

SİLİNDİRİK HELİSEL SAVONIUS RÜZGAR TÜRBİNİ TASARIMI (HAZİRAN 2021)

Oğuzhan KOÇ, Muhammed Erkan GÜLER

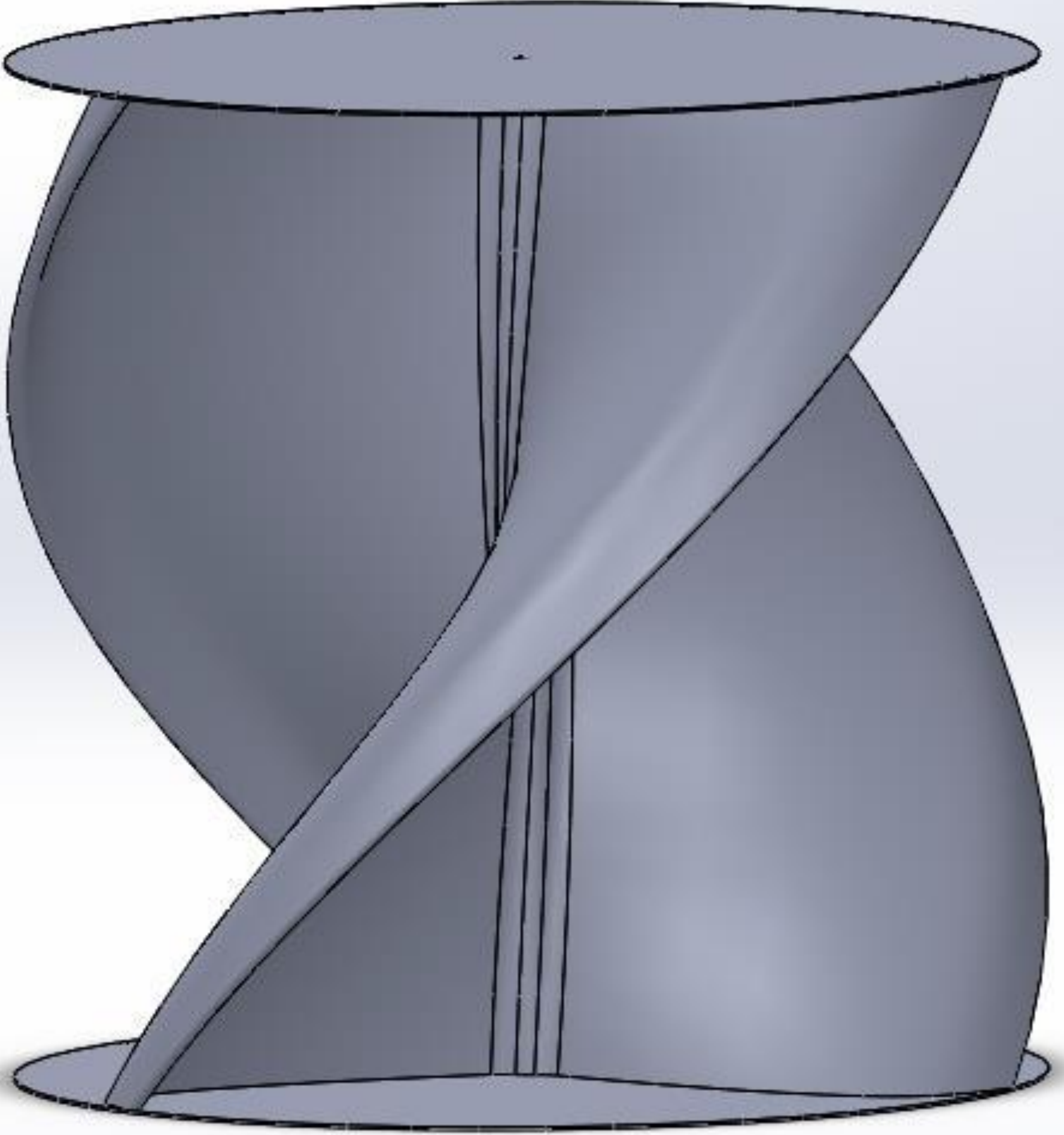
Mühendislik Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye

Danışmanlar: Prof. Dr. Yücel ÖZMEN, Prof. Dr. Ertan BAYDAR



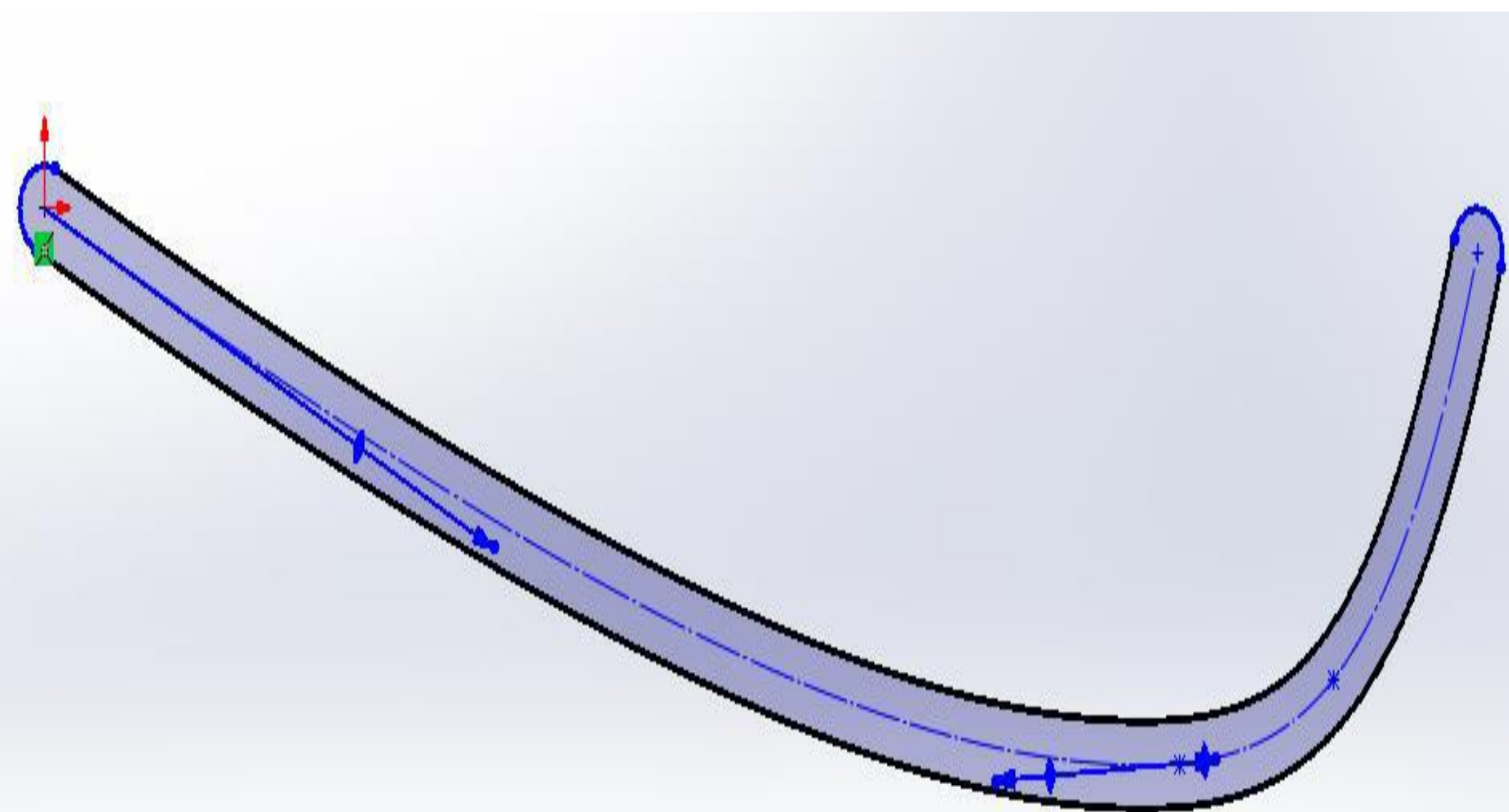
ÖZET

Bu proje çalışmasında, ürettiği elektrik enerjisiyle bir sokak lambasının aydınlatma ihtiyacını karşılayabilen, dikey rüzgar türbinlerinin bir çeşiti olan silindirik helisel savonius rüzgar türbini tasarımı yapılması amaçlanmıştır. Yapılan literatür çalışmaları dikkate alınarak bu projede, savonius dikey eksenli rüzgar türbininde farklı bir kanat tasarımı (kanat uzunluğu, kanat helisel açısı, kanat kalınlığı) kullanarak performans etkisi incelenerek daha düşük rüzgar hızlarında verim sağlayan kayıpları en aza indiren sistem belirlenmeye çalışılmıştır. Bu projenin amacı mahalle, sokak, park, bahçe gibi aydınlatma ihtiyacı olan bir çok yerde kullanılarak üretim kolaylığı olan, yakıt maliyeti olmayan, hava kirliliğini azaltan, enerji tasarrufu ve ülke ekonomisine katkı sağlayan bir sistem tasarlanmasıdır.

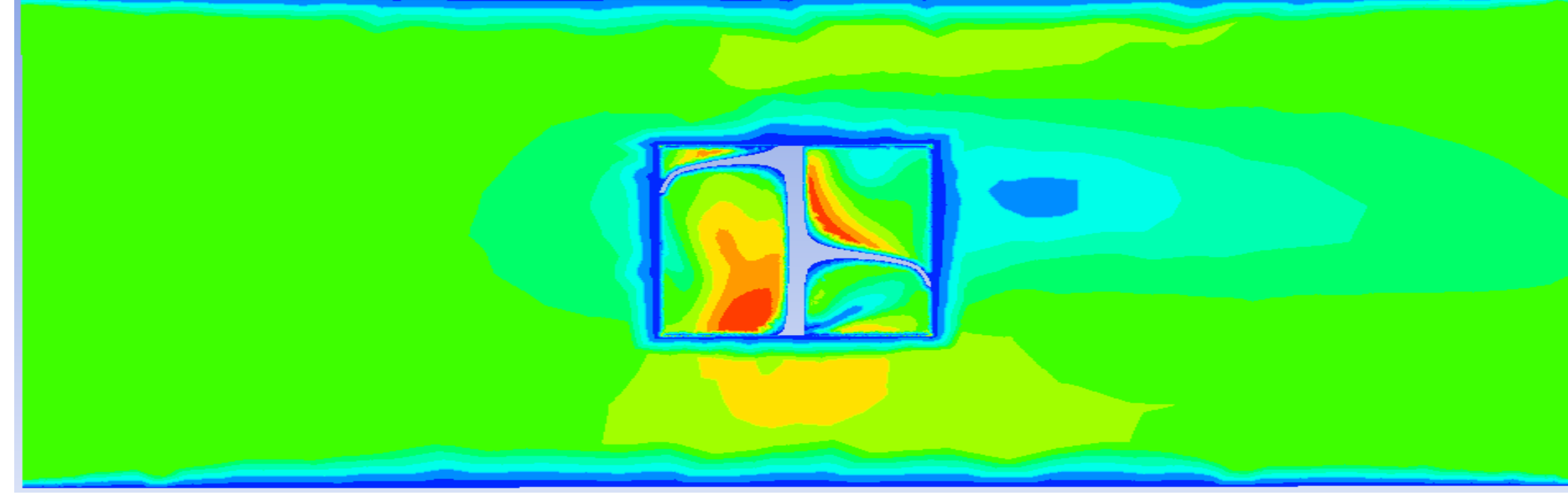


TASARIM

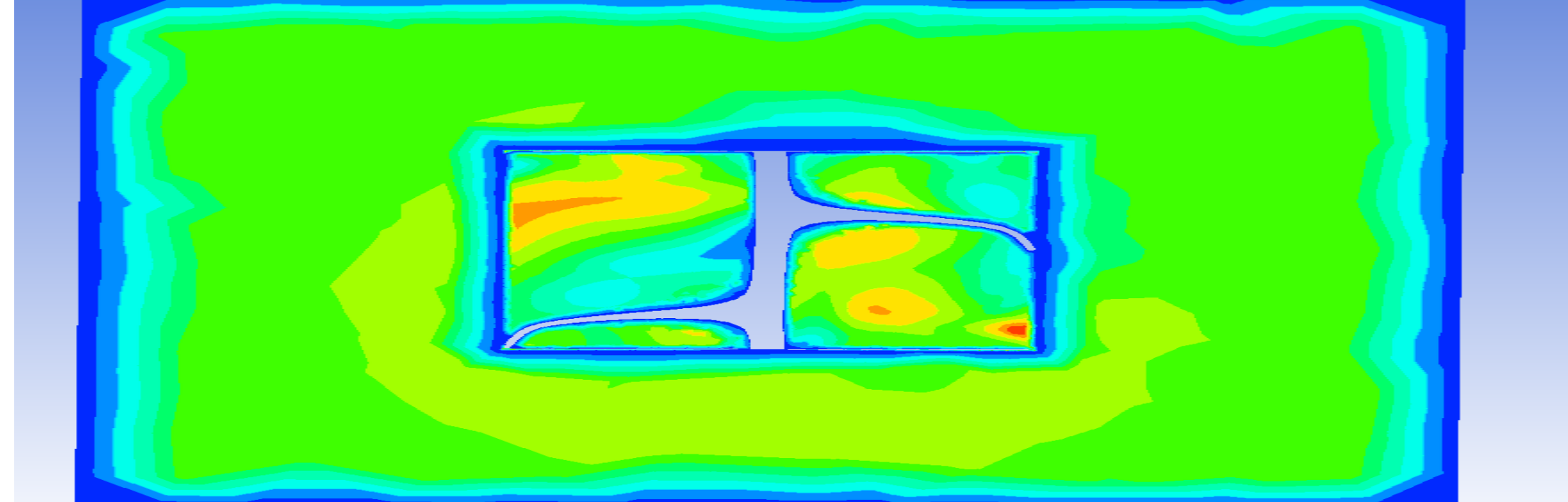
Tasarımımıza konu olan Savonius rüzgâr türbinlerini tasarımı esnasında mühendislik hesaplarına literatür taraması sonucunda ulaşılmış ve tasarım esnasında bulunan hesaplardan faydalanılarak verimi en yüksek olarak belirlenen türbin özelliklerinde farklı bir tasarım yapılmıştır. Bu özelliklere çap oranının 1 alınması ve kanat sayısının 3 alınması örnek verilebilir. Bu projeye konu olan tasarımımızda kanat helis açısı 120° olarak belirlenmiştir.



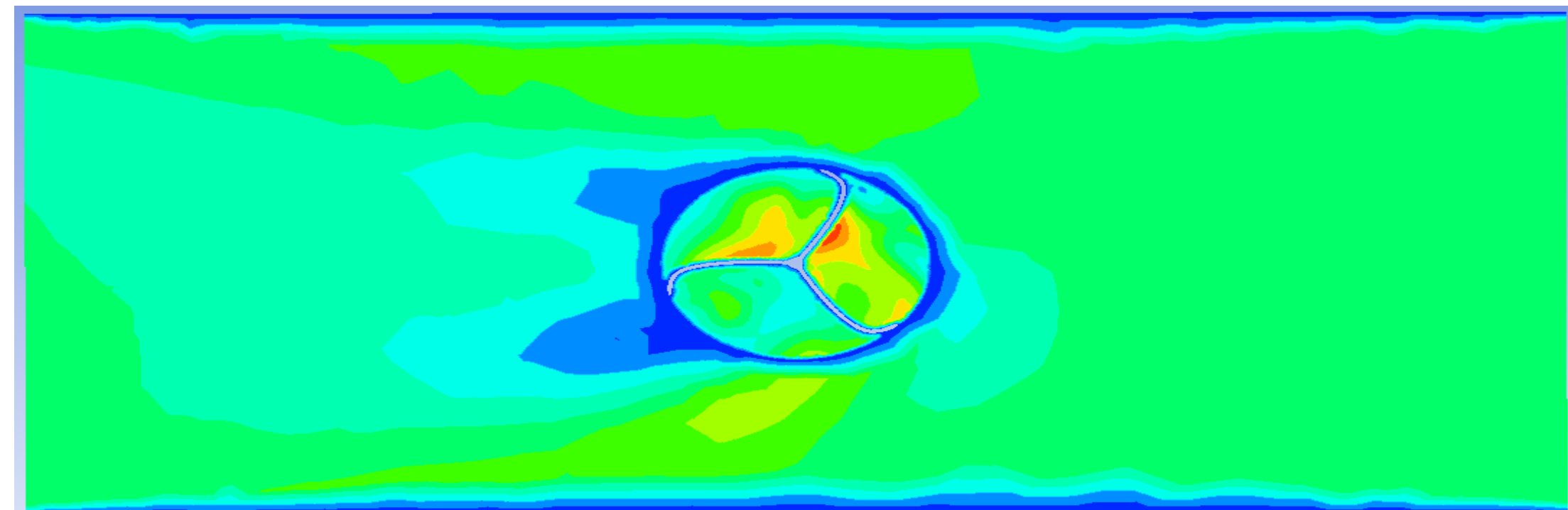
ANALİZLER



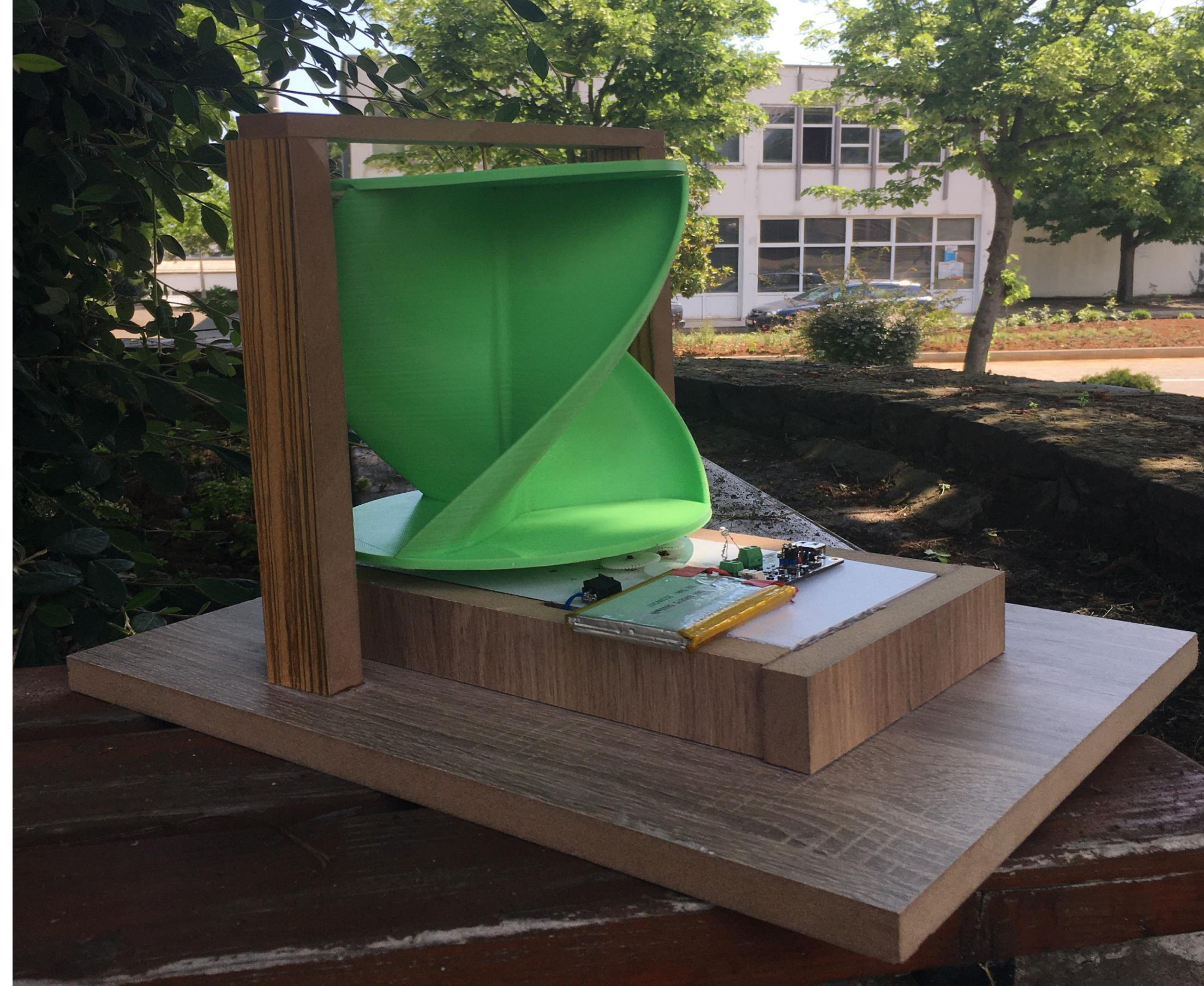
X-Z EKSENİNDE KESİT-HIZ GÖSTERİMİ



X-Y EKSENİNDE KESİT-HIZ GÖSTERİMİ



Y-Z EKSENİNDE KESİT-HIZ GÖSTERİMİ



SONUÇLAR

Sistem üretildiği zaman rüzgâra maruz bırakılarak kanatların dönmesi sağlanarak üretilen elektrik enerjisi ile bir sokak lambasının yanması amaçlanmaktadır. Ayrıca verimin maksimum düzeyde olması istenmektedir. Bu nedenle literatür taraması yapılmış maksimum verimin nasıl olacağı belirlenmiş ve buna uygun bir tasarım çalışması yapılmıştır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda çarkın üretebildiği faydalı güç 9,62 Watt olarak bulunmuştur. İstenilen lambanın yanabilmesi için gerekli güç 5 Watt olduğundan dolayı sistem tasarımı, boyutları ve hesaplamaları uygundur. Hesaplanan değerlerin doğruluğu Ansys – Fluent yazılımı üzerinden analizi yapılarak doğrulanmıştır.

Rüzgar olmadığı durumlarda da sokak lambasının yanabilmesi için sisteme batarya eklenmiştir. Rüzgar türbini döndüğü zaman aynı anda bataryayı da şarj etmektedir. Bu sayede sokak lambasının rüzgar olmadığı durumlarda da yanması sağlanmaktadır.