

# 7000

ton/yıl daha  
az CO<sub>2</sub> emisyonu  
sağlayan elektrikli  
feribotlara geçiş



ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Başarı hikayesi | VACON® NXP Grid Converter

## Akıllı şebeke ile akıllı feribot şarjının başladığı yer

### Durum

NORVEÇ: Hareid-Sulesund feribot operatörü, elektrikli gemilerin kullanıma sunulmasıyla CO<sub>2</sub> emisyonlarını yılda 7000 ton azalttı. Feribotların dizelden sadece elektrik gücüne geçişinde hızlı şarj kapasitesi ve stabil şebeke beslemesi için güvenilir bir altyapıya sahip güçlü bir kıyı desteği şarttır. Gemideki ve kıyıda sistemler tek bir sistem olarak işlev görür. Bu, Danfoss teknolojisini kullanan Norwegian Electric Systems (NES) tarafından tasarlanan gelişmiş ve rekabetçi bir sistemdir.

Norwegian Electric Systems AS, global denizcilik piyasası için çok çeşitli türdeki gemilere yönelik düşük emisyonlu, sürdürülebilir enerji tasarımı ve akıllı kontrol sunan bir genel tedarikçidir. NES, akıllı ve kolay kullanım ile güvenliği sağlamak amacıyla gemiler ve kontrol sistemleri için optimum tahrik sistemleri tasarlar.

## Zorluklar

Elektrikli feribot "Suloey" Hareid feribot terminalinde rihlima yanaşmak üzere. Sulesund'dan deniz yolculuğu, yolculuk sırasında yüksek elektrik tüketimi gerektiren şiddetli bir rüzgar altında yapılıyor. Elektrikli feribot "Suloey", güvertelerin altında Norwegian Electric Systems'in (NES) sunduğu tahrik, otomasyon ve şarj sistemleriyle donatılmıştır. "Suloey" in kaptanı "Böyle bir seferden sonra uygun şarja ihtiyaç var" diyor.

Şarj ekranına tek dokunuşla, kıyıda tam otomatik şarj kulesi birkaç saniye içinde feribota bağlanır. Beş milyon watt'a yakın şarj gücü ile gemideki aküler hızlı bir şekilde şarj edilir. 6 dakika sonra şarj sisteminin bağlantısı kesilir ve "Suloey" rotasını yeniden Sulesund'a çevirir.

Suloey, kardeş feribotları Hadaeroey ve Giskoey ile birlikte şu anda denizcilik emisyonlarının azaltılmasına önemli bir katkıda bulunuyor. Hareid-Sulesund deniz yolculuğunda dizel tahrikli feribotlardan tam elektrikli feribotlara geçiş, her yıl yapılan 32.000 gemi şarjına dayalı olarak CO<sub>2</sub> emisyonunda 7.000 tona kadar yıllık düşüş sağlıyor.

**Her iki feribot terminalindeki hesaplamalar, mevcut elektrik şebekesinin gerekli şarj gücüne ulaşmak için ekstra güce ihtiyaç duyduğunu gösterdi. NES, elektrik şebekesini her iki tarafta da güçlendirdi ve optimum elektrikle çalışan çözüm için gemileri aküler ve ayrıca en yeni dönüştürücü ve güç kontrol teknolojisiyle yeniledi.**

**"Sistem, şarj işlemi sırasında, ne fazla ne de az olacak şekilde, şarj gücünün tam olarak ihtiyaç duyulan enerjiyi aktarmaya ayarlanabilmesini sağlıyor. Sistem, ideal şarj gücü sağlayarak hem gemide hem de kıyıda akülerin ve güç elektroniklerinin gereksiz yere aşınmasını önüyor."**

**Torbjørn Haugland,**

Norwegian Electric Systems'de  
Enerji Tasarımından Sorumlu Başkan Yardımcısı

**11.200  
MWh**

her yıl aktarılan  
elektrik gücü



## Çözüm

Mühendislikle ilgili tüm bu zorluklara NES ve Danfoss'un çözümleri var. Danfoss'tan Håvard Wolden şöyle açıklıyor: "Elektrikli feribot, sadece 6 dakikada 350 kWh şarj oluyor. Bu büyüklükteki şarj işlemi, Hareid ve Sulesund'daki kıyı akıllı şebekesinde, elektrikli gemi hızlı şarj sistemi için güvenilir güç beslemesini destekleme yönünde zorlayıcı bir talep doğuruyor.

NES, yeterli şarj kapasitesini ve hızını sağlamak amacıyla Danfoss şebeke dönüştürücüleri ile çalışan akü depolama sistemleri ile kıyadaki güç beslemesini destekledi. Sistemi beslemek üzere kullanılan elektrik, kayıpları en aza indirmek ve çalışma maliyetlerini optimize etmek için yenilenebilir kaynaklardan sağlanıyor."

## Reaktif gücün şebekeye geri beslenerek voltajın dengelenmesi

Hareid ve Sulesund'daki şarj istasyonları Norveç'in en büyük feribot şirketi Fjord1 tarafından işletilmektedir. Şarj sistemi NES tarafından geliştirilen en yeni güç dönüştürme ve iletim teknolojisine dayanmaktadır.

Kıyı: Şebeke sistemi, VACON® NXP Grid Converter kullanan NES tasarımı enerji depolama sistemlerine dayanır. Şarj sırasında gemi, yerel AC şebekesinden 3 MW ve kıyadaki akülerin birleşik gücünden 2 MW olmak üzere 5 MW'lık elektrik toplar.

Gemide: Makine dairesindeki VACON® NXP Grid Converter, kıyı AC voltajını stabil DC voltajına dönüştürür. Bir VACON® NXP DC/DC Dönüştürücü, gemideki DC şebekesinden aküleri şarj eder.

NES, Bergen'de performansı uzaktan izleyerek mürettebatı destekler ve zorluklar ortaya çıktığında teknik destek sağlar. Çalışma verileri sürekli olarak bulut tabanlı bir çözüme gönderilir ve Fjord 1 feribot operatörüne elektrik tüketimi ve çalışma performansı hakkında tam bir genel bakış sağlanır.

## Sonuç

Bu feribot rotasındaki şarj istasyonları toplamda yaklaşık 32.000 şarj işlemi gerçekleştiriyor ve yılda yaklaşık 11.200 MWh elektrik gücünü aktarıyor.

Gemideki ve kıyıdaki sistemler tam entegredir. Feribot şarj istasyonuna yaklaştığında, yolculukta tüketilen enerji hakkındaki bilgiler kıyı istasyonuna iletilir. Sistem aynı zamanda elektrik şebekesini de kontrol eder ve voltaj bozukluklarının oluşmamasını sağlamak için bunu dengeler. Şarj sistemi, voltaj bozukluklarını en aza indirerek, şarj sırasında stabil şebeke voltajını korumak üzere reaktif gücü şebekeye geri beslemek için tasarlanmıştır. Bu da lokal şebekenin geminin şarjı sırasında daha da fazla enerji iletebilmesini sağlar.

Şebekeyi kıyı tarafındaki lokal akülerden etkin bir şekilde denetleyen, izleyen ve destekleyen sistem, şebeke altyapısını büyötmeye gerek kalmadan hızlı şarj için kritik önemdeki yüksek kapasite sağlar. Sistem, ekstra sermaye yatırımı yerine "peak shaving" fonksiyonuna dayanır. "Peak shaving", gelen besleme ile lokal kıyı depolama arasındaki enerji akışını, besleme şebekesini kesintiye uğratmadan talepteki sıçramaları karşılayacak şekilde optimize eder. Fazla enerji, talep ve elektrik fiyatları düşük olduğunda depolanır.



**"Şarj sistemi, örneğin elektrik fiyatının yüksek olduğu anlarda, kısa zaman aralıkları için şebekeden gelen enerji yerine kıyıdaki akü gücünden yararlanarak tepe değerde güç tüketimini azaltır."**



**Torbjørn Haugland,**

Norwegian Electric Systems'de  
Enerji Tasarımından Sorumlu Başkan Yardımcısı

Ürün seçimi, uygulanması veya kullanımı, ürün tasarımı, ağırlık, boyutlar, kapasite veya ürün kılavuzlarındaki diğer teknik veriler, katalog açıklamaları, reklamlar vb. dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere tüm bilgiler yazılı olarak, sözlü olarak, elektronik olarak, çevrimiçi olarak veya indirme yoluyla kullanıma sunulup sunulmadığına bakılmaksızın bilgilendirme amaçlı olarak değerlendirilmelidir ve yalnızca fiyat teklifi veya sipariş onayında açık bir referans verilirse bağlayıcıdır. Danfoss kataloglar, broşürler, videolar ve diğer materyallerdeki olası hatalardan dolayı sorumluluk kabul etmez. Danfoss, bildirimde bulunmaksızın ürünlerinde değişiklik yapma hakkını saklı tutar. Bu, söz konusu değişikliklerin, ürünün biçimi, uygunluğu veya fonksiyonu üzerinde değişiklik yapılmadan yapılabilmeleri koşuluyla sipariş edilmiş ve teslim edilmemiş ürünler için de geçerlidir. Bu materyaldeki tüm ticari markalar Danfoss A/S veya Danfoss grup şirketlerine aittir. Danfoss ve Danfoss logosu, Danfoss A/S şirketinin ticari markalarıdır. Tüm hakları saklıdır.

