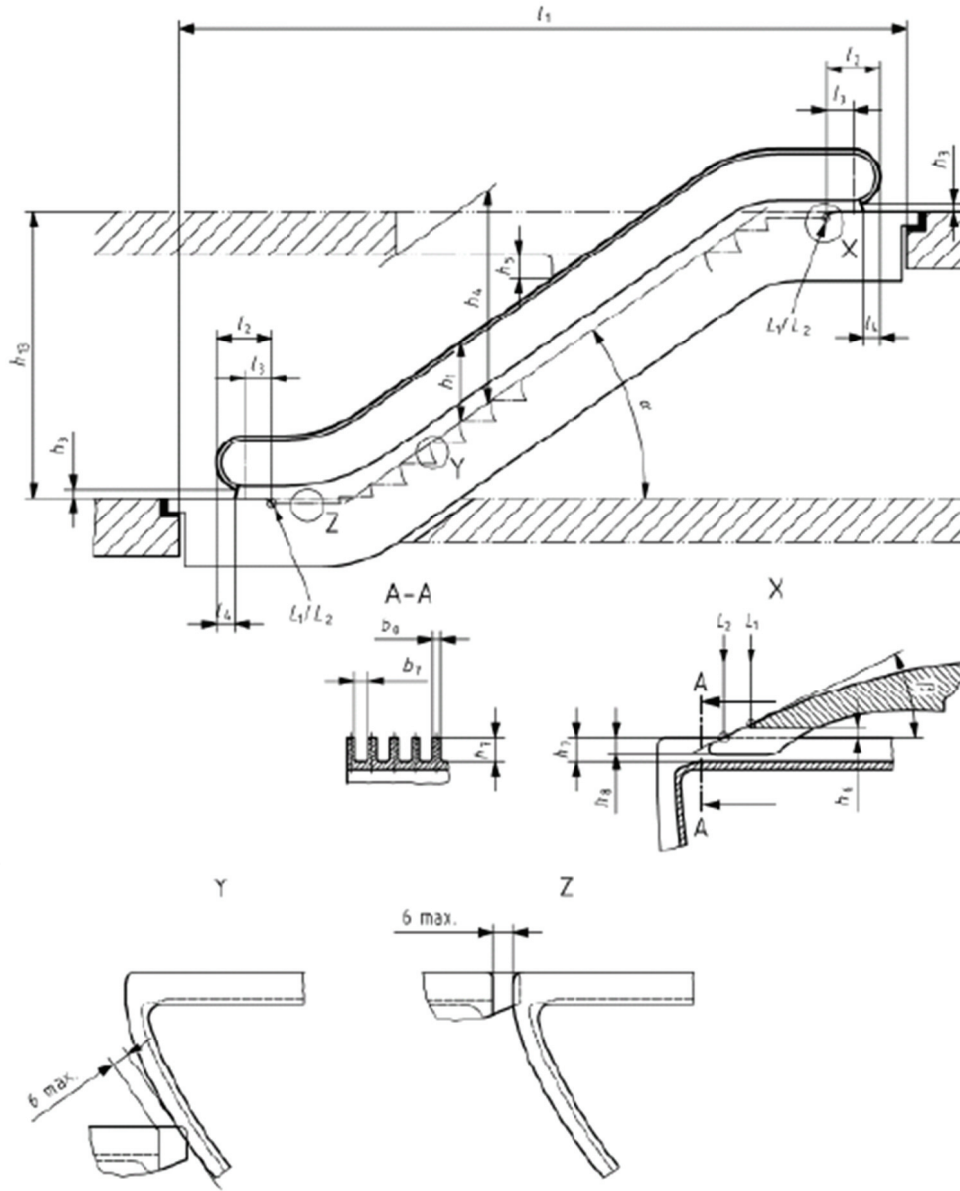
- Taraklar, kullanıcılara kolaylık sağlamak amacıyla her iki sahanlıkta da yerleştirilmiş olmalıdır.
- Taraklar kolayca yenisiyle değiştirilebilir olmalıdır.
- Tarağın dişleri, basamakların, paletlerin veya bandın oluklarıyla iç içe girmeli tarak dişinin, taban yüzeyinde ölçülen genişliği 2,5 mm den az olmamalıdır.
- Tarakların sonları, taraklar ile basamaklar, paletler veya bant arasında kısılma riskini en az indirmek için yuvarlanmış olmalıdır.
- Tarak dişlileri, yürüyen merdiveni/bandı terk edecek kullanıcıların ayaklarının takılmayacağı biçimde ve eğimde olmalıdır.
- Taraklar veya destekleyen yapılar, doğru şekilde iç içe geçmeyi sağlayacak şekilde ayarlanabilir olmalıdır.
- Taraklar, yabancı cisim sıkışması halinde ya eğilip basamak, palet veya banttaki olukların içine girmiş şekilde kalmalı ya da kırılmalıdırlar.
- asmaklar/paletler ile taraklar arasına nesne sıkışmalarında ve tarak/basamak/palet çarpışması halinde yürüyen merdiven/yol otomatik olarak durmalıdır.
- Tarakların taban yüzeyinin oluklarındaki derinliği h8 (bakınız detay x) en azından 4mm olmalıdır.
- h6 açıklığı, (bakınız detay x), 4 mm' yi geçmemelidir

### Makine daireleri, tahrik ve dönüş istasyonları

Bu odalar/boşluklar sadece yürüyen merdiven/yolun işletilmesi, akımı ve muayenesi için gerekli olan ekipmanın bulundurulması için kullanılacaktır. Yangın alarm sistemleri, doğrudan yangın söndürme ekipmanı ve arasöz başlıkları, dış hasarlara karşı gereğince korunmuş oldukları takdirde bu odalarda, bakım için ekstra riskler meydana getirmedikleri sürece tutulabilirler.

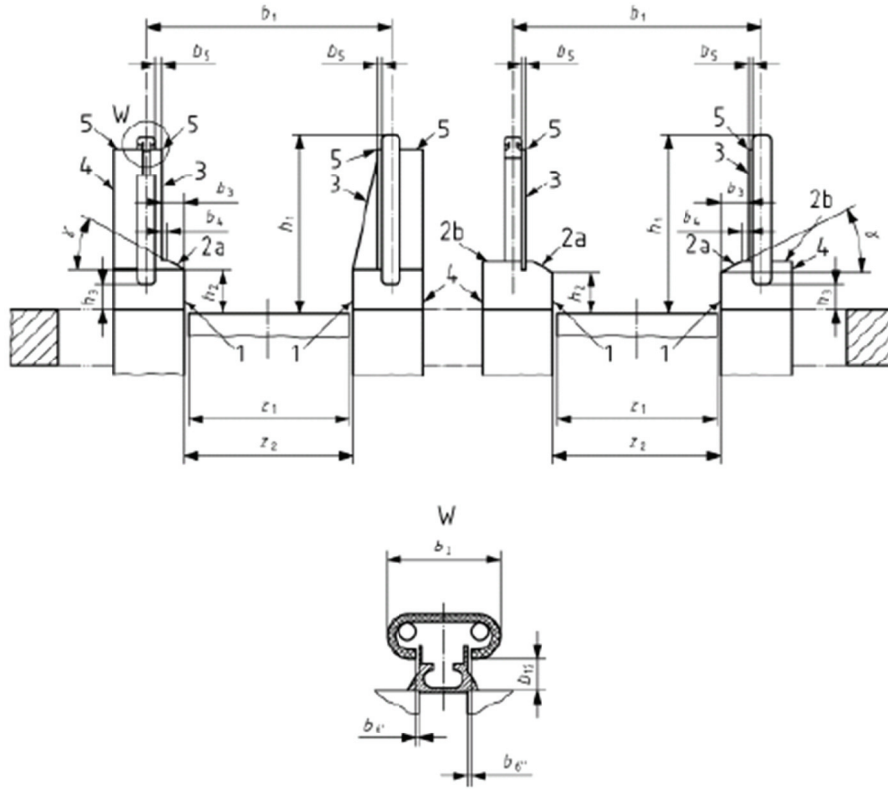
- Erişilebilir durumda ve tehlikeli iseler hareket eden ve dönen parçalar için etkin koruma sağlanmalıdır.
- Makine dairelerinde, iskelet içinde, özellikle motor ve dönüş istasyonlarında, kalıcı olarak yerleştirilmiş parçaların dışında ayakta duracak yeterli yer ayrılmalıdır. Ayakta durma yerinin büyüklüğü, en azından 0,30 m2 olmalı ve kısa kenar en azından 0,50 m uzunluğunda olmalıdır.

- Eğer bakım amaçlarıyla, kumanda dolabının, hareket ettirilmesi veya yukarı kaldırılması gerekiyorsa, yukarı kaldırma için mapa vb. uygun bağlantılar sağlanmalıdır.
- Ana motorun veya frenin, basamak, palet veya bandın kullanıcı yüzü ile dönüş hattı arasında konumlandığı yerlerde, çalışma sahasında, 0,12 m<sup>2</sup> den az olamamak kaydıyla bir ayakta durma alanı sağlanmış olmalıdır. Minimum kenar uzunluğu 0,30 m' den az olmamalıdır. Bu ayakta durma alanı sabit veya ortadan kaldırılabilir olabilir.
- Elektrik ışıklandırması ve prizleri, yürüyen merdiven/yol ile ana anahtardan önce birlesen ayrı bir kablo veya kol kablosu vasıtasıyla, makineyi besleyen güç kaynağından bağımsız olmalıdır. Tüm fazların kaynağını ayrı bir anahtar ile kesmek mümkün olmalıdır.
- İskeletin içindeki tahrik ve dönüş istasyonlarındaki ve makine dairelerindeki elektrik ışıklandırma tesisatları, taşınabilir bir lambanın bu mahallerden birinde her zaman için hazırda bulundurulması yoluyla olmalıdır. Bu mahallerin her birinde bir ya da daha fazla priz sağlanmış olmalıdır.
- Çalışma mahallerinde ışık yoğunluğu en az 200 lx olmalıdır.
- Makine ve dönüş dairelerinde birer durdurma anahtarı bulunmalıdır. Bu durdurma anahtarlarının çalışması, güç kaynağı ile tahrik ünitesi arasındaki bağlantıyı kesmeli ve işletme freninin etkin hale gelerek yürüyen merdiveni/yolu durdurmasını sağlamalıdır. Durdurma anahtarları EN ISO 13850'ye uygun olmalıdır ve 0 durdurma kategorisini sağlamalıdır. Aktive edildiklerinde yürüyen merdiveni/yolun çalışmaya başlamasını engellemelidirler. Anahtar pozisyonları açık ve kalıcı olarak belirtilmelidir.



Temel boyutlar	Madde	Temel boyutlar	Madde
$b_7$ 5mm ila 7 mm ( basamak taban yüzeyleri ve paletler)	5.3.2.2.5	$H_8 \geq 4$ mm	5.7.3.3.1
$b_7$ 4,5 mm ila 7 mm (bantlar)	5.3.2.3.2	$h_{13}$ yükselme	-
$b_8$ 2,5 mm ila 5 mm ( basamak taban yüzeyleri ve paletler)	5.3.2.2.7	$L_1$ Tarak dişlilerinin kökü	-
$b_8$ 4,5 mm ila 8 mm (bantlar)	5.3.2.3.4	$L_2$ Tarak kesişim hattı	-
$h_1$ 0,90 m ila 1,10 m	5.5.2.1	$l_1$ Destekler arası mesafe	-
$h_3$ 0,10 m ila 0,25 m	5.6.4.1	$l_2 \geq 0,60$ m	5.5.4.1
$h_4 \geq 2,30$ m	A.2.1	$l_3 \geq 0,30$ m	5.5.4.2

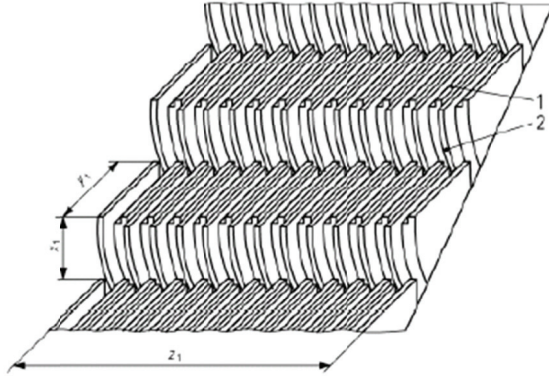
$h_5 \geq 0,30$ m	A.2.4	$l_4 \geq 0,30$ m	5.6.4.2
$h_6 \leq 4$ mm	5.7.3.3.2	$\alpha$ Eğim açısı	
$h_7 \geq 10$ mm (basamak taban yüzeyleri ve paletleri)	5.3.2.2.6	$\beta \leq 35^\circ$	5.7.3.2.3
$h_7 \geq 5$ mm (bantlar)	5.3.2.3.3		



Anahtar :

- 1 süpürgelik ( 5.5.3)
- 2a alt iç kirişler ( 5.5.2.6)
- 2b alt dış kirişler ( 5.5.2.2)
- 3 iç panel ( 5.5.2.4)
- 4 dış panel ( 5.2.1.2)
- 5 korkuluk kirişleri (5.5.2.2)

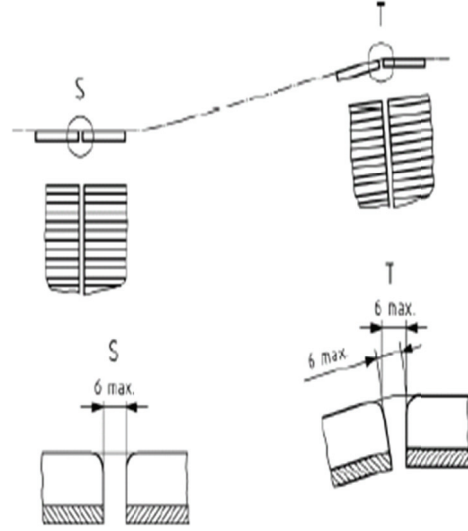
Temel boyutlar	Madde	Temel boyutlar	Madde	Temel boyutlar	Madde
$b1 \leq z2 + 0,45 \text{ m}$	5.6.3	$b6' + b6'' \leq 8 \text{ mm}$	5.6.2.1	$z2 = z1 + 7 \text{ mm};$	5.5.5.1
$b2 \text{ 70 mm ila 100 mm}$	5.6.2.2	$b12 \geq 25 \text{ mm}$	A.2.2	Süpürgelik arasındaki mesafe	
$b3 \geq 0,12 \text{ m}$ (if $\geq 45^\circ$ 'de)	5.5.2.6.2	$h1 \text{ 0,90 m to 1,10 m}$	5.5.2.1		$\geq 25^\circ$
$b4 \geq 30 \text{ mm}$	5.5.2.6.1	$h2 \geq 25 \text{ mm}$	5.5.3.1		
$b5 \leq 50 \text{ mm}$	5.6.2.3	$h3 \text{ 0,10 m to 0,25 m}$	5.6.4.1		



Anahtar:  
1 basamak taban yüzeyleri  
2 basamak yükselticileri

Temel boyutlar	Madde
$x_1 \leq 0,24$ m	5.3.2.2.1
$y_1 \geq 0,38$ m	5.3.2.2.2
$z_1$ 0,58 m ila 1,10 m	5.3.2

**basamaklarda temel boyutlar**



**paletlerde temel boyutlar**

### Elektrik tesisatı ve uygulamaları

Yürüyen merdivenlerin/bantların elektrik tesisatı, Ekipman amacına uygun kullanıldığı ve yeterli bakımı yapıldığı takdirde, elektrik ekipmandan veya bu ekipman üzerindeki dış etkilerden kaynaklanabilecek tehlikelerden koruma sağlayacak şekilde tasarlanmış ve imal edilmiş olmalıdır.

- Elektrik tesisatı anlaşılması kolay göstergelerle sağlanmış olmalıdır.
- Eğer yürüyen merdivenin/bandın ana anahtarı veya anahtarları açıldıktan sonra, bazı terminal bağlantıları cereyanlı kalıyorsa, cereyanlı olmayan terminallerden açık bir şekilde ayrılmalıdırlar; eğer voltaj 50 V'ü geçiyorsa, uygun şekilde işaretlenmelidir.
- Güvenlik ilişkili, bir gereç olmadan çıkartılabilecek sokete sokarak çalıştırılan tipte konektörler ve bağlantılar, yanlış takılmaları imkânsız şekilde tasarlanmalıdır.
- Elektrostatik yüklemeyi deşarj eden araçlar (fırçalar gibi)sistemin farklı noktalarında sağlanmış olmalıdır.

### Motorların korunması

- Ana elektrik şebekesine direkt bağlı motorlar kısa devreye karşı korunmuş olmalıdır.
- Ana elektrik şebekesine direkt bağlı motorlar, aşırı yüklenmeye karşı, motora elektrik sağlayan tüm elektrik yüklü kablolardan ulasan elektrik kaynağını kesecek manüel resetli otomatik devre kesiciler vasıtasıyla korunmalıdırlar.
- Aşırı yük, motorun bobinajında sıcaklık yükselmesi ile tespit edildiğinde, koruma cihazı kontağı yeterli soğutma el edildikten sonra kapatma iznine sahiptir. Bununla beraber, yürüyen merdiveni/bandı ancak uygun şartlar altında yeniden çalıştırmak mümkün olacaktır.
- Yürüyen merdiven/bant tahrik motorları, motorlar tarafından çalıştırılan d. c. Jeneratörlerince besleniyorsa, jeneratörü çalıştıran motorlar da aşırı yüke karşı korunmuş olmalıdır.

### Ana şalterler

- Makine veya dönüş istasyonları civarında veya kontrol cihazı civarında, motora, fren salma cihazına ve elektrik yüklü kablolardaki kontrol devresine kaynağı kesebilen bir ana anahtar bulunmalıdır. Bu anahtar, muayene ve bakım için gerekli olan prizlerine veya aydınlatma devrelerine giden elektriği kesmemelidir.
- Isıtma, korkuluk aydınlatması ve tarak aydınlatması gibi yardımcı tesisat için ayrı kaynaklar sağlanmış ise, bunları bağımsız olarak kapatmak mümkün olmalıdır. Bu anahtarlar, ana anahtara yakın ve belirgin şekilde işaretlenmiş olmalıdır.
- Ana şalterler, kilitlenebilmeli veya aksi taktirde, bir asma kilit veya benzeri ile, diğerleri tarafından kasıt dışı bir operasyon olmamasını sağlamak için “yalıtılmış” bir durumda emniyet altına alınabilmelidir.(bakınız EN 60204-1:2006, 5.3.3) Ana anahtarın kontrol mekanizması, kapıları veya kapakları açtıktan sonra kolay ve çabuk şekilde erişilebilir olmalıdır.

### Elektrik arızalarına karşı koruma

Yürüyen merdivenler/yollar voltaj noksanlığı, voltaj düşüşü, bir kablonun kopması, bir devrenin topraklanmasında arıza, rezistans, kondansatör, transistör, lamba gibi bir elektrik parçasında kısa veya açık devre veya değer veya işlev değişimi, bir kontaktör veya rölenin hareketli aksamının (armatüre) çekilmemesi veya noksan çekimi, bir kontaktör veya rölenin hareketli aksamının (armatüre) ayrılmaması, bir kontağın açılmaması yada kapanmaması ve fazın tersine dönmesi gibi her arıza, kendi basına yürüyen merdiven/yol için tehlikeli bir duruma neden olmamalıdır. Ayrıca Bir devrenin topraklanma arızası bir elektrik güvenlik cihazının tahrik makinesini derhal durdurmasına neden olmalıdır.

### Elektrik güvenlik cihazları

- Hiçbir elektrikli güvenlik ekipmanı bir elektrik güvenlik cihazı ile paralel bağlanmamalıdır.
- EN 115-1+A1 Tablo 6’da listelenen olaylar için elektrik güvenlik cihazları tahrik makinesinin çalışmaya başlamasını engelleyecek veya tahrik makinesinin derhal durmasına ve işletme freninin etkinleşmesine neden olacaktır.
- İç ve dış indüktans veya kapasitans etkileri, arıza güvenlik devresinin arızasına yol açmamalıdır.
- Bir arıza güvenlik devresinden kaynaklanan bir elektrik enerjisi sinyali, aynı devre de daha aşağıda yerleştirilmiş başka bir elektrik cihazından kaynaklanan ilgisiz bir sinyal tarafından tahrif edilmemeli ki bu bir tehlikeli durum ile sonuçlanabilir.
- İç güç kaynaklarının konstrüksiyonu ve düzenlenmesi anahtar çevrilmesinin etkileri nedeniyle, elektrik güvenlik cihazları elektrik enerjilerinde yanlış sinyallerin görünmesini engelleyecek şekilde olmalıdır.

### Yürüyen merdiveni/yolu kullanımı için çalıştırmak ve hazır hale getirmek

- Yürüyen merdiveni veya yolu çalıştırmak ( veya başlama, bir kullanıcının belli noktadan geçmesi ile otomatik olarak oluyorsa, hazır hale getirmek) sadece yetkili kişilerce kullanılacak bir veya birden fazla anahtar tarafından anahtarlı ( kapı anahtarı gibi) sokularak işletilen elektrik anahtarları, müstakil levyeli anahtarlar, kilitli özel korumalı bölmeler içindeki anahtarlar, uzaktan kumandalı cihazlar gibi...) yapılmalı ve tarak kesişim hattının dışında bir alandan ulaşılabilir olmalıdır.
- Bu anahtarlar daha önce tanımlanan ana şalter ile eş zamanlı işlememelidir. Anahtar kullanan kişi, yürüyen merdiveni/yolu bütünüyle görebilmeli veya bu işlemi yapmadan önce, yürüyen merdiven/yol üzerinde kimsenin bulunmadığından emin olmasını

sağlayacak vasıtalara sahip olmalıdır. Hareket yönü, anahtar üzerindeki işaretlemelerden açıkça anlaşılır olmalıdır.

- Bir kullanıcının girmesiyle otomatik olarak başlayan ve da hızlanan (beklemede/stand-by işletim) yürüyen merdivenler/bantlar, kullanıcı tarafından kesişim hattına ulaştığında nominal hızın en az 0,2 katı kadar hızla hareket etmeli ve sonra 0,5 m/s<sup>2</sup> den az hızlanmalıdır.
- Bir kullanıcının girmesiyle otomatik olarak çalışan yürüyen merdiven/bantlarda, hareket yönü önceden belirlenmiş, kullanıcı tarafından açıkça görülecek şekilde ve yürüyen merdiven/bant üzerinde açıkça işaretlenmiş olmalıdır.
- Bir kullanıcının girmesiyle otomatik olarak başlayan yürüyen merdiven/bantlar, bir kullanıcının önceden belirlenmiş hareket yönünün tersi yönden girdiği takdirde, önceden belirlenmiş yönde çalışmaya başlamalıdır. Çalışma süresi 10 sn.den az olmalıdır

NOT: Bakımdan sonra bakım elemanının, yürüyen merdiveni/yolu hizmete açmadan önce basamakların/paletlerin tam bir tur dönmesini gözlemleme zorunluluğu vardır.

### Durdurma

- Durdurmadan önce, kişi, yürüyen merdiven/yolu kimsenin kullanmadığından emin olmalıdır. Uzaktan kumandalı durdurma cihazları için de aynı koşul geçerlidir.
- Yürüyen merdivenin/yolun bir kontrol elemanı bir kullanıcı tarafından aktive edildikten yeterli bir süre sonra ( en azından tahmini kullanıcı seyir zamanı + 10 saniye ) otomatik olarak duracak şekilde tasarlanmasına izin verilmiştir.
- Acil durum halinde, yürüyen merdivenin/yolun durdurulması için acil durumlar için durdurma anahtarı sağlanmış olmalıdır. Bunlar, göze çarpan şekilde ve kolayca erişilebilir konumda en azından her yürüyen merdivenin/yolun her iki sahanlığında ya da yakınında bulunmalıdır. Acil durumlar için durdurma anahtarları arasındaki mesafe Yürüyen merdivenlerde 30 m'yi, Yürüyen yollarda 40 m'yi geçmemelidir. Gerekli ise araya ilave acil durdurma anahtarları eklenebilir.

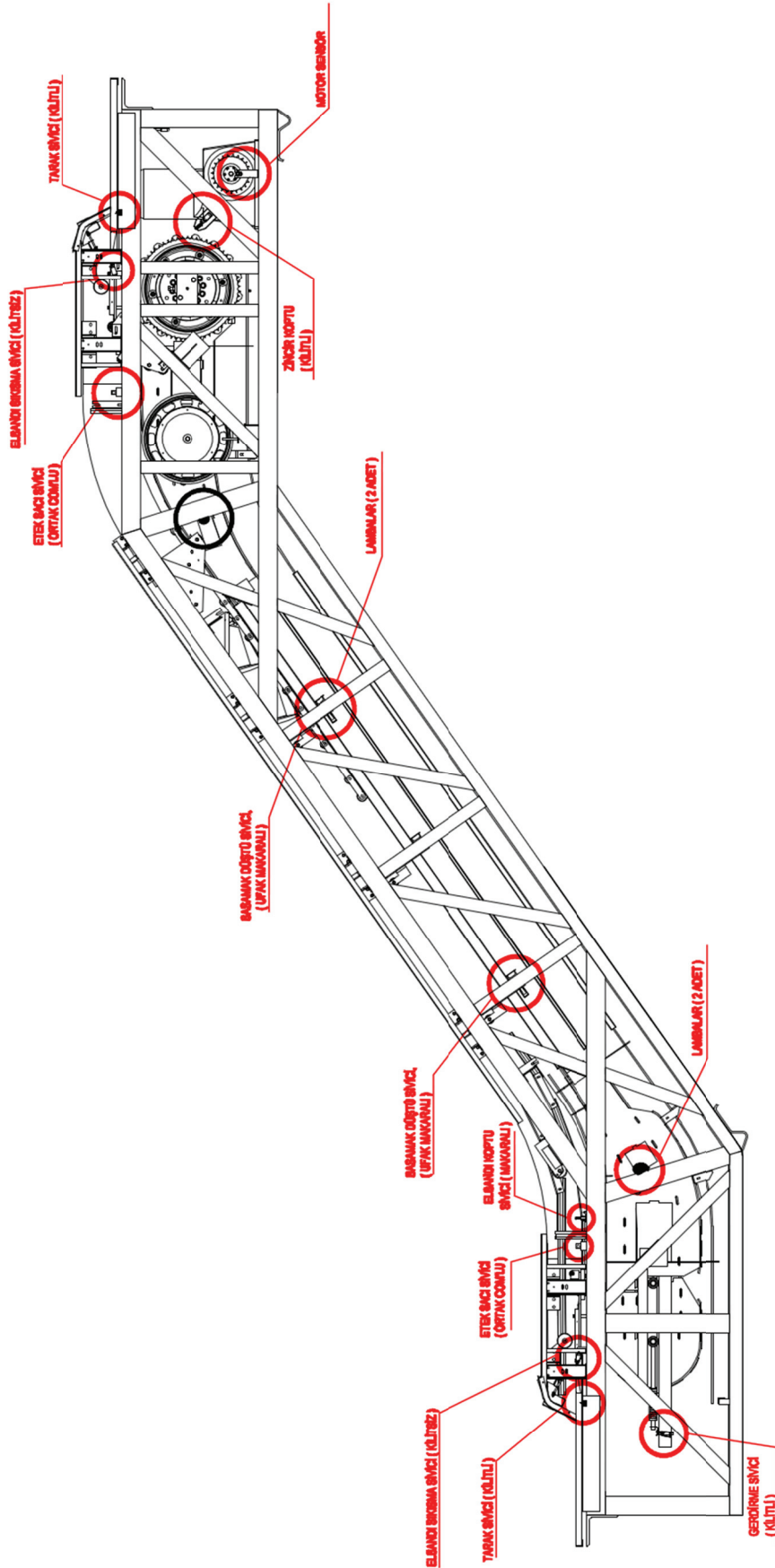
### Denetleme veya elektrik güvenlik cihazları tarafından durdurma

EN 115-1+A1 Tablo 6 da listelenmiş olaylardan biri denetleme veya elektrik güvenlik cihazı tarafından algılandığında, tahrik makinesi başlamaktan alıkonulmalı veya bir yeniden başlama prosedüründen önce derhal durdurulmalıdır. Her denetleme ve elektrik güvenlik cihazı için ilgili koşulların referansları Tablo 6 da verilmiştir.

	Algılanan olay	Şartlar
a)	Aşırı yük (otomatik devre kesiciler vasıtasıyla); başlama engellenecektir. (bakınız ayrıca 5.12.2.4.1)	5.11.3.2
b)	Aşırı yük ( sıcaklık yükselmesine göre işlem)	5.11.3.3
c)	Aşırı hız veya istem dışı olarak hareket yönünün tersine dönmesi (5.4.2.3'e göre); başlama engellenecektir ( ayrıca bakınız 5.12.2.4.1)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 2)
d)	Yardımcı frenin kapatılması ( 5.12.2.2.4'e göre)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)
e)	Zincirler veya dişli çubuklar gibi basamakları, paletleri veya bandı doğrudan yürüten parçaların parçalanması/kırılması veya uygunsuz uzaması; başlama engellenecektir ( ayrıca bakınız 5.12.2.4.1)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)
f)	Tahrik ve dönüş cihazları arasındaki mesafenin ( istem dışı) uzaması ya da azalması	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)

g)	Basamakların, paletlerin veya bandın tarak altına girdiği noktada yabancı nesne sıkışması (5.7.3.2.6)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)
h)	Bir ara çıkışın bulunmadığı (bakınız A.2.6) veya yürüyen merdiven/bant çıkışının yapısal önlemlerle bloke edildiği (kepenk, yangın koruma kapısı gibi) yerlerde, takip eden bir yürüyen merdiven veya bandın durması	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 2)
i)	Yabancı nesnelerin el bandı girişine kısılması (bakınız 5.6.4.3)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)
j)	Basamakların veya paletlerin (bakınız 5.7.2.5) sarkması; başlama engellenecektir.(bakınız 5.12.2.4.1); J paragrafı yürüyen bantlarda uygulanmaz.(bakınız 5.7.2.5)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 2)
k)	Noksan basamak/palet (bakınız 5.3.6); başlama engellenecektir. (ayrıca bakınız 5.12.2.4.1)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 2)
l)	Yürüyen merdiven/bant başladıktan sonra fren sisteminin yukarı kalkmaması (bakınız 5.4.2.1.1 ); başlama engellenecektir.	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)
m)	El bandı hızının 15 s süreden fazla gerçekleşen hızdan - %15'den fazla sapması(bakınız 5.6.1)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)
n)	Giriş sahasında açılmış muayene kapağı ve/veya açılmış zemin kapağı (bakınız 5.2.4)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)
o)	İzin verilen maksimum duruş mesafelerinin %20'den fazla aşılması (bakınız 5.4.2.1.1); başlama engellenecektir.	5.12.2.4.1
p)	Bir elektrik güvenlik cihazının olduğu yerde bir topraklama devresi arızası (ayrıca bakınız 5.12.1.1.4)	5.12.2.4.1
q)	Yerinden kaldırılabılır bir elle sarma cihazı tesisatı (bakınız 5.4.1.4)	5.12.1.2.2 veya 5.12.1.2.3 veya 5.12.1.2.6 (SIL 1)





**Muayene kontrolü**

- Yürüyen merdivenler/bantlar, taşınabilir ve el ile işleyen kontrol cihazları ile, bakım veya onarım veya muayene esnasında, işlemeye izin verecek şekilde muayene kontrolleri ile teçhiz edilmiş olmalıdır.
- Bu amaçla, en azından her sahanlıkta ( örneğin iskelet içindeki tahrik ve dönüş istasyonları içinde), taşınabilir el ile işletilen kontrol cihazının esnek kablusunun bağlantısı için bir muayene elektrik fişi/prizi sağlanmış olmalıdır. Kablonun uzunluğu en az 3,0 olmalıdır. Muayene elektrik fişleri/prizleri, yürüyen merdivenin/bandın her noktasına kablo ile ulaşılabilecek bir şekilde konumlandırılmış olmalıdır.
- Bu kontrol cihazının işlemesi kazara işlemeye karşı korunmuş olmalıdır. Yürüyen merdiven/yol ancak çalıştırma anahtarları el (gücü) ile kalıcı şekilde çevrilmiş oldukları sürece çalışabilecek olmalıdır. Hareket yönü, anahtar üzerindeki işaretlemelerden açıkça anlaşılır olmalıdır. Her kontrol cihazının bir durdurma anahtarı bulunmalıdır.

**Kullanım bilgisi**

Tüm yürüyen merdivenler/bantlar için kullanım, bakım, muayene, periyodik kontroller ve kurtarma operasyonları ile ilgili bir kullanma kılavuz el kitabı içeren belgeleri sağlanmış olmalıdır. Kullanım için tüm bilgiler, EN ISO 12100-2 ile uyum içinde olmalıdır ve ayrıca makinelerin kullanımı için standart kapsamı içinde ilave şartlar içermelidir. Kullanım bilgisi, ayrı ayrı veya beraberce, taşıma, montaj ve tesisat, devreye alma, yürüyen merdivenin/bandın kullanımı ( kurma, öğretme/programlama, işletim, temizleme, arıza bulma ve bakım) ve gerekiyorsa, yeniden devreye alma, sökme ve elden çıkarma işlemlerini kapsamalıdır.

Takip eden, kullanıcı için zorunlu hareket işaretleri ve yasaklama işaretleri, girişlerin civarında sabitlenmiş olmalıdır.

Bakım, onarım, muayene ve benzer işler sırasında, yürüyen merdiven /yola erişim yetkisi olmayan kişilere paravanlar vasıtasıyla kapatılmış olmalıdır.

Yolcuları tehdit riskler,

**Kullanım hatalarından kaynaklanan sorunlar.**

Bu bölümde geçmişten bu yana yaşadığımız problemlerden elde ettiğimiz sonuçlara göre yürüyen merdivenlerde yaşanan kazaların %90 'dan fazlası yürüyen merdivenlerin , yolların uygun kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Yürüyen merdiven ve yollar EN 115-1+A1 tanımlandığı üzere uygun şekilde kullanıldığında son derece güvenli ve diğer dikey taşıyıcılardan yolcu kapasitesi olarak bir hayli yüksektir. Bunun ile beraber yolcu kazalarının birçoğu hatlı kullanım ya da dikkatsizlik sonucu oluşmaktadır.

Tüm merdivenlerin üzerinde bulunan basit piktograflar aslında Yürüyen merdiven ve yolların kullanımlarını anlatan 4 maddelik basit kullanım talimatlarıdır.

Bu kuralların nedenlerini açıklamaya çalışalım. Yürüyen merdivenler ve yollar ilerleyen zamanda inceleyeceğimiz üzere birçok güvenlik tertibatı ile korunan çok güvenli makinalardır. Ancak çalışma prensipleri ve tasarımları gereği birçok riski de beraberinde getirirler. Sistem üzerindeki en büyük risk sıkışma riskidir. Boşluklar yerine göre maksimum 3 mm.'nin altına indirilse de bu boşluklar çocuklar için tehlikeli olabilmektedir.

Örneğin tarak plakasındaki sıkışma kontağı ince topuklu zarif bir hanımefendinin topuğu ile hemen devreye girip belki topuğu bile kırmayacaktır ancak ufak ve meraklı bir çocukta durum üzücü sonuçlar ile sonlanabilir.



**Küçük çocukları sıkıca tutunuz**



**Evcil hayvanlar kucakta taşınmalıdır.**



**El bantlarını kullanınız.**



**Çocuk arabası kullanılamaz.**

Müşterilerimizden olan perakende giyim mağaza zincirlerinden birinde en çok karşılaştığımız kaza alışveriş esnasında yalnız bırakılan küçük çocukların el bandı üzerinde oyun oynarken düşmesi yada el bandı sıkışma kontaklarını devreye sokmalarıdır. Kısaca yürüyen merdiven ve yollar küçük çocuklar ve evcil hayvanlar için kontrolsüz bırakılacak kadar güvenli değildir.

Yürüyen merdiven ve yollar üzerinde koşmak, yürümek, sallanmak vb. davranışlarda bulunmak çok risklidir. Öncelikle yürüyen merdiven ve yolun herhangi bir neden ile kontrollü ve ya ani bir ivme ile durabileceği düşünülmelidir. Ayrıca yurtdışında yaşanmış bazı acı olaylarda merdiven iniş bölgesinde düşen şahısın yarattığı kalabalık ve izdiham insanlar tarafından ezilme ile sonuçlanmıştır. Bu konu ile ilgili garip bir durum ise özellikle ülkemizde merdiven üreticisi tarafından yerleştirilen bu etiketlerin yanına lütfen sağda bekleyiniz gibi yaratıcı etiketlerin yapıştırılarak yolcuların hatalı kullanıma itilmesidir.

Son olarak ne yazık ki yürüyen merdivenlerin tasarımları çocuk arabası ve engelli arabaları için uygun değildir. Kimi noktalarda görevlilerden yardım alarak mecburi durumlarda kontrollü bir şekilde taşımalar yapılabilmektedir. Ancak bu durumlarda hem özel aparatlar kullanılmakta hem de merdiven operatör başında ve kontrollü olarak çalıştırılabilmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- [1] NEN-EN 115-1+A1 (en) Safety of escalators and moving walks - Part 1:Construction and installation.
- [2] LÖHER yürüyen merdiven ve yürüyen yollar bakım ve montaj talimatı.