

İlkem Kırıl

Makine Mühendisi · Mekanik Tasarım

Yüksek ve orta gerilim şalt ekipmanlarından termoform kalıplarına, taşıt süspansiyonundan yenilenebilir enerji sistemlerine uzanan projelerde; konsept tasarımdan sonlu elemanlar doğrulamasına ve imalat dokümantasyonuna kadar ürün geliştirme sürecinin tamamında çalışıyorum.

YAZILIMLAR

SOLIDWORKS

3D modelleme, montaj, sac metal, teknik resim

SOLIDWORKS Simulation

Statik, modal ve termal analiz

ANSYS Workbench

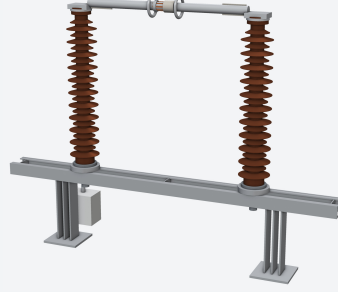
Yapısal analiz ve yorulma değerlendirme

AutoCAD

2D imalat resimleri, sac metal lazer kesim çizimleri

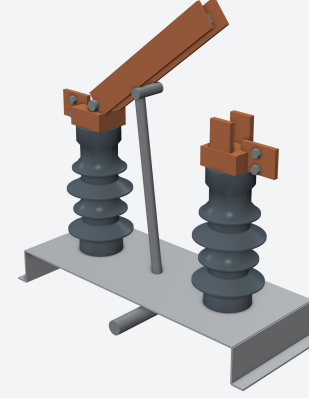
Projeler

Konseptten doğrulamaya: tasarım, analiz ve imalata hazırlık



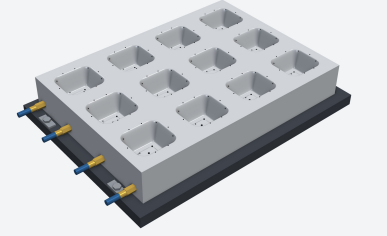
01 Yüksek gerilim ayırıcı anahtarı (72,5/420 kV)

Endüstriyel Proje · s. 2



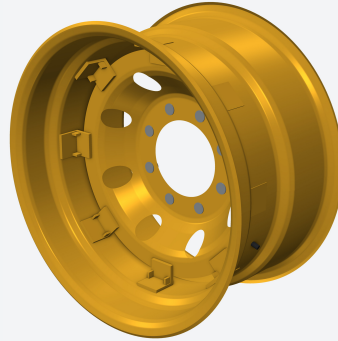
02 Orta gerilim ayırıcı anahtarı (24/36 kV)

Endüstriyel Proje · s. 3



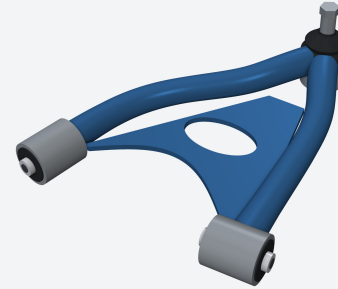
03 Termoform makineleri için kalıp tasarımı

Endüstriyel Proje · s. 4



04 Zirai jantlarda kulak profilinin yorulma ömrüne etkisi

Üniversite Projesi · s. 5



05 Motorlu taşıtlar için salıncak tasarımı

Üniversite Projesi · s. 6



06 Solar sistem ile aydınlatma

Üniversite Projesi · s. 7

01

ENDÜSTRİYEL PROJE

Şalt ekipmanları · 72,5 – 420 kV

Yüksek gerilim ayırıcı anahtarı tasarımı ve optimizasyonu (72,5/420 kV)

SOLIDWORKS

SOLIDWORKS Simulation

AutoCAD · Lazer kesim

PROBLEM

Yüksek gerilim ayırıcıları; kısa devre akımlarının oluşturduğu elektrodinamik kuvvetler, iletken çekme yükleri, rüzgâr, buz ve deprem etkileri altında kontak güvenilirliğini korumak zorundadır. Gerilim seviyesi yükseldikçe yalıtım açıklıkları ve moment kolları büyür; bu da tahrik mekanizması, mesnet izolatörleri ve taşıyıcı yapı üzerinde belirleyici yükler oluşturur.

YAKLAŞIM

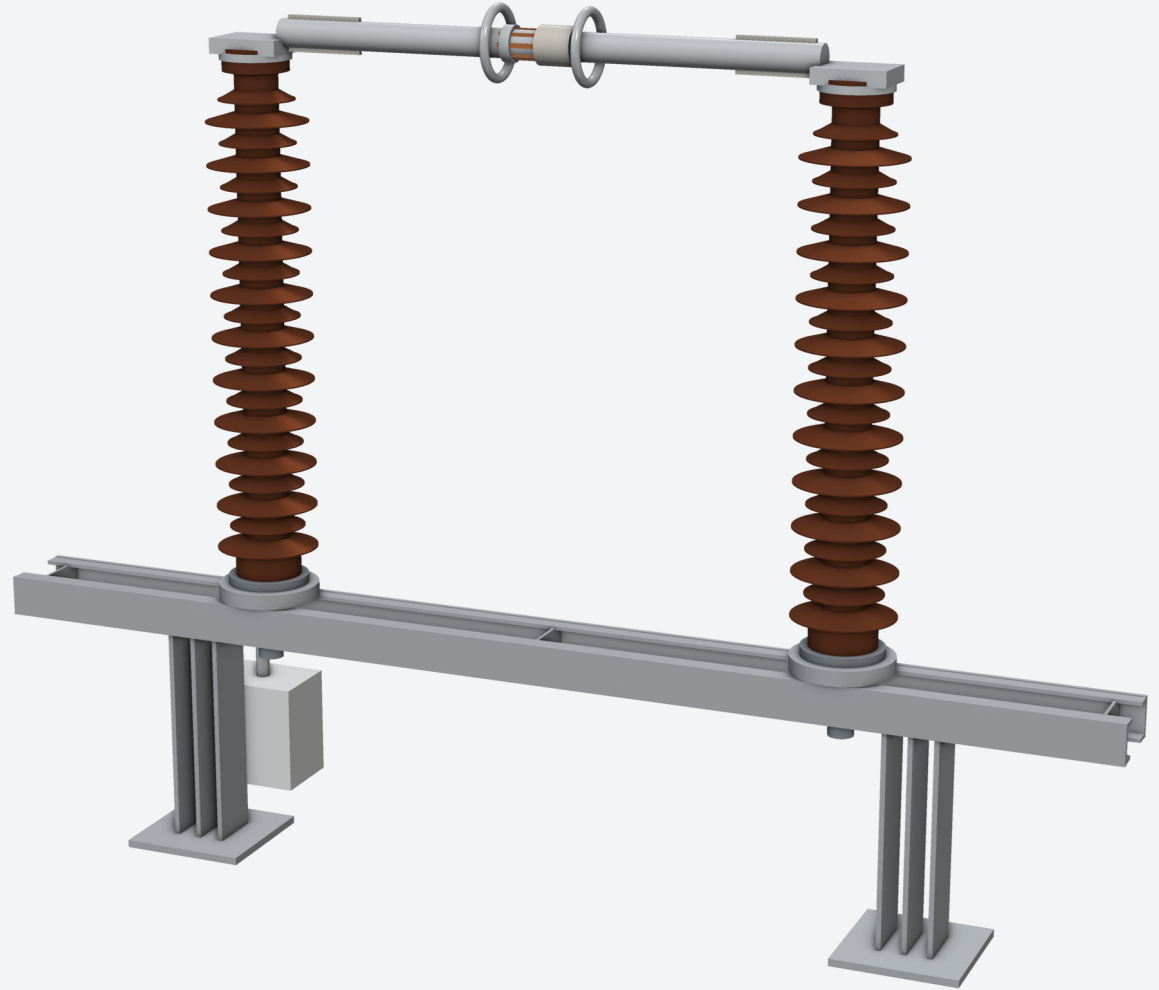
Ürün ailesini gerilim seviyelerine göre ölçeklenebilen modüler bir mimariyle ele alıyorum. Tahrik ve kilitleme mekanizmasını kinematik olarak modelleyerek ölü nokta konumlarını ve tahrik torku gereksinimini optimize ediyor; akım yolu ve kontak sistemini temas basıncı ve ısınma kriterlerine göre boyutlandırıyorum. Taşıyıcı yapıları statik ve modal analizlerle doğrulayarak tasarımı IEC 62271-102 tip testi gereksinimleriyle uyumlu hale getiriyorum.

SONUÇ

Ortak parça oranı yüksek, farklı gerilim seviyelerine hızla uyarlanabilen ve saha montajı sadeleştirilmiş bir ürün ailesi.

ROLÜM

Mekanik tasarım, mekanizma kinematiği, yapısal analiz, teknik dokümantasyon



3D CAD MODELİ · SOLIDWORKS

02

ENDÜSTRİYEL PROJE
Şalt ekipmanları · 24 – 36 kV

Orta gerilim ayırıcı anahtarı tasarımı ve optimizasyonu (24/36 kV)

SOLIDWORKS

SOLIDWORKS Simulation

AutoCAD · Lazer kesim

PROBLEM

Orta gerilim hücrelerinde ayırıcı, sınırlı bir hacimde yalıtım mesafelerini korumalı, kısa süreli dayanım akımında mekanik bütünlüğünü sürdürmeli ve binlerce açma-kapama çevrimi boyunca kararlı çalışmalıdır. Bu gereksinimlerin maliyet ve üretilebilirlik hedefleriyle birlikte karşılanması gerekir.

YAKLAŞIM

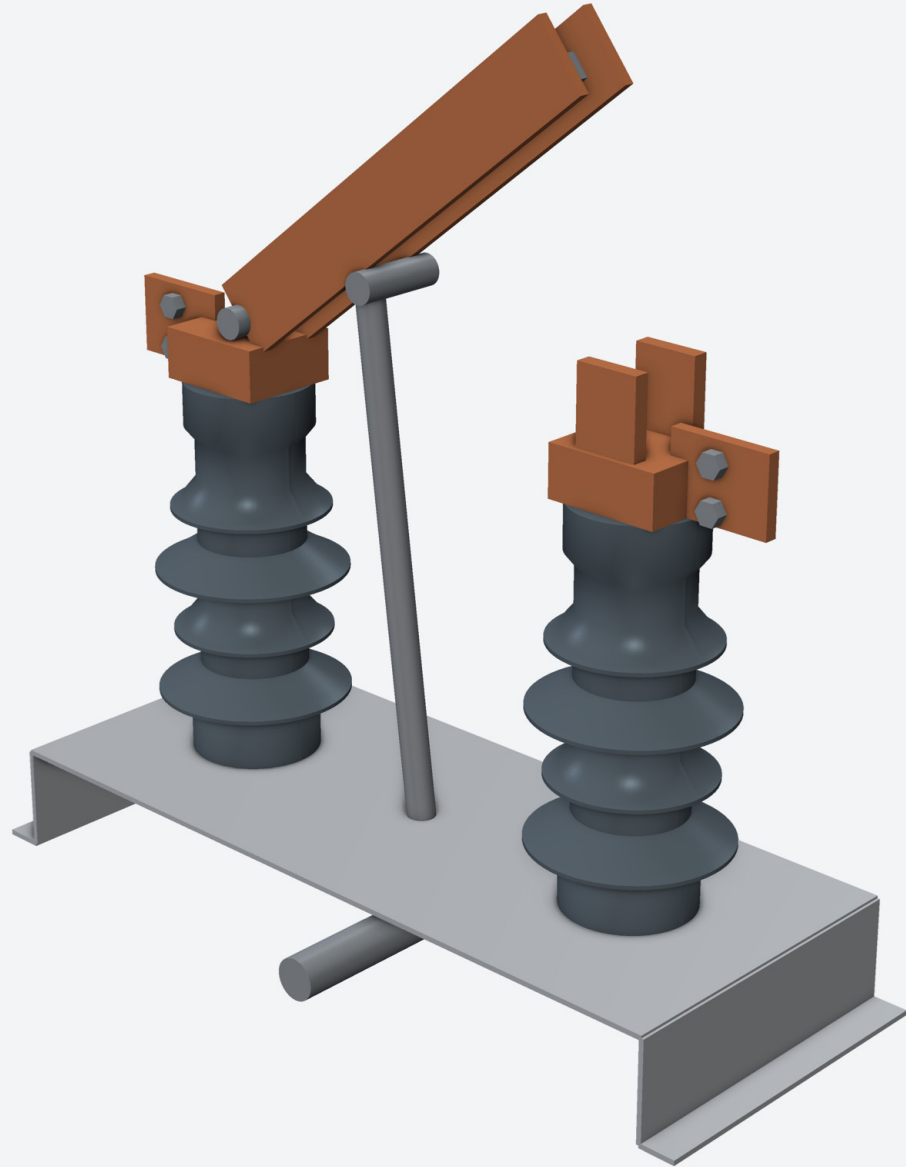
Kontak bıçakları, mesnet izolatörleri ve şase için alternatif geometri ve malzeme seçeneklerini karşılaştırdım. Kritik tasarım parametrelerini belirleyerek sac metal ve talaşlı imalat parçalarındaki toleransları imalat kabiliyetine göre yeniden kurguladım. Mekanizma ömrünü ve kontak basıncını analiz ve prototip testleriyle doğruladım.

SONUÇ

Parça sayısı ve montaj adımları azaltılmış, üretim sapmalarına karşı daha az hassas ve mekanik dayanım testlerine hazır bir tasarım.

ROLÜM

Konsept ve detay tasarım, tolerans analizi, prototip ve test koordinasyonu



3D CAD MODELİ · SOLIDWORKS

03

ENDÜSTRİYEL PROJE
Kalıp tasarımı · Termoform

Termoform makineleri için kalıp tasarımı ve optimizasyonu

SOLIDWORKS

SOLIDWORKS Simulation

PROBLEM

Termoform prosesinde ürünün et kalınlığı dağılımı; kalıp yüzey sıcaklığı, vakum kanallarının yerleşimi ve ön germe geometrisiyle doğrudan ilişkilidir. Dengesiz soğutma ve yetersiz havalandırma çevrim süresini uzatır, ürünlerde incelme, çarpılma ve form hatalarına yol açar.

YAKLAŞIM

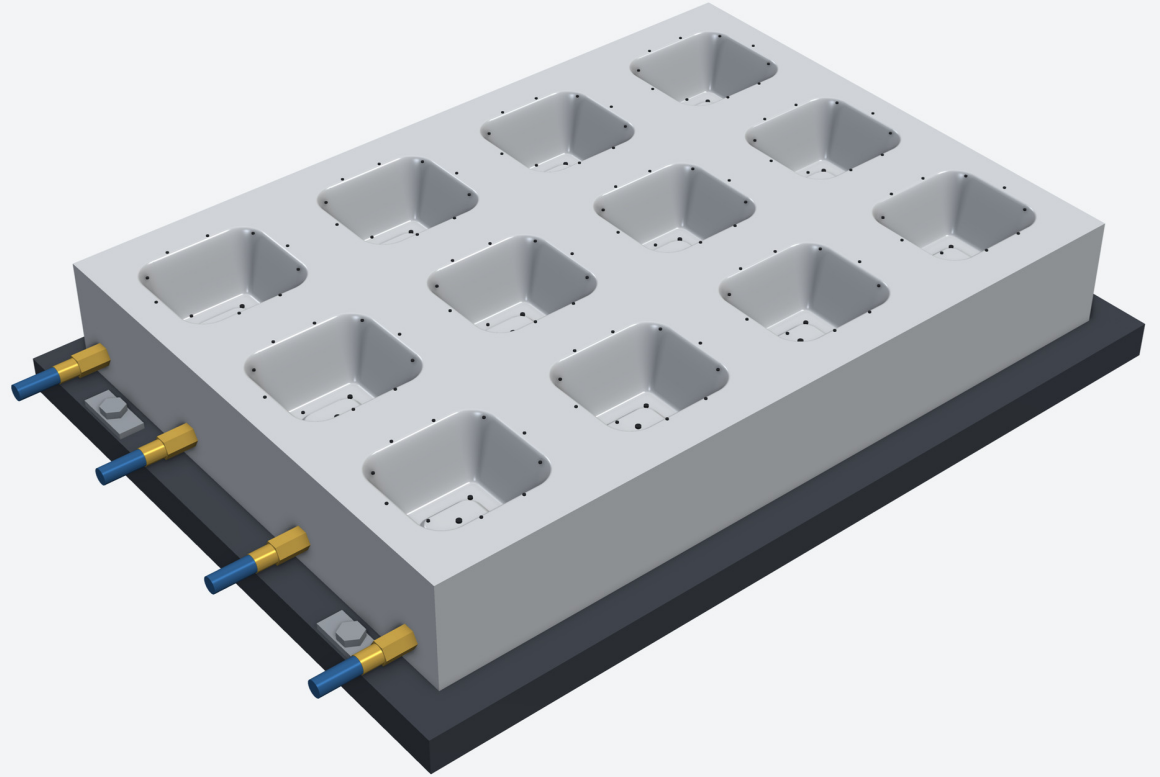
Kalıp gözlerini, vakum deliklerini ve soğutma kanallarını ürün geometrisine ve malzeme davranışına göre yeniden yerleştirdim. Ön germe (plug-assist) geometrisiyle et kalınlığı dağılımını dengeledim. Kalıp bileşenlerini talaşlı imalat ve bakım kolaylığı açısından modüler hale getirdim.

SONUÇ

Daha homojen et kalınlığı, kısalan çevrim süresi ve hızlı kalıp değişimine uygun modüler bir kalıp yapısı.

ROLÜM

Kalıp tasarımı, imalat resimleri, deneme üretimi ve iyileştirme



3D CAD MODELİ · SOLIDWORKS

04

ÜNİVERSİTE PROJESİ
Tarım makineleri · Yorulma

Geniş tabanlı zirai jantlarda kulak profilinin yorulma ömrüne etkisinin bilgisayar destekli analizi

SOLIDWORKS

ANSYS Workbench

PROBLEM

Zirai jantlar arazi koşullarında değişken genlikli ve çok eksenli yüklere maruz kalır. Jant diskini göbeğe bağlayan kulak bölgesindeki geometrik süreksizlikler gerilme yığılmasına ve erken yorulma hasarına neden olur.

YAKLAŞIM

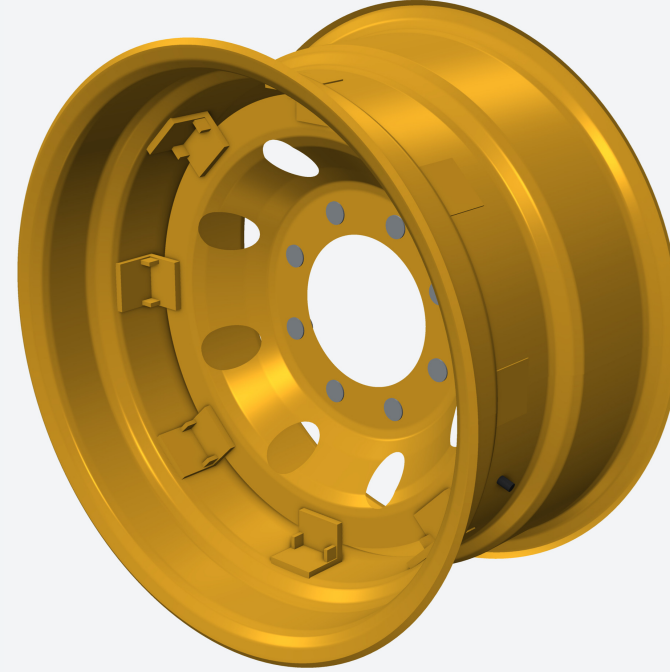
Farklı kulak profili geometrilerini parametrik olarak modelledim. Dönen eğilme ve radyal yük durumlarını sonlu elemanlar yöntemiyle analiz ederek kritik bölgelerdeki gerilme genliklerini belirledim ve yorulma ömrünü S-N yaklaşımı ile ortalama gerilme düzeltmeleri kullanarak tahmin ettim.

SONUÇ

Kulak profili parametrelerinin gerilme yığılması ve yorulma ömrü üzerindeki etkisi karşılaştırmalı olarak ortaya konuldu; dayanımı artıran geometri önerileri geliştirildi.

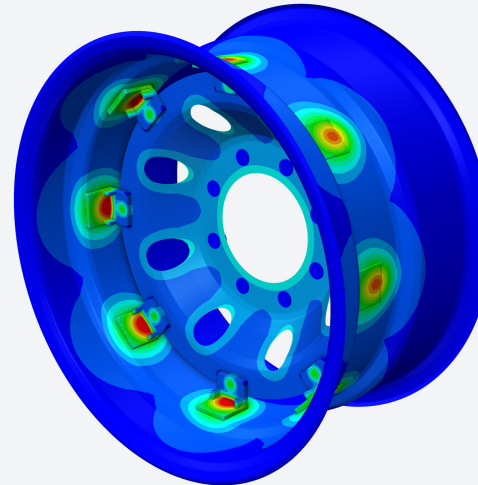
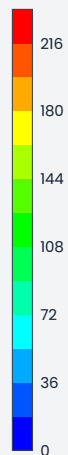
ROLÜM

Parametrik modelleme, sonlu elemanlar analizi, yorulma değerlendirmesi, raporlama



3D CAD MODELİ · SOLIDWORKS

Eşdeğer gerilme [MPa]



ANALİZ

Yapısal analiz + yorulma – kulak bölgesi

Radyal ve dönen eğilme yükleri altında kulak-jant bağlantısında gerilme yığılması. Kritik bölgedeki gerilme genlikleri S-N yaklaşımıyla yorulma ömrüne dönüştürüldü.

ANSYS WORKBENCH

05

ÜNİVERSİTE PROJESİ
Otomotiv · Süspansiyon

Motorlu taşıtlar için salıncak tasarımı ve mekanik analizi

SOLIDWORKS

ANSYS Workbench

PROBLEM

Salıncak, tekerlekten gelen dikey, boyuna ve yanıl kuvvetleri şasiye aktarırken süspansiyon geometrisini korumalıdır. Parçanın fren, viraj ve çukur geçişi gibi kritik yük durumlarda hem hafif hem de yeterince rijit olması gerekir.

YAKLAŞIM

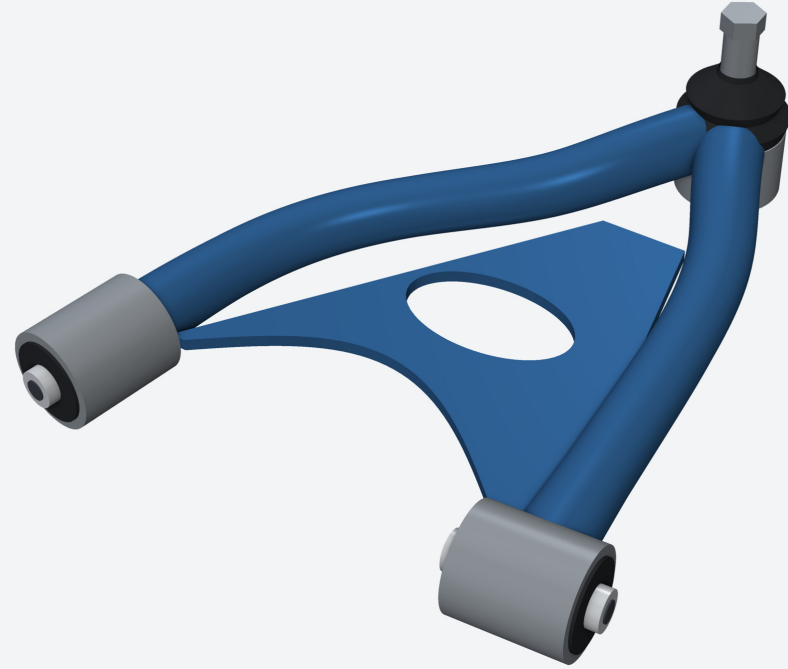
Süspansiyon kinematiğine göre bağlantı noktalarını belirleyerek salıncakı tasarladım. Kritik sürüş yük durumlarını tanımlayıp statik analiz yaptım; gerilme ve deplasman sonuçlarına göre kesitleri iyileştirerek kütle ile rijitlik arasında denge kurdum.

SONUÇ

Tanımlanan yük durumlarında emniyetli, hafifletilmiş ve üretime uygun bir salıncak geometrisi.

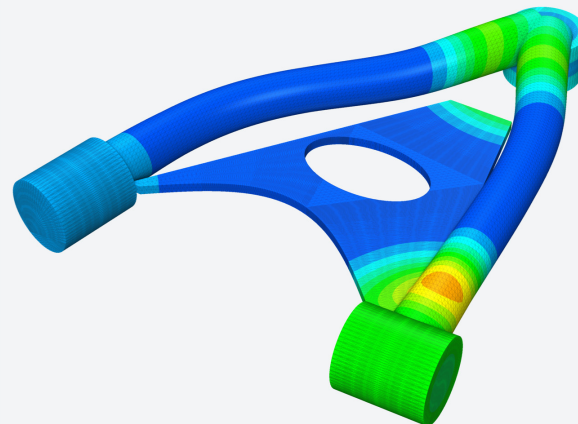
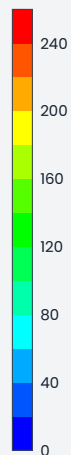
ROLÜM

Tasarım, yük analizi, sonlu elemanlar analizi, raporlama



3D CAD MODELİ · SOLIDWORKS

Von Mises [MPa]



ANALİZ

Statik yapısal analiz – birleşik yük durumu

Fren ve viraj yüklerinin birlikte etkidiği durumda salıncak gövdesinde Von Mises gerilme dağılımı; kesit iyileştirmeleri bu sonuçlara göre yapıldı.

ANSYS WORKBENCH

06

ÜNİVERSİTE PROJESİ
Yenilenebilir enerji · Aydınlatma

Solar sistem ile aydınlatma

SOLIDWORKS

PROBLEM

Şebekeden bağımsız aydınlatma sistemleri, değişken güneşlenme koşullarında gece boyunca kesintisiz çalışmalıdır. Panel gücü, akü kapasitesi ve direk yapısı birlikte doğru boyutlandırılmazsa sistem ya yetersiz kalır ya da gereksiz maliyet oluşturur.

YAKLAŞIM

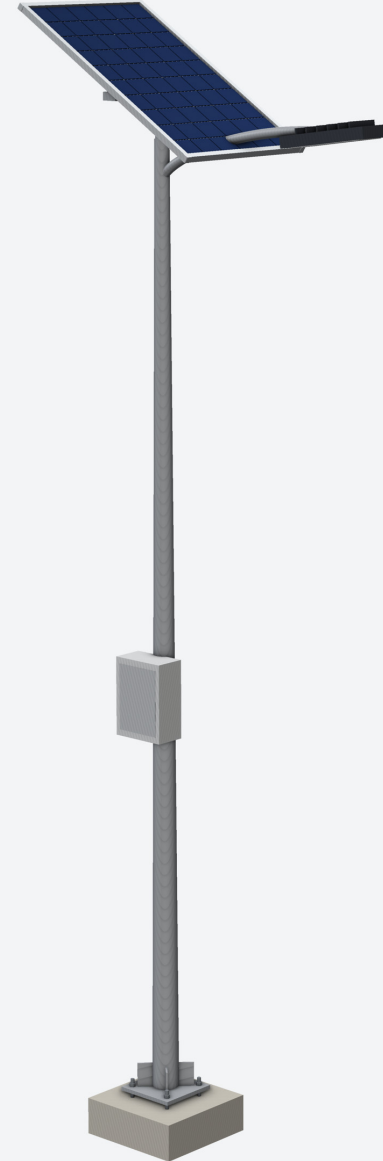
Bölgenin güneşlenme verileri ve aydınlatma ihtiyacına göre enerji dengesini kurarak panel gücünü, akü kapasitesini ve şarj kontrol gereksinimini belirledim. Panel eğim açısını verim açısından optimize ettim; direk ve bağlantı elemanlarını rüzgâr yükü altında mekanik olarak değerlendirdim.

SONUÇ

Kesintisiz çalışacak şekilde boyutlandırılmış, mekanik olarak güvenli ve düşük bakım gerektiren bir aydınlatma sistemi tasarımı.

ROLÜM

Enerji hesabı, sistem boyutlandırma, mekanik tasarım



3D CAD MODELİ · SOLIDWORKS