



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ



Mühendislik
Fakültesi
Bitirme Çalışmaları

Makine Mühendisliği
Bölümü

Amaç(lar)

İnsan sağlığı ve güvenliği açısından uygun olmayan yerler için uzaktan kontrol edilebilen biyonik bir el geliştirmek, üst ekstremitte protezi çalışmalarına katkıda bulunmak ve protez kullanıcıları için kişiye özel ölçü ve niteliklerde biyonik elin 3B yazıcıyla ucuz ve kolay erişilebilir olarak üretilebilme imkânını irdelemek.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Üst ekstremitenin anatomik ve biyomekanik özellikleri
- ✓ Tasarım çalışmaları
- ✓ 3B yazıcıyla üretim çalışmaları
- ✓ Motor seçimi ve kontrol devresi tasarımı
- ✓ Kontrol çalışmaları

Tezin Hazırlandığı Bölüm: Makine Mühendisliği

Ekip

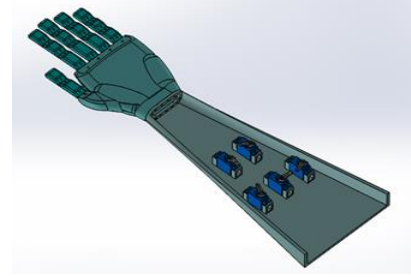
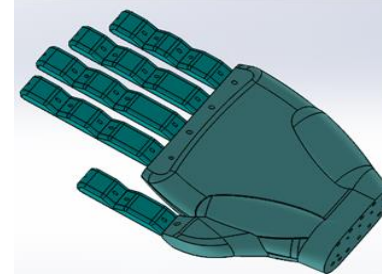
Danışman: Doç.Dr. Akın Oğuz KAPTI

Öğrenci: Gizem VATANSEVER

Tezde dikkate alınan kısıtlar

- ✓ Sağlık
- ✓ Güvenlik
- ✓ Sosyal sorunlar
- ✓ Çevre sorunları
- ✓ Üretilebilirlik
- ✓ Ekonomi

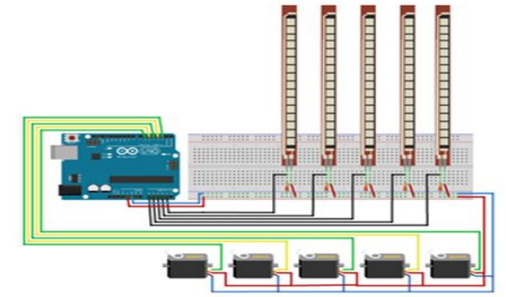
Web Adresi: www.me.sakarya.edu.tr



Tasarım Çalışması: El ve üst kol modellemesi, motor yerleşimi



Üretim Çalışması: 3B yazıcıda üretilen parmaklar, Esnek hareket algılayıcı, Kontrol eldiveni



Kontrol Çalışması: Motor seçimi, Devre şeması

Amaç(lar)

Kişisel zırhların kompozit katmanlar halinde üretilerek balistik atış testleriyle farklı plaka kombinasyonları yapılarak, seçilen malzemelere göre mermi yakalama kabiliyeti en fazla kompozit zırhın deneysel olarak tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Literatürden hareketle üretilcek zırh panellerine (Karbonfiber-Alüminyum Bal peteği, Kevlar 49 ve Kontraplak) ait yaklaşık kalınlık, katman sayısını tayin etmek,
- ✓ Kompozit panellerin boyutlarını tayin ederek epoksi reçine yardımıyla üretimleri gerçekleştirilerek panelleri birbirlerine araldite ile montajlamak,
- ✓ Gerçek ortamda atış testleri ile panellerin balistik performanslarını tespit etmek,
- ✓ Balistik testler için yeterli dayanıma ve koruyucu özelliğe sahip olan panel tipini belirlemek.

Tezin Hazırladığı Bölüm: Makine Mühendisliği

Ekip

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Kutay YILMAZÇOBAN

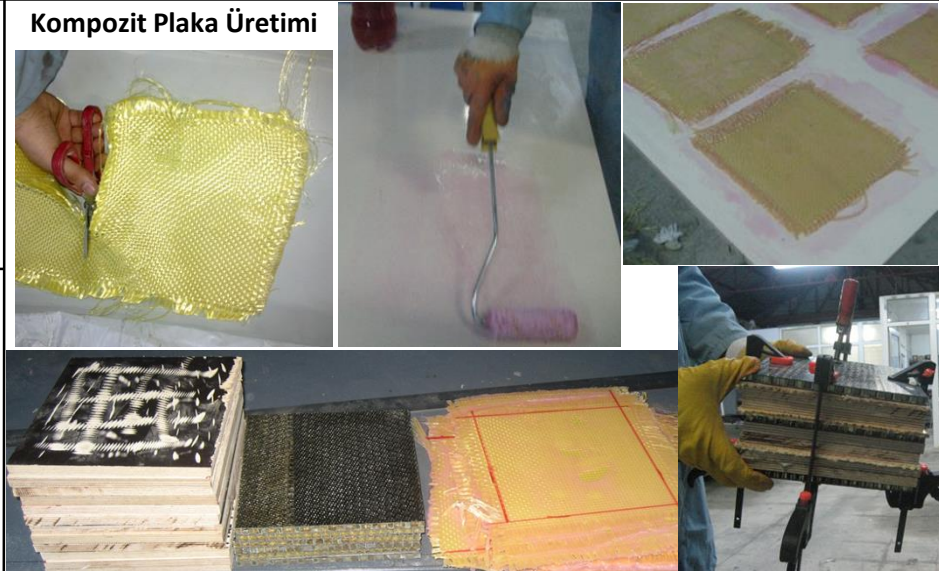
Öğrenci: Abdullah DEMİR, Murat Emre ÖZTÜRK

Tezde dikkate alınan gerçekçi kısıtlar

- ✓ Ekonomi,
- ✓ Üretilebilirlik,
- ✓ Sürdürülebilirlik,
- ✓ Güvenlik.

Web Adresi: www.me.sakarya.edu.tr

Kompozit Plaka Üretimi



Kompozit Zırh Kombinasyonlarının Balistik Testler ile Dayanımlarının İncelenmesi



En Dayanıklı Zırh Kombinasyonunun Tespiti

Amaç(lar)

Aramid ve Karbon destekli fiber ile epoksi reçine matrisli katmanlar ve de huş ağacı kontraplak kombinasyonlarından meydana gelen kompozit zırhların balistik simülasyonlarının atış testleriyle doğrulanarak mermi yakalama kabiliyeti en fazla kompozit zırhın bilgisayar desteğiyle tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Önceden testleri gerçekleştirilmiş zırh panellerine (Karbonfiber-Alüminyum Bal peteği, Kevlar 49 ve Kontraplak) ait deneysel verilerden hareketle Sonlu Elemanlar Modelini meydana getirmek,
- ✓ Sonlu Elemanlar Modelindeki sınır şartlarını, ağ yapısını değiştirerek optimum sonucu veren temel modeli oluşturmak,
- ✓ Explicit malzeme model parametrelerinin değişimi ile gerçek atışların deformasyon sonuçlarına yakınsama sağlamak,
- ✓ Balistik testlerle tespit edilmiş numunenin simülasyon ile doğrulamasını sağlayarak yeterli dayanıma sahip olan panel tipini belirlemek.

Tezin Hazırladığı Bölüm: Makine Mühendisliği

Ekip

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi İbrahim Kutay YILMAZÇOBAN

Öğrenci: Sami Döner

Tezde dikkate alınan gerçekçi kısıtlar

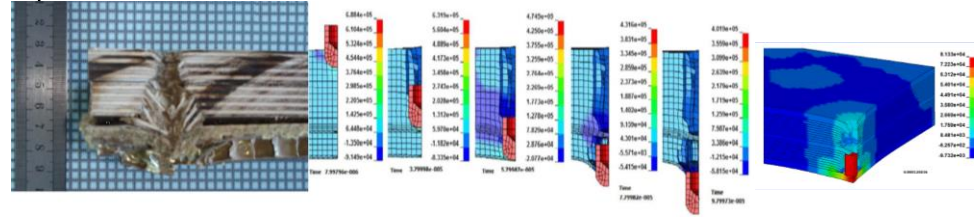
- ✓ Ekonomi,
- ✓ Çevresel etkiler,
- ✓ Sürdürülebilirlik,
- ✓ Güvenlik.

Web Adresi: www.me.sakarya.edu.tr

Karbonfiber-Huş Ağacı-Camfiber-Huş Ağacı-Kevlar49 Atış sonuçları



Karbonfiber-Huş Ağacı-Camfiber-Huş Ağacı-Kevlar49 Simülasyon sonuçları

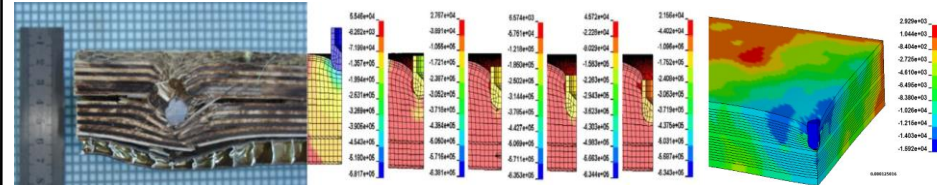


Sonuç: Mermi çekirdeği zırhı delerek geçmiştir.

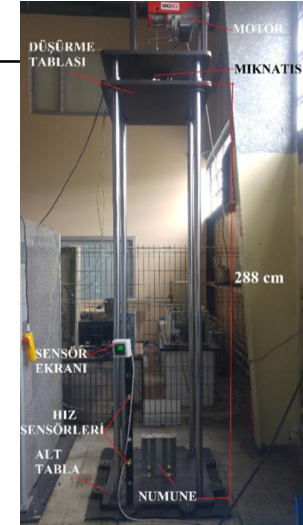
Kevlar49-Huş Ağacı-Camfiber-Huş Ağacı-Karbonfiber Atış sonuçları



Kevlar49-Huş Ağacı-Camfiber-Huş Ağacı-Karbonfiber Simülasyon sonuçları

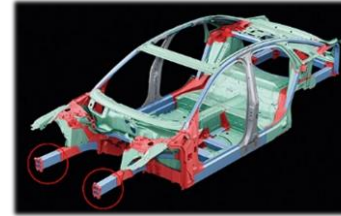


Sonuç: Mermi çekirdeği 4. huş katmanında yakalanarak koruma sağlanmıştır. Atışlar ile simülasyon sonuçlarında ise %90'nın üzerinde doğrulama mevcuttur.



Serbest Düşürme Test Düzeneği

Klasik Çarpışma Kutusu Yaklaşımı

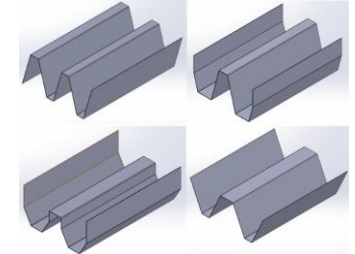


Çarpışma Kutusu Deformasyon Örnekleri

Düşürme Deney Sonuçları

NUMUNE KODU	HIZ (m/s)	İVME (g)	ENERJİ (J)	ORT. DEF. MİK. (mm)
W01-I2-S01-T01	20,261	-	30377,5	25
W01-I1.5-S01-T01	20,446	-	30989,4	57
W01-I1-S01-T01	6,79	-	3164,9	98
W01-I1-S01-T02	6,827	-	3202,7	101
W01-I1-S01-T03	10,561	3348	8070,8	99
W01-I1-S01-T04	6,811	1886,2	3204,7	111
W01-I1-S01-T05	6,814	3029,9	3173,2	91
W01-I1-S01-T06	6,834	2037	3209	115
W01-I1-S01-T07	6,825	1700,4	3226,4	118
W01-I0.8-S01-T01	-	-	-	245
W01-I0.8-S01-T02	6,741	-	3343,3	256
W01-I0.8-S01-T03	6,88	-	3447	230

Alternatif Çarpışma Kutusu Tasarımları



Sırasıyla 2, 1.5, 1 ve 0.8mm kalınlıklardaki numunelere ait düşürme test sonuçları



Seçilen son tasarımdan alınan sonuçlara göre: en az deforme olan numuneler rijit, çok deforme olanlar ise büyük deformasyona uğrayarak uygun sönümleme yapamamışlardır. 3. sıradaki numune (1mm kalınlık ile) ise yeterli deformasyon miktarı ile en uygun sonucu vermiştir.

Amaç(lar)

- ✓ Bu çalışma ile «çarpışma kutusu» olarak adlandırılan ve klasik olarak şaside kullanılan darbe sönümleyiciler yerine, aynı elemanların farklı bir aplikasyon ile tampon ve şasi arasına enerji sönümleyici profiller halinde yerleştirilmesi planlanmıştır.
- ✓ Şasiye gelen şok etkilerini ve araçtaki deformasyonu azaltmak; dolayısıyla da maliyeti azaltmak ve yolcu güvenliğini arttırmak amaçlanmıştır.
- ✓ Genel kullanım olan kapalı profillerin (kare, silindir vb.) aksine açık kesitli W şeklinde çarpışma kutularının çarpışma sönümleme kabiliyetlerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Araç ön tamponu ile şasi arasına geliştirilecek bir sönümleyici sistem ile çarpışma kökenli darbe deformasyonu ve şok dalgalarının belirli oranda absorbe edilmesini sağlamak için çarpışma kutu tasarımları yapmak,
- ✓ Mevcut kapalı kesit çarpışma kutuları haricinde açık kesitli alternatif tasarımları geliştirmek,
- ✓ Bu tasarımlardan imalata en uygun ve ekonomik olabilecek tasarımı tespit ederek farklı kalınlıklarda belirlenen deney sayısına göre St37 gibi ekonomik bir çelik sac malzemesinden üretimleri gerçekleştirmek,
- ✓ 1000kg'lık bir kütleye sahip aracın yaklaşık 25km/saat hızla gerçekleşen önden çarpışma sürecini, 1/8 oranında ölçeklendirilmiş olarak 150kg'lık bir çelik tablanın 2,88m den kızaklı-serbest düşürme deney düzeneğinde canlandırarak,
- ✓ Deneyler sonucunda en uygun kalınlıkta ve optimum çarpışma sönümleme kabiliyetine sahip kutu tasarımını tespit etmek.

Tezin Hazırlandığı Bölüm: Makine Mühendisliği

Ekip

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi İbrahim Kutay YILMAZÇOBAN

Öğrenciler: Muammer ŞEN, Ömer Faruk TATAR, Mehmet ÖZDEMİR

Tezde dikkate alınan geçkici kısıtlar

- ✓ Ekonomi,
- ✓ Üretilebilirlik,
- ✓ Sürdürülebilirlik,
- ✓ Güvenlik.

Web Adresi: www.me.sakarya.edu.tr

Amaç(lar)

Düşük hızlarda basınçlı hava etkisiyle fırlatılan mermilerin malzeme, kesit ve geometri farklılıklarının atış ve hedef balistiği açısından verimliliklerinin kıyaslanarak incelenmesi amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Ateşli silahlardan farklı olarak patlama ve yanma olmadan basınçlı hava etkisiyle parçacığın hızlandırıldığı alternatif sistem tasarımları yapmak,
- ✓ Düşük hızlı atışlar ile parçacıkların menzillerinin incelenebilmesi için basınç hava itkili silah tasarımını maksimum 8bar'lık domestik kompresörü dikkate alarak gerçekleştirmek,
- ✓ 8bar'lık basınç ile çalışan nihai hava itkili namlu tasarımı seçmek, imalat kademelerini planlamak ve üretimi gerçekleştirerek montajlamak,
- ✓ Namludan ateşlenmek üzere dörder adet kayın ve polietilenden boş ve dolu mermi numuneleri üretmek,
- ✓ Basıncılı ateşleme sistemi ile içi boş namlu içerisine yerleştirilen mermiler vananın açılmasıyla ani basınç farkına maruz bırakılarak atış sağlanacak,
- ✓ Mermiler ilerlerken davranışının ve menzillerinin incelenmesiyle; ayrıca menzil değerlerine bakılmasıyla en etkili mermi geometrisini tespit etmek.

Tezin Hazırlandığı Bölüm: Makine Mühendisliği

Ekip

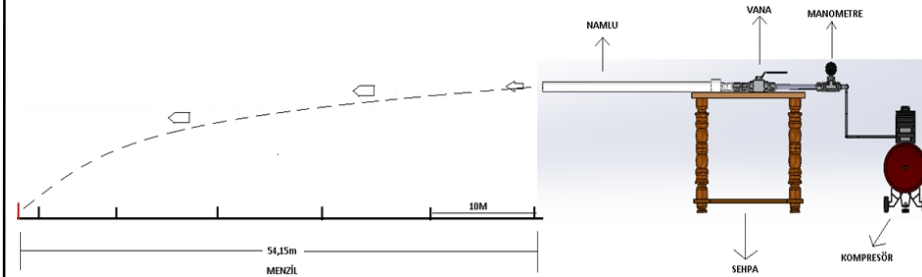
Danışman: Dr.Öğr.Üyesi İbrahim Kutay YILMAZÇOBAN

Öğrenci: Oğuzcan YILMAZ ve Onur Umut BALTACI

Tezde dikkate alınan gerçekçi kısıtlar

- ✓ Ekonomi,
- ✓ Çevresel etkiler,
- ✓ Üretilebilirlik,
- ✓ Sürdürülebilirlik,
- ✓ Güvenlik.

Web Adresi: www.me.sakarya.edu.tr

8bar'lık havalı atış sistemi**Farklı Mühimmat Profilleri ve Basıncılı Hava Namlu Sistemi****Atış anı**

8bar basınç ve 15° eğik atış
Sonaçlarına göre 54m'lik menzil ile P1 en iyi sonuçları vermiştir.

		BASINÇ		8 BAR	
		AÇI		15°	
PARÇA KODLARI		Mermi Tipleri		Mermi Tipleri	
		P1	P2	A1	A2
MENZİL (m)	DENEY 1	53	52,14	31,42	31,28
	DENEY 2	54,15	45,1	22,15	31,86
	DENEY 3	53	49,6	27,73	38,4
ORTALAMA MENZİL		53,3833	48,9467	27,1	33,847
MAX MENZİL		54,15	52,14	31,42	38,4

Amaç(lar)

- ✓ Elyaf takviyeli kompozit levhaların mekanik özelliklerini deneysel olarak belirlemek;
- ✓ Farklı elyaf yönlenmesine ve farklı kalınlığa sahip kompozit levhalar tasarlanmış , eğme yükü altında yük taşıma ve enerji absorbe etme kabiliyeti simülasyon ortamında incelenmiştir.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Deney numunelerinin hazırlanması ve deneylerin gerçekleştirilmesi
- ✓ Kompozit levhaların farklı kalınlık, katman sayısı ve elyaf yönlenmesine sahip olacak şekilde kombinasyonlarının belirlenmesi,
- ✓ Ansys programı yardımıyla simülasyonların gerçekleştirilmesi

Tezin Hazırlandığı Bölüm: Makine Mühendisliği

Ekip

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seçil EKŞİ

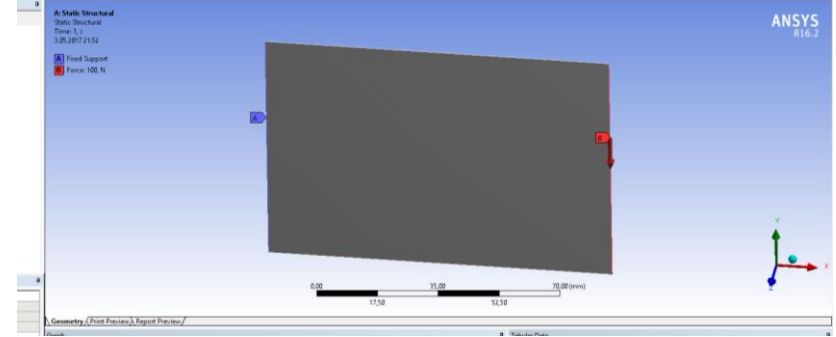
Öğrenci: Bora Ulutaş

Tezde dikkate alınan gerçekçi kısıtlar

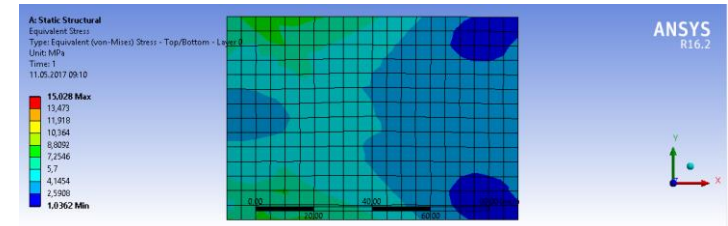
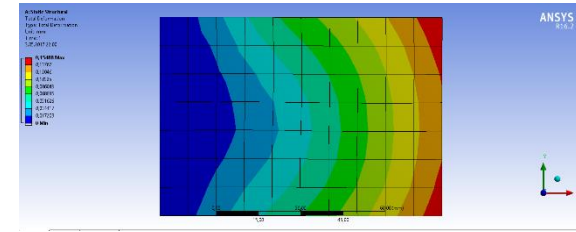
- ✓ Ekonomi,
- ✓ Çevre Sorunları,
- ✓ Sürdürülebilirlik
- ✓ Üretilebilirlik

Web Adresi: www.me.sakarya.edu.tr

Ansys Workbench Simulasyon Modeli



Ansys Workbench Simulasyon Sonuçları



Amaç(lar)

- ✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım alanlarını geliştirmek ve arttırmak ,
- ✓ Yaygın kullanılabilir nitelikli toprak kaynaklı ısı değıştircili sistemleri geliştirmek,
- ✓ İleri aşama çalışmalar için uygun ve kullanılabilir CFD modeli geliştirmek; bu sayede sanal ortamda simülasyon yapabilmek.
- ✓ Enerji tüketiminde tasarruflu ve minimum enerjili akıllı evler için altyapı oluşturmak.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Literatür taraması ile güncel teknoloji seviyesinin belirlenmesi,
- ✓ Modelleme çalışmalarına yönelik kavram geliştirme,
- ✓ Boyutlandırmaya esas teşkil eden tasarım parametrelerinin belirlenmesi,
- ✓ Model (prototip) üretimi,
- ✓ Doğrulama çalışmaları (Laboratuvar ve saha ölçekli).

Tezin Hazırladığı Bölüm: Makine Mühendisliği

Ekip

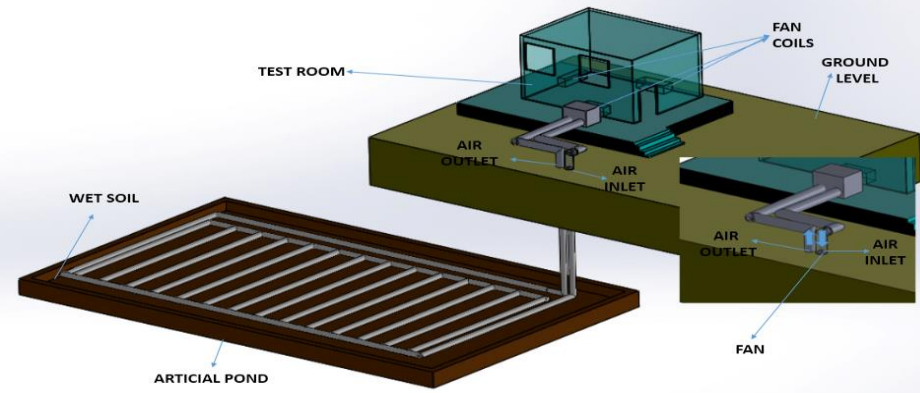
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ufuk Durmaz

Öğrenciler: Tuğer Kahraman, Ümit Beyazgül, Mehmet Önül, Alican Çıtlak

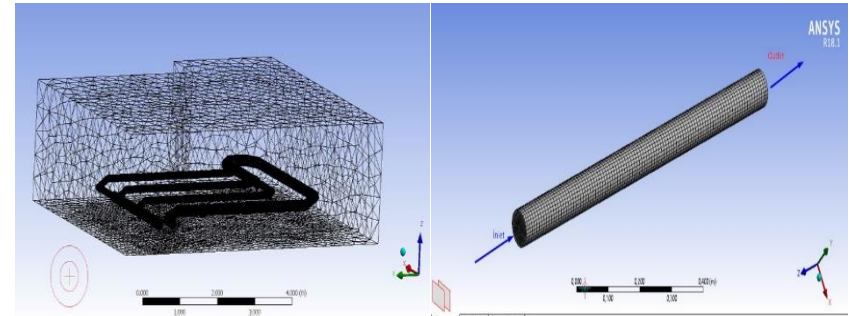
Tezde dikkate alınan gerçekçi kısıtlar

- ✓ Ekonomi,
- ✓ Çevre Sorunları,
- ✓ Sürdürülebilirlik,
- ✓ Üretilebilirlik
- ✓ Etik
- ✓ Güvenlik,

Web Adresi: www.me.sakarya.edu.tr



Yatay Borulu Toprak Kaynaklı Isı Değıştircisinin Genel Görünümü



Toprak Kaynaklı Isı Değıştircisinin Mesh Yapısı



Yeraltı Boru Sisteminin Kurulumu Ve Yapay Havuz

Amaç(lar)

Bu çalışmada, taşınması çok zor olan ya da bazı durumlarda imkânsız olan yüklerin karada ve su üzerinde çevreye zarar vermeden taşınmasına imkân verecek bir sistemin tasarımı ve modellenmesi amaçlanmıştır.

1139B411702623 nolu TÜBİTAK 2209B sanayi destekli öğrenci projesi olarak gerçekleştirilmiştir.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Analitik hesaplamalar yapılmıştır,
- ✓ Bilgisayar destekli tasarım tekniği ile sistem modellenmiş ve boyutlandırılmıştır.
- ✓ Ansys/Fluent yazılımı kullanılarak taşıma sırasında kullanılan hava yastığının performansı sayısal olarak tespit edilmiştir,

Tezin Hazırlandığı Bölüm: Makine Mühendisliği

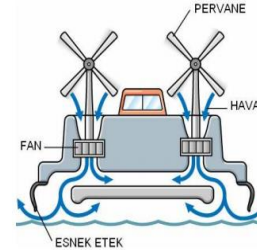
Ekip
Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Osman İYİBİLGİN
Sanayi Danışmanı: Faruk Şengün, ARGEDE BİLİSİM Tek. San. Ve Tic.Ltd.Şti
Öğrenci: Burak Alp ÖZDEŞ

Tezde dikkate alınan gerçekçi kısıtlar

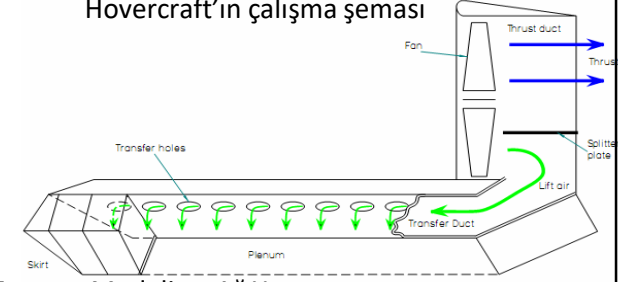
- ✓ Ekonomi,
- ✓ Çevre Sorunları,
- ✓ Sürdürülebilirlik,
- ✓ Üretilebilirlik
- ✓ Etik
- ✓ Güvenlik,

Web Adresi: www.me.sakarya.edu.tr

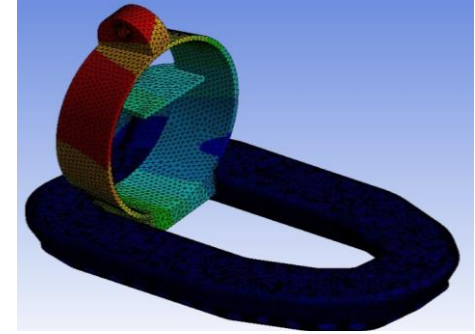
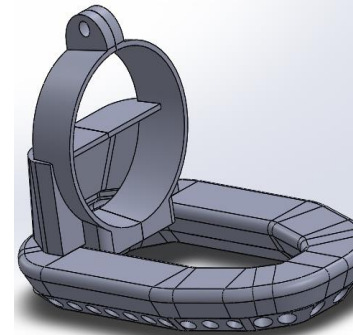
Howercraft modeli



Hovercraft'ın çalışma şeması

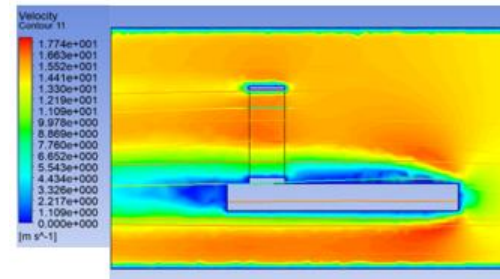


Tasarım Modeli ve Ağ Yapısı



Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Analizleri

Hız Profili



Basınç analizi sonucunda oluşan gerilme dağılımı

