

Messina Boğazı Atlaması:

Derleyen :

M. Adnan ŞENYOL
Y. Müh. - E . t E . t

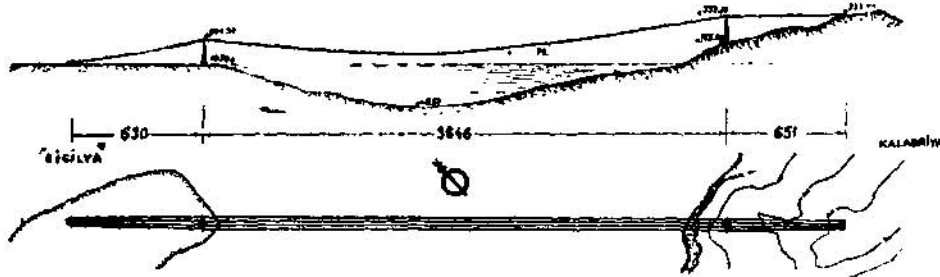
Messina boğazını bir enerji nakil hattı ile geçiş (ki şimdi tahakkuk ettirilmiştir) ilk olarak otuz yıl önce düşünülmüştür. 1921 de Sicilya'nın göze çarpan enerji kıtlığına mukabil, Kalabriya'nın Sila dağlarında ilk hidroelektrik santral tamamlanmıştır. Süa'daki bu ve diğer kaynakların cazibesi, enerji nakil projeleri ile kıtadaki diğer enerji kaynakları, bir çok yıllar problemin yeniden ele alınmasına sebep olmuştur.

Uç alternatif yol üzerinde çalışılmıştır : top rak, hava veya deniz, önce bir çok nehirlerde tatbik edilen hal bir denizaltı tüneli olarak gözönüne alınmışsa da fazla eski bir metod görünmüştür, ikinci eskilerden ayrılarak her iletgen için iki direk olmak üzere iki devre için 12 direkli bir şekil düşünülmüş ise de bu o devir için fazla cüretkâr bulunmuştur. Daha sonra tekrar denizaltı alternatifine dönülmüştü. Enerji nakil kablolarının döşenmesindeki güçlükler ve ayrıca bir tünel açma ümidi de Ganzirri yakınında su seviyesinden 230 m. derinliğe kadar kumluk bir kısma raslanması Ue terk edilmiştir.

Toprak ve deniz alternatifleri bugünkü bilgilerle halledilemeyen güçlüklerle dolu idi. Bu sebeple 1946 da katı olarak hava yolu projeye esas olarak kabul edildi. Bu projenin hususiyetlerini hulasaten görelim.

1 - İletken :

Boğazın en dar noktasında 3200 m. menzilli ve çok yüksek direk ile Standard çelik kablo kullanılarak boğaz havadan çekilecekti.



Hülasa olarak, en kısa menzil araştırılmadı fakat diğer topoğrafik hususiyetler gözönüne alınarak, kıta tarafındaki direk Torre Cavallo yakınında kayalık bir tepeye yerleştirilerek direk yüksekliği azaltılmıştır, bununla beraber menzil 3200 m. den 3646 metreye çıkmıştır. Fakat karşı ağırlıklar kullanarak dahi ilet-

genin anormal gerilmelere karşı koyarak, pratik limitler dahilinde kalması temin edilememiştir.

Yalnız pek hususi bir çelik kullanmak kâfi gelmemekteydi Aynı zamanda kabloya sıcaklık tesirleri ile akım iletimi uygunluğu, korozyon ve çürüme gibi yönlerden de dikkat edilmesi icab etmekteydi Kablonun bir kısmının alüminyumdan olması çeliğin elâstik gerilmesine uymadığından elverişli değildi

On muhtelif tıp kablo üzerinde çalışıldı ve bunlardan vazgeçmek icabetti. On birinci tıp kablo ümit verici idi. Bu, sert ve müşkül tecrübelerle mâruz bırakılarak denendi. Daha sonra imalât sırasında titizce dikkat sarfedildi.

Pek detayU ve çeşitli şartları tesbit eden muayene ve araştırmalardan sonra 840 çelik elyaf yedi kablo grubuna ayrıldı. Bunlar tecrübe edilerek sıralandılar ve ıki tanesi kılavuz kablo olarak tâyin edildi. Bu esaslarla, kablo imalâtında bir yenilik yapılarak mümkün olan en iyi çelik kablo imal edilmiştir.

Kablo, üç kat halinde ve her katta çekirdek olarak bir alüminyum ve etrafında altı çelik elyaf bulunan yedilik tellerden meydana gelmiştir, iletgenler bağlantı ve ekler bulunmayan 5400 ile 5550 m. uzunluktadırlar. İletgen yerleştirilmiş halde, üç açıklıkta 5100 m' Sicilya ve Kalabriya da yedek 300 ve 60 m. olarak toplam 5370 m. dir.

Korozyona dayanıklılık, hususi çelik tellerin mükemmel galvanizlenmesinden başka yük-

sek kaliteli grease ile yağlanarak temin edilmiştir. Böylece arızalar inşa sırasında karşılanmıştır. Bu yol iletgen korunmasının en iyi garantisidir.

İletgenlerin bakımı için yapılmış olan planlara göre iki adam ve iletgenin durumunu kontrol edecek magnetografik âletleri (veya grease

ve yağlama âletlerini) taşıyacak bir hareketli arabaya düşülmüştür.

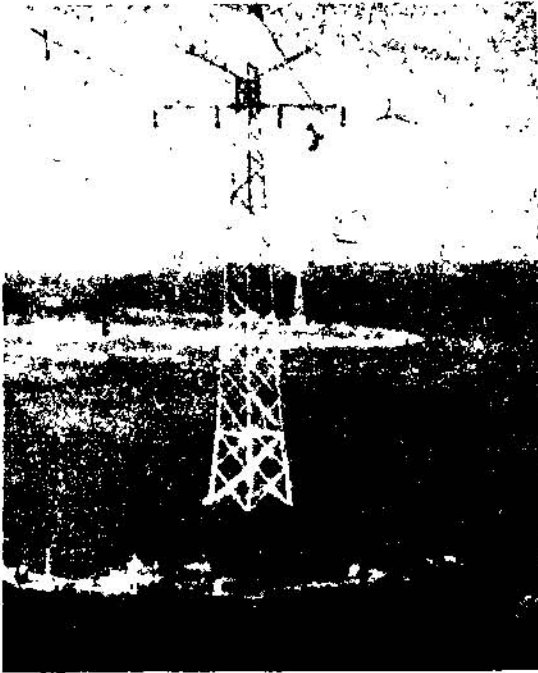
İlk magnetoğrafik kontrol tel çekilmesi esnasında yapılmıştır.

İletgenin Karakteristikleri :

Toplamı çap	26.80 miri.
Çelik tel çapı	1.80 >
Alüminyum tel çapı	1.73 *
Çelik kesiti	305 mm ²
Alüminyum kesiti	45 >
Toplamı ağırlık (grease ile)	2.7 Kg/m.
Max. kopma yükü	55.2 ton
Kablo kat sayısı	0.95
Alüminyum tel adedi	19
Çelik tel adedi	120
Max çalışma gerilmesi	22.0 ton

B — Direkler :

Bidayette her İletgen için iki direk düşünülüydü, zamanımız mühendisliğinin imkânları ile bütün tesisat bir direğe konulabilmektedir. 1921 yılında on iki adet 277 m'lik direk, bugün



her bin altı İletgen taşıyan 224 in. lik iki direğe indirilmiştir. Bu kolaylık İletgenler açıklığının 25 m. ye indirilmesi neticesinde temin edilmiştir. Bu durumda yapılan tecrübe ve analizler göstermiştir ki en kötü rüzgâr şartlarında kafi aralık kalmaktadır

Direkler, normal yükler haricinde 150 km/h lık rüzgâr ve zelzele tesirlerine karşı koyacak şekilde design edilmişlerdir.

Sismik bakımdan yapılan etüdler sonucuna göre : **direkler rezonansa ve bir istikamette beş**

periyod sürececek bir zelzelede on derece eğilme-ye dayanabilecektir. Fakat rezonans frekansı, Bismik sarsıntıda kâfi bir değişiklik gösterebilir. Bu teorik etüdler tamamlandıktan sonra 1/25 mikyasında bir model üzerinde tatbiki tecrübeler yapılmıştır. Direkler her İletgen için 25 tonluk bir çekmeye karşı koyabilmektedirler. Dört İletgenin yalnız biri tesis edilerek direkler tam design edilmeden onların yapı şekillerinin çalışmasına bakılmıştır.

Direk üzerine yerleştirilen sabit kontrol, cihazları, fırtınalar ve sarsıntılar halinde gerilme ve zorlanmalar ile sabit bir değerden olan sapmaları otomatik olarak kaydetmektedir. Bu cihazlar aynı zamanda 14 saniye müddetle uç tona kadar olan darbelerle dinamik ve statik tecrübeler için de kullanılmıştır.

Neticede hesap ve tecrübeler birbirinin aynı iki eş direk kullanılacağını göstermiştir. Direğin üst traverslerinin açıklığı 50 m. alttakının 75 m. dir.

Direğin parçaları yüksek gerümelı çelikten atölyede kaynakla birleştirilmiş ve inşaat yerinde de birbirlerine civatalarla monte edilmişlerdir. Dört bacağın her biri 30 ton ağırlıkta, 40 m. uzunlukta, tek parça halinde kurulmuşlardır. Bunlar temele tuttuulduktan sonra üst kısımlar bir ki en yardımı ile yerleştirilmiştir. Dört bacak tesis edildikten sonra üst kısımlar, yapılan kısımlar mesnet alınarak yukarıya çekilerek yerleştirilmişlerdir.

Üst traversler, tesis edildikten sonra, alt traverslerin tesisinde bunların yukarıya çekilmesinde kullanılmışlardır. Dikmelerin yukarıya çekilmesinde direk temelinde hususi olarak tesis edilmiş bir diesel vincinden faydalanılmıştır. Bu -14 nı. uzunluk ve 2 ton ağırlıktadır. Direğin tamamının kurulması beş ay sürmüştür.

Üst traversin ucuna kadar 1160 basamaklı bir merdiven bulunmaktadır. Bunun elli basamağı temel in içindir. Fakat 995 adet basamağın yeine kaldırma kapasitesi 500 Kg olan basamaklardan birinin dışına yerleştirilmiş bir asansör kullanılmaktadır. Asansör alt travers seviyesindeki ana plâtfoma (ebatları 8 ve 15 m.) 9 dakikada çıkmaktadır. Burada sabit olarak tesis edilmiş hususî elektrik servisi için 7 ton kapasiteli bir vinç mevcuttur. Ayrıca İletgenlerin seviyesine inmek için hareketli bir merdiven bulunmaktadır. Hava tratiği için direğin boyunca işaret ışıkları ile tam tepede dönen kırmızı bir ışık bulunmaktadır. Bütün bunlar denizcilere şaşkırtmamak için aşağıya doğru perdelenmiştir.

8 - Sicüya'daki Direğin Temeli :

Hepimizin bildiği hacı yatmam isimli oyuncak nasıl daima aynı duumunu alırken, ağır bir temelde, ağırlığı direğinkine nazaran on misli kadar, aynı şekilde fazla yüklenme, zelzele gibi

tehlikeli eđmeleri meydana getirecek tesirleri elimine edebilir ve kum üzerinde limitler dahilinde normal durumunu muhafaza eder.

Her temel bir haçın uçlarında rlıjt kutu şeklinden ibarettir. Direğin dört ayağı köşegen istikametinde birbiri ile bağlanmıştır. Bu şekil mesnet reaksiyonlarının dağılışı ve diğer sebepler© karşı onun njiitnal durumunu muhafaza etmeani temin eder.

Direğin dört ayağı temele bir zelzeleden sonra meydana geietjt hdlj eğmeleri una e-deceK şekuji OJ aıa ağır dcıur ve dört ayrı kol ile tedbit edilmiştir.

Sicilya sahilindeki topiak 230 m. derinliğe kadar arasına çakıl serpilmiş bu- kum tabakasından ibai ettir. Bu sebeple temelin deniz seviyesinden 18 m. derinliğe kad^r mdırılmeai icap e-olmuştur.

Bugünkü inşaata ait tecrübelerle büyük bir keson kujidjdr,üi bu derinliğe eişUmiŞLir. Dört ayrı keşjn iü m2 alaoui ve iti m, yuKseülikte) geniş bir haçın uçlarında tesia edilmişlerdir.

Bu şeklin kullanılması ile sismik dalgalara ve diğer tesirlere karşı basit bir mukayese halinde her ayağın aynı dayanımı gdsteıdığı gö-ı ulebılır.

4 — Kıtadaki direğin temeli :

Kalabriya'nın bozulmuş milonitik granit sahili bir zezele esnasında solid kütleden ibaret olduğundan garantili bir temel imkânını güçleştirmiştir. Bu sebeple yüzeydeki şok da^alanından azade emin bir temel inşaatını temin etmek için geniş çapta kazıya lüzum hasıl olmuştur.

Meydana gelen kazı şevleri 15 Cm. kalınlıkta toplam olarak 8155 nı2 betonla kaplanmıştır. Temel Sicilya'dakının benzendir, yalnız dcil uç doğrudan doğruya tabandaki kayalara otu-maktadır. Haçın uçları bir heykel kaidesi şeklinde uzanmakta ve alan 615 m2 ye erişmektedir.

5 — İletgenin Çekilmesi :

Pek hususi bir iletgen kullanılması diğer bir müşkül problemi ortaya çıkarmıştır : İletgenlerin suya değdirilmeksızın boğazi aşmasını temin etmek. Bu bütün projenin halli en güç kısmı olmuş ve onun organizasyonu için deneme ve tecrübelerle bir kaç ay geçmiştir.

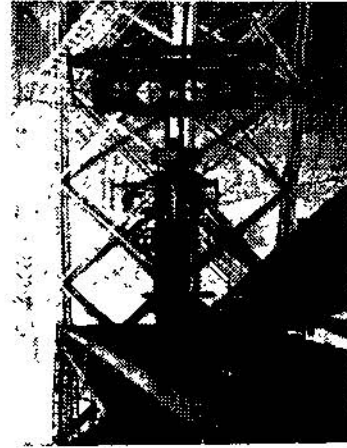
Kılavuz kablo olarak ayrılan iki kablodan iletgenler kadar mükemmeldir. Bu ıkı kablodan başka bir kablo Sicilya'daki direktan sahile, sahilden bir römorkör ile suyun içinden çekilerek derinlik, akımlar ve trafiğin tehlikelerine rağmen Kalabriya ucundan gelen kablo ile birleştirilmiştir. Bu pilot kablo sudan bir vinç ile çekilmiştir. Sonra Kalabriya ucunda iki kılavuz

tel buna bağlanarak Sicilya'ya çekilmiştir. Kılavuz tellerin her biri bir üetgenln çekümesinde kullanılmıştır. Şöyle ki kılavuz tellerin biri bir boş tambura saılırken onun yerini bir iletgen almaktadır, tki ilelgen çekildikten sonra aynı işlem diğer ıkı iletgen içinde tekrarlanmıştır.

Bu işler başlangıçtan karşıt ağırlıkların yerleştirilmesinin bitimine kadar 22 gün sürmüştür.

6 — İzolatörler ve Diğer Tesisat :

Hava hatlarında kullanıldığı şekilde gerilmeleri tedricen yok edecek iletgenin üç kere sarıldığı önleyici bir disk kullanılmıştır. Gergi uçlarında izolasyon her biri 20 elemanı ihtiva eden 12 zincirden meydana gelmiş olup gerilme bunlar arasında eşit olarak bölünmektedir. Sicilya ucundaki izolatör grupları bir çift, ki iletgen kadar sağlamdır, fileksibil çelik kablo ile karşı ağırlıklara bağlanmıştır. Karşı ağırlıklar 12,5 m. lık değişiklik temin eden 42 ton ağırlıktadırlar. Bunlar iki kulede üçerlik iki gurup-turlar.



iletgenler kablo tekniğine uygun olarak asılımlardır. İletgen, dönebilen tırtıl tekerlekli, hafifçe kıvrık, hafif alaşımlardan yapılmış iki ray üzerinde hareket eden segmanlar üzerine yerleştirilmiştir. Eğik mesnedin boyu 5 m. dir. İzolatörler 20 elemanlık sekiz zincirden ibaret olup ağırlık zincirler arasında eşit olarak taşınmaktadır.