

TELEFERİK ve TELESİYEJ TEKNIĞI (HALATLA İLETİM TEKNIĞI)

Prof.Dr.Mustafa Demirsoy , * Prof.Dr.Mine Demirsoy*
*Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Makine Mühendisliği Bölümü
Bornova-İzmir
mine.demirsoy@deu.edu.tr

ÖZET

Teleferik ve telesiyej sistemleri halatlı iletim sistemleri grubunda olup genellikle insanların taşınmasında kullanılmaktadır.

Bu çalışmada teleferik ve telesiyej sistemlerinin yapım şekilleri, kullanım yerleri hakkında kısaca bilgi verilmeye çalışılacaktır.

TARİHSEL GELİŞİM

Teleferik tekniğinin kullanımı, M.Ö 250 yıllarında Çin'de surların inşaatında kullanılacak malzemelerin halatla basit iletimi ile başlamıştır. 1915 yılında Avusturya-İtalya Alp savaşlarında 1000 askerin halatla iletimi yapılmıştır. Dünya'da ilk kabinli teleferik tesisi ise 1935 yılında Sun-Valley, USA gerçekleştirilmiştir. Sonraki yıllarda sırasıyla 3'lü ve 4'lü, kabinli teleferik, Çift-tek halatlı 20'li kabin' DMC-sistemi (Double Monocable)-Fransa, 24'lü kabin' DLM-sistemi (Duble Loop Monocable)-Avusturya, çok halatlı, 30'lu kabin, 1 çekici ve 2 taşıyıcı halat-İsviçre, iki halatlı sarkaç yol, çift katlı kabin, 180 kişilik-İsviçre tesisleri kullanılmaya başlanmıştır.

Bugün Fransa'da 4084, USA 'da 3801, İtalya 'da 2827, İsviçre'de 2187, İsveç'de 1055, Norveç'de 619, İspanya'da 351, İngiltere'de 132, Yunanistan'da 66, Macaristan'da 46 ve Türkiye'de 45 teleferik ve telesiyej tesisi bulunmaktadır.

TELEFERİK TESİSLERİ

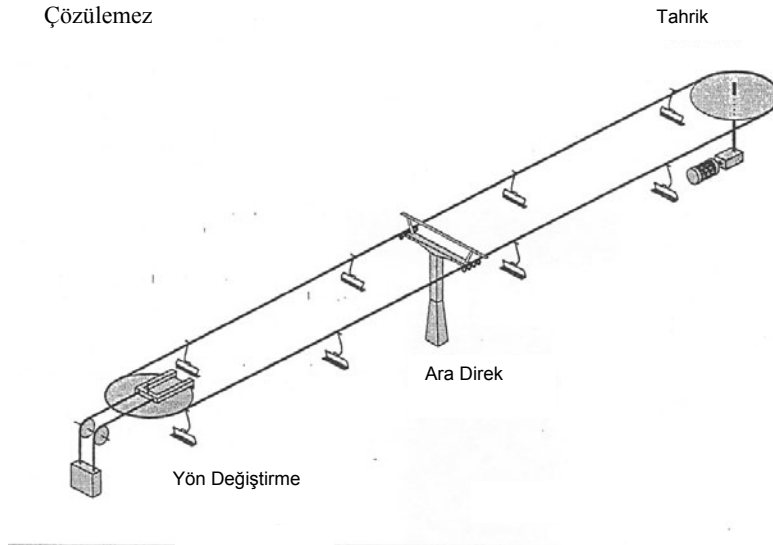
Teleferik tesisleri kullanım amacına uygun olarak değişik yapım şekillerinde imal edilmektedir. Burada kullanılan tesislerin şematik şekillerinin yanında bazı özellikleri hakkında kısa bilgiler verilecektir.

1. TEK HALATLI YOL

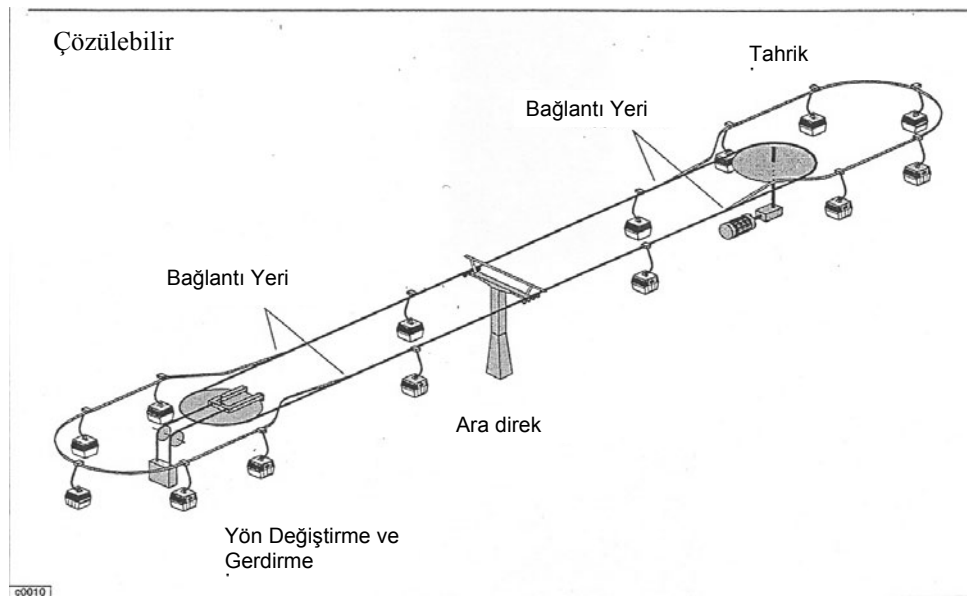
Bu teleferik tesislerinde halatın sabit dönme hızı nedeniyle binme ve inme işlemi nedeniyle iletim kapasitesi sınırlıdır. Hareketli parçalar az ve araçlar (kabinler) çekme halatına sabit olarak bağlanırlar, emniyet yönünden sınırlı halat yüksekliğine rağmen uygun olmayan arazi kullanılabilir.

Bu tesislerde basit istasyonlara gereksinim vardır, iletim kapasitesinin yüksek olması ile birlikte maliyet ve işletme masrafları düşüktür.

Oturakların tel halata çözülemez şekilde bağlanmış olan bir tesisin şematik şekli Şekil 1 ile oturakların veya kabinlerin tel halattan çözülebilen tesis Şekil 2 ile gösterilmiştir.



Şekil. 1 Oturakların Çözülemez Bağlantısı [1]



Şekil 2 Oturakların Çözülebilir Bağlantısı [1]

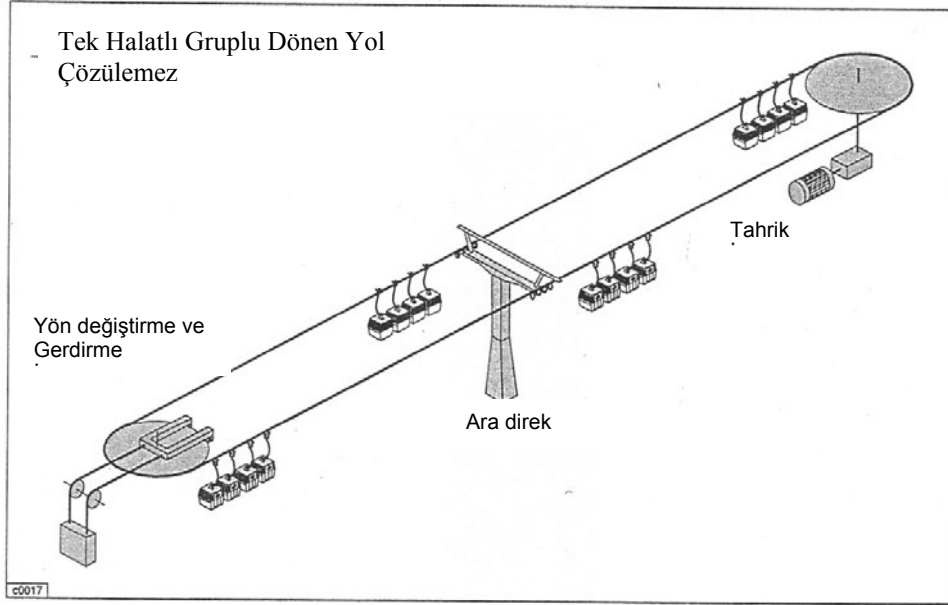
2. TEK HALATLI GRUPLU DÖNEN YOL

Bu sistemlerde , maksimum 15 yolcu kapasiteli 2 veya 4 araç grubu iletim hattına arka arkaya bağlanmıştır. Araba grupları daima aynı zamanda vadi ve dağ istasyonlarına

ulaşmaktadır. Hedefe ulaşan ve frenlenerek duran araçlardan yolcuların inip binmeleri esnasında, 4 araba (kabin) her iki yolun ortasında bulunur.

Kayak bölgelerinde, kısa mesafeler için getirici ve bağlantı hattı olarak orta iletim kapasitelerinde ve iyi bir konfor için kullanılırlar.

Tek halatlı gruplu dönen bir teleferik tesisinin şematik şekli Şekil 3 ile gösterilmiştir. Bu tesiste grup halinde hareket eden kabinler tel halata çözülemesiz şekilde bağlanmıştır.



Şekil 3 Tek Halatlı Gruplu Dönen Sistem [1]

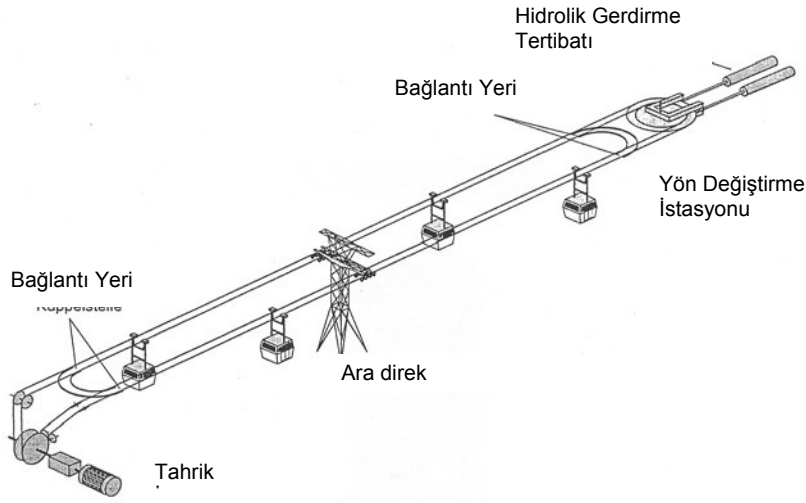
3. ÇİFT - TEK HALATLI YOLLAR

Çift-tek halatlı yolların iki halatı 1 - 3 m aralıkla paralel olarak çalışır, araçlar (kabinler) iki tutucu ile halatlara bağlanırlar. Her iki halat eşit hız ile hareket ederek kabinlerin dönmeleri önlenmektedir.

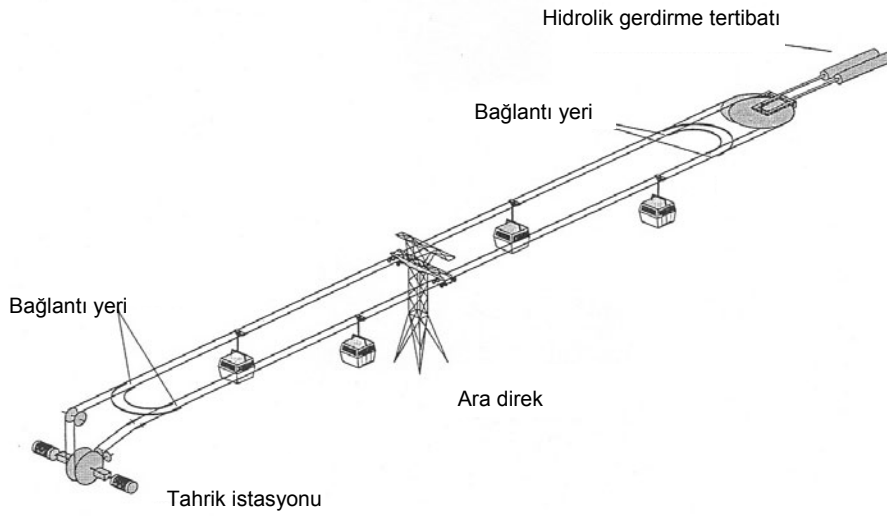
Bunlardan DLM (Double Loop Monocable) sisteminde birbirlerine paralel olan halatların tahrik çarkları tek bir tahrik sistemi tarafından tahrik edildiğinden, çarklara sarılan halatlar eşit olarak aşınmaktadır,

DMC (Double Monocable) sisteminde halatların eşit tahriki elektronik bir senkronizasyonla sağlamaktadır. İletim kapasitesi 5000 yolcu/saat tir. Bu sistemin hatalı yönü ise kalın halatlar nedeniyle yön değiştirme çarklarında sürtünme kayıpları oluşmasıdır.

Şekil 4 ile DLM sisteminin ve Şekil 5 ile DMC sisteminin şematik şekli gösterilmiştir.



Şekil 4 DLM Sistemi (Double Loop Monocable) [1]



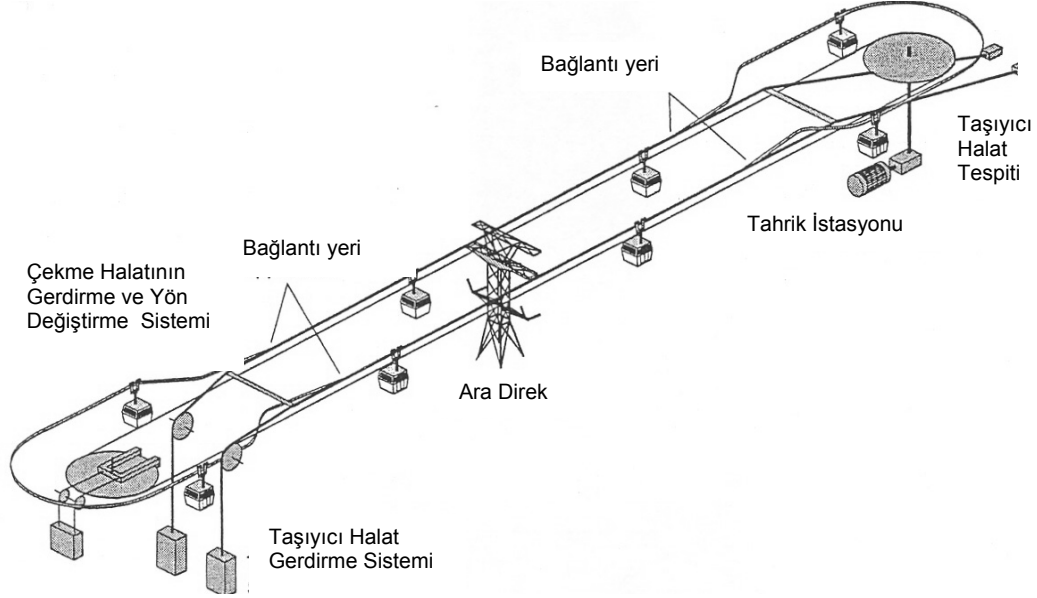
Şekil 5 DMC Sistemi (Double Monocable) [1]

İKİ HALATLI YOLLAR

1. SÜREKLİ DÖNEN İŞLETME

İki halatlı yollarda bir taşıma halatı ve hareket eden bir çekme halatı kullanılmaktadır. Aynı iletim gücünde, iki halatlı dönen yollar, tek halatlılara göre daha kapsamlıdır. Bu yolların iyi olan maliyet-güç oranı, bunların büyük zemin yüksekliklerinde ve uzun mesafelerde kullanılmalarını gerektirmektedir.

Bir İsviçre firması (1991) 3 S-yolu (3 halatlı yol – 2 taşıyıcı, 1 çekme halatı) olarak isimlendirilen dönen bir yol inşa etmiştir. Bu yol, emniyetli halat yüksekliği, büyük iletim kapasitesi (her kabin 30 yolcu), büyük rüzgar stabilitesi (2 taşıyıcı halat) nedeniyle yüksek Alplerdeki kayak bölgeleri için uygun olmaktadır.



Şekil 6 İki Halatlı Sürekli Dönen İşletme [1]

Şekil 6 ile iki halatlı ve kabinleri çekici halattan çözülebilir olan bir tesisin şematik şekli gösterilmiştir.

2. İKİ HALATLI GRUPLU YOL

Bu yol prensip olarak tek halatlı dönen yoldaki işletme özelliklerine sahiptir. Taşıyıcı ve çekme halatı ile yapım şekli, müsaade edilen yüksek zemin mesafesi, bu yolun yapım şeklini oluşturmaktadır [1]. Çeki halatı bir üst ve bir alt halat kızığında oluşmakta ve uçları araçların hareket sistemine tespit edilmiştir. Bu şekilde oluşturulan çekme halatı, kabini vadi ve dağ istasyonları arasında aşağı-yukarı hareketini sağlamaktadır.

Acil durumlarda, uçurumların, kayalıkların ve dağlık bölgelerin aşılmasında iyi kurtarma imkanlarını yalnızca iki halatlı sarkaç yol sistemi kendi kurtarma yolu ile mümkün kılmaktadır. İki halatlı sarkaç yol yüksek dayanımı nedeni ile dağ yollarında kullanılmaktadır. Büyük kabin kapasitesi, maksimum iletim hızı ile oldukça büyük iletim güçlerine ulaşılmaktadır. Yalnız, dikkat edilmesi gereken husus bunun iletim yolu uzunluğu ile orantılı olduğudur.

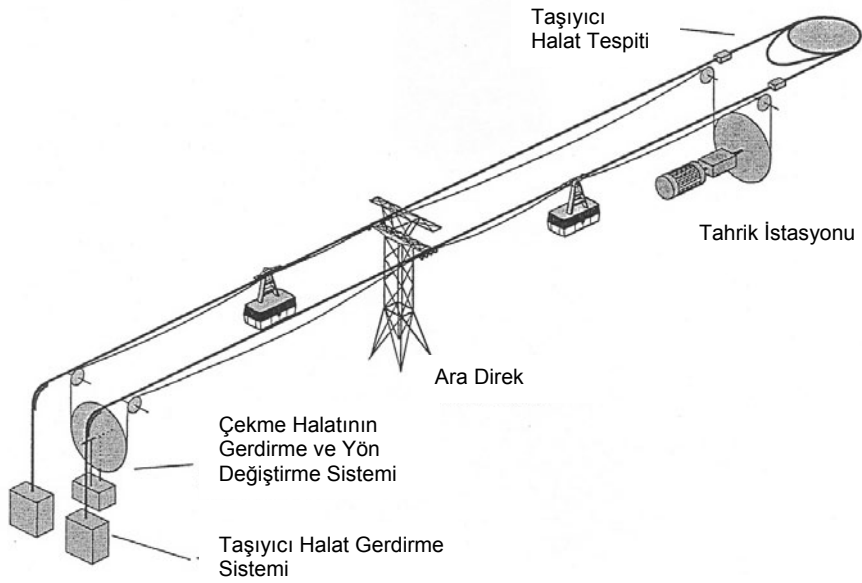


Şekil 7 İki Halatlı Gruplu Yol [1]

3.SARKAÇ İŞLETME

İki halatlı sarkaç yol, sarkaç hareket eden iki araç veya araç gruplarından ve aynı şekilde fonksiyon yönünden ayrı iki halat veya halat gruplarından oluşmaktadır. Arazinin eğimine ve iletim kapasitesine göre 1...2 taşıyıcı, 1...3 çekme halatı kombinasyonu kullanılmaktadır.

Bu sistemlerde araç kapasitesi 120 yolcu, büyük tipleri 180 yolcu (iki katlı) olmaktadır.



Şekil 8 Sarkaç İşletme [1]

Şekil 8 ile iki halatlı sarkaç bir teleferik tesisinin şematik şekli gösterilmiştir.

TELESKİ (TELESİYEJ) TESİSLERİ

Bu tesisler isteğe ve kullanma durumuna uygun olarak alçak veya yüksek çekici halat ile tasarlanmaktadır ve kayak yapacak olanları iletmek için uygun olmaktadır. Basit konstrüksiyonlarla çok yüksek yolcu iletim kapasitesi sağlanmaktadır.

Emniyetli işletme için düzgün yükselen, yan eğimi olmayan boyuna bir profil gereklidir. Çekme izi için sürekli bakım ve hat boyunca yeteri derecede kar tabakası gerekmektedir. Halat yalnızca çekme fonksiyonunu yaptığından, virajlı bir halat yönlendirilmesi oldukça basit sistemlerle yapılmalıdır. Alt yapısı kötü olan işletmelerde, tesiste elektrik motoru yerine Diesel motoru kullanılır. Buzullarda kalın kar tabakası nedeniyle sabit bir temel atılamadığından, yüzer direklerle tesis kurulabilir.

TELESKİ TESİSLERİNİN YAPIM ŞEKLİ

1. ALÇAK HALATLI TELESKİ TESİSİ

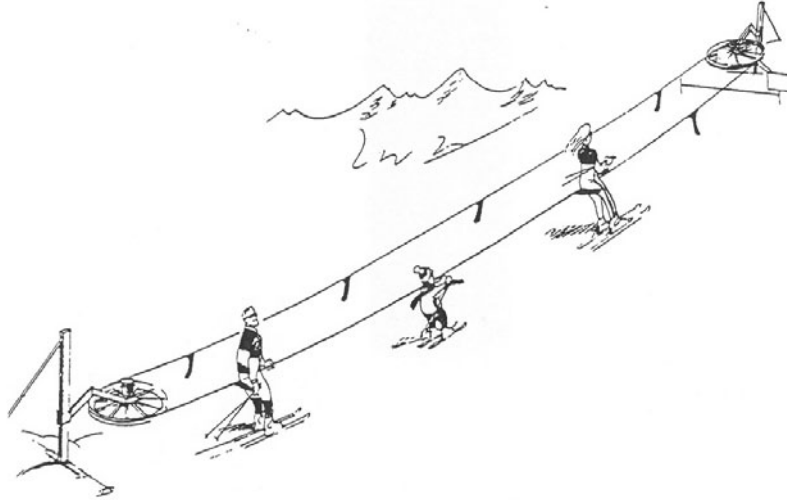
Alçak halatlı teleski tesisleri çok basit olarak yapılmış olup yapım şekli ucuzdur. Tesis kolay bir şekilde nakledilebilir. Yalnızca kısa mesafeler ve düşük eğimli araziler için kullanılabilir. Halatlar için paralel yol hattı gereklidir. Tahrik istasyonu, doğrudan tahrik edilen bir halat çarkından oluşmaktadır. Halatın elastikliği bu kısa alçak tesislerde yeterli olduğundan ayrıca bir gerdirme istasyonuna gerek yoktur.

Kalça yüksekliğine göre düzenlenmiş tahrik ve yön değiştirme çarkları ile tahrik edilen çelik veya plastik halat kullanılmaktadır. Yolcular ya halata sıkı bir şekilde tutunmakta veya kendileri kısa askılarla ittirilmektedir.

Değişik kar kalınlıklarında halat yüksekliğinin sabit kalabilmesi için çekme yolunun, sabit tesiste arazinin düzeltilmesi veya doldurulması gerekir. Kızaklara oturtulan mobil tesisler kar üzerinde kaydırılabilir ve gerdirme halatları ile sabitleştirilir.

Alçak halatlı teleski tesisleri :

- * Kayak okulları veya kayağa yeni başlayanlar için öğrenme pistlerinde,
- * kısa eğimli kayak yollarının aşılmasında bağlantı veya getirici olarak kullanılırlar.



Şekil 9 Alçak halatlı teleski tesisi [1]

2. YÜKSEK HALATLI TELESKİ TESİSİ

Yüksek halatlı teleskiler kayakçıları tek ve çift olarak iletirler. Bunlar dünyada çok kullanılan halatlı yol tipidir. Bu tesisler sabit halat tutuculu ve bağlanabilir tutuculu olmak üzere iki farklı sistemde kullanılır. Bu tesislerin istasyonları ile direkleri için sabit tutuculu teleferik tesislerindeki en basit olan yapım şekilleri kullanılır (Şekil 10).

Sabit halat tutuculu sistemler, zemin ile çekme halatı arasında değişken yükseklikler için uygundur. Kalkış sırasında iyi bir sönümleme yüksek hareket konforu sağlar.

Bağlanabilir tutuculu sistemlerde ise çözülen askıların istasyonlarda toplanması mümkündür. Özellikle basit virajlı istasyonlar kullanılmaktadır.



Şekil 10 Yüksek Halatlı Teleski Tesisleri [1]

KAYNAKLAR

- [1] Willibald A.Günthner, Seilbahntechnik , Technische Universitaet München ,1996
- [2] Ausführungsbestimmungen (AB) zu den Vorschriften für den Bau und Betrieb von Seilbahnen Teil I und Teil II, Stand Nov.1990
- [3] Richtlinie 2000/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. März 2000 über Seilbahnen für den Personenverkehr
- [4] İnsan taşımak üzere tasarımılanan kablolu tesisat yönetmeliği 2000/9/AT