

# ANA YÜKLENİCİ FİRMALARIN ALT YÜKLENİCİ FİRMALARA ÖNERİLERİ/BEKLENTİLERİ

## İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ .....	3
1. KAPSAM .....	4
2. GİRİŞ .....	4
3. RAPORA KATKI SAĞLAYAN KURULUŞLAR .....	4
4. ANA YÜKLENİCİ FİRMALARIN ALT YÜKLENİCİ FİRMALARA ÖENERİLERİ/BEKLENTİLERİ .....	5
5. ALT YÜKLENİCİ GELİŞTİRİLMESİ ÖNERİLEN ÜRÜN/TEKNOLOJİLER .....	11

## ALT YÜKLENİCİ FİRMALARDAN BEKLENTİLER VE GELİŞTİRİLMESİ ÖNERİLEN ÜRÜN/TEKNOLOJİLER

### YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu Yönetici Özeti; alt yükleniciler (Tier1) konusunda sektör oyuncularımızın hangi konu veya ürün/teknoloji alanlarında kaynak sıkıntısı çektiklerinin ve alt yüklenicilerden beklentilerinin (Mühendislik, üretim, kalite, finansman vb.) tespit edildiği rapor hakkında hazırlanmıştır.

#### **Mühendislik Alt Yapısı:**

- Ana yüklenicilerimiz; alt yüklenici firmaların tasarım, ürün geliştirme ve rekabet edebilme gücünün artması için kadrolarında nitelikli ve sürekli mühendis-uzman personel barındırılması,
- Sektörde hızla gelişen teknolojiye paralel olarak üretim, ölçüm ve test alt yapılarının geliştirilmesi gereğini vurgulamıştır.

#### **Üretim Alt Yapısı:**

- Ana yüklenicilerimiz; alt yüklenici firmaların üretim ve malzeme takibi için Kurumsal Entegre Yazılım Sistemlerine (ERP, MRP gibi) sahip olmaları,
- Nihai müşteriden gelen talep değişikliklerini karşılayacak şekilde kapasite ve kabiliyet esnekliği gösterebilmeleri,
- Alt sistemler konusunda bağımlılıktan kurtulmak için ölçek ekonomisi de göz önünde bulundurularak Alt Sistem Teknoloji Edinim Yol Haritası hazırlanması, SSM tarafından kaynak oluşturulması ve platform sorumlusu Ana Yüklenici kontrol ve yönetiminde yerli alt sistem üreticisi geliştirilmesi,
- Parça/aksam üreticisi sektörün genişlemek yerine derinleşmesi ve firmalar arası işbirliklerinin artırılması gereğini vurgulamıştır.

#### **Kalite Yönetim Sistemleri:**

- Ana yüklenicilerimiz; alt yüklenici firmaların ISO, AQAP, AS9100 gibi uluslararası kalite ve sertifikasyon eksiklerini gidermeleri ve sürekliliğini sağlamaları, ayrıca seri üretimde ürün kalitesi sürekliliğini sağlanması,
- Düzeltici işlem faaliyetlerinde kurumsallaşmaları,
- Sözleşmelerde gizlilik gerektiren kısımların iyi ayrıştırılması ve Tesis Güvenlik Belgesi için gerekli yatırımların desteklenmesi gereğini vurgulamıştır.

#### **Yönetim-Organizasyon:**

- Ana yüklenicilerimiz; alt yüklenici firmaların üretim sürecinde malzeme tedariki de dâhil olmak üzere firmalar arası işbirlikleri oluşturarak müşteriye karşı tek firma gibi sorumluluk almaları,
- Tasarım ve prototip sürecinde firmalar arası ve üniversitelerle işbirlikleri oluşturarak müşteriye karşı tek firma gibi sorumluluk almaları,
- Aile şirketleri yapısından kurumsal yapılara dönüşmeleri, sözleşme hâkimiyeti seviyelerini yükseltmeleri ve risk yönetimi uygulamaları gereğini vurgulamıştır.

#### **Finansman:**

- Ana yüklenicilerimiz; alt yüklenici firmaların TUBİTAK, TSE ve Üniversitelerin test altyapılarından uygun koşullarda yararlandırılmaları,
- Öz kaynak yetersizliği ve nakit akışı sıkıntıları sebebi ile uzun dönemli taahhütlere giremediklerini ve bu konuda Devlet politikalarının geliştirilmesi gereğini vurgulamıştır.

#### **Alt Yüklenici Geliştirilmesi Gereken Alanlar:**

- Ana yüklenici konumundaki sektör oyuncularının faaliyetlerini yürütmekte eksik gördükleri ve kritik dışı bağımlılığı azaltmak için önerdikleri alt yüklenici geliştirilmesi gereken alanlar raporda detaylı olarak sunulmuştur.

## **ALT YÜKLENİCİ FİRMALARDAN BEKLENTİLER VE GELİŞTİRİLMESİ ÖNERİLEN ÜRÜN/TEKNOLOJİLER**

### **1. KAPSAM**

Savunma Sanayii sanayileŐme stratejilerinde yer alan konulardan birinin de alt yüklenicilerin geliŐtirilip güçlendirilmesi olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda bu rapor; alt yükleniciler (Tier1) konusunda sektör oyuncularımızın hangi konu veya ürün/teknoloji alanlarında kaynak sıkıntısı çektiklerinin ve alt yüklenicilerden beklentilerinin (Mühendislik, üretim, kalite, finansman vb.) tespiti çalışmasını iki bölümde sunmaktadır. İlk bölüm Alt yüklenici Firmalardan Beklentileri; 2. Bölüm ise geliştirilmesi önerilen Ürün/teknolojileri içermektedir.

### **2. GİRİŞ**

SASAD Tedarik Zinciri Yönetimi ve KOBİ'ler kurulu (TZYK), Savunma Sanayi sektöründe faaliyet gösteren ana yüklenici firmaların alt yüklenicilere ilişkin beklentileri tespit ederek bunların her iki tarafın yararına olacak çözümlere ulaŐılması amacıyla birçok ana yüklenici görüşlerini içeren bir tespit çalışması gerçekleŐtirmiŐtir. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçların ilgili tüm taraflarca incelenip, sorunların çözümüne katkı sağlamak amacıyla değerlendirilmesinde fayda görölmektedir.

### **3. RAPORA KATKI SAĞLAYAN KURULUŞLAR**

Görüş ve tespitleri rapor haline dönüŐtürülmesi için; TZYK içerisinde bir çalışma grubu oluşturulmuŐtur. Bu çalışma Grubu gelen görüşlerin konsolide edilerek rapor haline getirilmesi için çeşitli toplantılara gerçekleŐtirerek, çalışmalar nihai haline getirilmiŐtir.

Çalışma gurubunda yer alan kuruluşlar:

TUSAŐ  
ASELSAN  
HAVELSAN  
BİTES  
TSSK  
OSSA

Bu rapora girdi sağlamak üzere görüş bildiren Ana Yükleniciler:

TUSAŐ  
HAVELSAN  
ASELSAN  
TEI  
MTU  
MKEK

## 4. ANA YÜKLENİCİ FİRMALARIN ALT YÜKLENİCİ FİRMALARA ÖNERİLERİ/ BEKLENTİLERİ

BEKLENTİ KATEGORİSİ	MEVUT DURUM	ÖNERİ	GEREKÇE
MÜHENDİSLİK ALT YAPISI	Firmaların çoğunda özellikle mühendis kadrolarında ya hiç eleman çalışmadığı ya da yeterli sayıda olmadığı, var olan personelin de uzun süreli çalışmadığı gözlenmektedir.	Alt Yüklenici firmaların özellikle nitelikli personel alt yapılarını güçlendirmeleri gerekmektedir. Firmaların kendi faaliyet alanlarında uzmanlaşması, nitelikli personelin sürekliliğinin sağlanması, gerekli eğitimlerin aldırılması ve ana yüklenicilerin bu faaliyet alanlarına yönelik ihtiyaçlarında tam olarak destek olmaları beklenmektedir.	Ana yüklenici firmalar; KOBİ ve yan sanayi firmalarını tasarım, ürün geliştirme ve rekabet edebilme gücünün artması çalışmalarında destek olan birer birer iş ortağı olarak görmek istemektedir.
		Alt yüklenici firmalara aktarılan işlerin niteliğinin ve çeşitliliğinin artabilmesi için firmaların üretim, ölçüm ve test altyapılarının niteliğini sürekli olarak geliştirmeleri gerekmektedir.	Sektördeki hızla gelişen teknolojiye paralel olarak ana yükleniciler de rekabet güçlerini koruyabilmek adına teknolojik yatırımlarına ara vermeden devam etmektedir. Bu sebeple bu gelişmelere alt yüklenicilerin de ayak uydurabilmesi beklenmektedir.
ÜRETİM ALT YAPISI	Son dönemde küçük ve orta ölçekli firmalara yönelik yazılım paketlerinin artması ile beraber bazı ilerlemeler kaydedilse de Alt Yüklenicilerin üretim ve malzeme takibi için Kurumsal Entegre Yazılım Sistemlerinin (ERP, MRP gibi) sürdürülebilirliğini sağlayacak devlet teşviki bulunmamaktadır.	Alt yüklenicilerin ERP, MRP vs. uygulamalarına yatırım yapabilmeleri için var olan mali destek/devlet teşviklerinin, bu uygulamaların sürdürülebilmesi için de teşvik kapsamına alınması beklenmektedir.	Bu tip yazılımların kullanımı alt yüklenicilerimizin sağlıklı planlama, takip ve üretim yapmasını sağlayacak, maliyetlerinin izlenmesini mümkün kılacaktır. Yakın gelecekte ana yüklenici ve alt yükleniciler arasında elektronik ortamda linkler kurulması gündeme geldiğinde

			bu tip yazılımların kullanılması kaçınılmaz olacaktır.
		Nihai müşteri taleplerindeki değişiklikler veya geliştirme aşamasındaki projelerdeki mühendislik değişiklikleri nedeniyle ana yüklenici malzeme ihtiyaç programlarında zaman zaman değişiklikler veya ilave ihtiyaçlar gündeme gelmektedir.	Firmaların bu değişiklere hızla cevap verebilecek şekilde kabiliyet, kapasite ve iş programlarında gerekli esnekliği sağlayabilmeleri beklenmektedir.
Alt Sistem / Malzemeleri yerleştirmek için sistem destek unsurları bulunmamaktadır.	Alt sistemler konusunda bağımlıktan kurtulmak için, bir plan dahilinde söz konusu alt sistemlerle ilgili yerli üretici kaynaklarının yaratılması zorunludur. Çözüm olarak, devlet sanayi ortak çalışmasıyla bir "Alt Sistem Teknoloji Edinim Yol Haritası" ölçek ekonomisi de göz önünde bulundurularak hazırlanması, bu doğrultuda SSM tarafından alt sistem geliştirme kaynağı oluşturulması ve platform sorumlusu Ana Yüklenici kontrol ve yönetiminde yerli alt sistem üreticisi geliştirilmesi gerçekleştirilmelidir.	Yurtdışı bağımlılığından kurtulmak. (Özgün platformlar üzerinde ister istemez yabancı menşeli alt sistemler/LRU'lar kullanılmaktadır. Bu platformların yurtdışına ihracı söz konusu olduğunda orijinal alt sistem üreticisi firmanın Hükümetinden ihraç lisansı alınması zorunluluğu doğmaktadır. Bazen bu izinler politik amaçlarla da kullanılabilirdi için, ihraç imkânı bulunsa dahi ürünün ihracı imkânsız hale gelebilmektedir.)	

	<p>Parça/aksam konusunda işbirliği yaptığımız alt yüklenicilerin çeşitlilik anlamında yeterli olduğunu değerlendirmekle birlikte; yaptıkları ciro göz önüne alındığında (sürdürülebilir karlılık) henüz istenen seviyenin çok altında oldukları, kesinleşmiş siparişler olmadan kapasite artışını sağlayacak yeni yatırımlar yapamadıkları, kalite ve sertifikasyon isterlerini yerine getirmede ekonomik sıkıntılar yaşadıkları gözlemlenmektedir. Bu durum firmaları tek süreçlik firma seviyesinde kalmaya zorlamakta; Ana Yüklenici firmalar ise ham malzemeden bitmiş ürüne kadar tüm süreçlerin ara kademelerine müdahil olmak durumunda kalmaktadır.</p>	<p>Parça/Aksam üreticisi sektörün genişlemek yerine derinleştirilmesi gerektiği; bunu sağlamak üzere firmalarımızı hem kapasite hem de kabiliyet yatırımlarını yapabilecek seviyeye çıkaracak devlet destekli finansal kaynaklara ihtiyaç duyulduğu değerlendirilmektedir .</p>	<p>Alt Yüklenici Firmaların Finansal istikrarsızlıkları nedeniyle, ana yüklenici firmaların sipariş verdikleri alt yükleici firmaların tüm süreçlerine müdahil olmak zorunda kalmaları; Ana Yüklenici firmaları yormakta ve yerli sanayiye iş akışını yavaşlatmaktadır.</p>
KALİTE YÖNETİM SİSTEMLERİ- GÜVENLİK		<p>Ortak bir kalite anlayışına sahip olmak açısından; firmalarımızın ISO, AQAP, AS9100 gibi uluslararası kalite sertifikalarına sahip olmaları önem arz etmektedir; ancak daha önemlisi bu kalite standartlarının tüm süreçlerde sürekli olarak uygulanmasıdır.</p>	<p>Konfigürasyon yönetimi gerçekleştirilmemesi, ürün değişikliklerin üretim hattına hızlı bir şekilde yansıtılmaması, kalite denetimlerinde gösterilen zafiyetler hatalı veya hasarlı üretilere yol açmaktadır.</p>
		<p>Ürün Kalitesinde sürekliliğin sağlanması beklenmektedir.</p>	<p>Alt yüklenici firmaların prototip veya az sayıda üretimde isterleri sağlamaları, ancak yüksek üretim seviyelerinde aynı kaliteyi sağlayamamaları, ürün kalitesinde sürekliliğin sağlanması açısından problem oluşturmaktadır.</p>

	Firmaların bir kısmında müşteri den gelen geri bildirimleri de ieren uygunsuzluklar iin dñzeltici faaliyet sistemi bulunmamaktadır. Dñzeltici faaliyet iileyiŐi olan firmalarda ise sistemin etkin olmamasından dolayı aynı hatalarla defalarca karŐılaŐılabilmektedir.	Alt Yñklenicilerde dñzeltici önleyici faaliyet sürecinin etkin bir Şekilde uygulanıyor olması beklenmektedir.	
		Alt yñklenicilerimizin güvenlik konularında mevcut MSB yönergelerindeki standartları karŐılamaları ve bunu sertifikalandırmaların a (Tesis Güvenlik Belgesi) ihtiyaç duyulmaktadır. Savunma Sanayi gerekliliŐi olan Tesis Güvenlik Belgesi sertifikasyonu iin yapılacak yatırımlar konusunda da devlet teŐviŐi saŐlanması beklenmektedir.	Savunma sanayi ürünlerinin gizlilik koŐullarına uygun bir Şekilde üretilebilmesi gerekmektedir.
	SSM ile ana yñkleniciler arasındaki sözleşmelerdeki ilgili bazı maddeler Gizlilik ve buna baŐlı olarak TGB gereksiniminin tüm alt yñklenicilere de aynen yansıtılmasını zorlayıcı ifadeler iermektedir.	Sözleşmelerdeki ifadelerin gözden geçirilmesi ile Ana yñklenicilerin projenin "Gizlilik" gerektirebilecek kısımlarını ayırıtılarak tanımlayacaŐı (work breakdown structure oluŐturma aŐamasında) alt birimlerinin tasarım ve/veya üretimini Tesis Güvenlik Belgesi gerektirmeden KOBİ'lere yaptırabilmesi mümkün olabilecektir.	



TASNİF DIŞI

YÖNETİM- ORGANİZASYON	Üretim Bütün aşamalarında firmalar arasında İşbirliği Eksikliği (Bütüncül Üretim Süreci) bulunmaktadır.	Malzeme tedariki de dahil olmak üzere, üretimin bütün aşamalarında, firmalar arasında işbirliklerinin güçlendirilmesi ve müşteriye karşı tek bir firma gibi sorumluluk almaları gerekmektedir.	
	Tasarım, Prototip ve Seri Üretim tüm süreçlerinde Firmalar arası ve Üniversite-Sanayi arasındaki İşbirliği Eksikliği (Tasarım-Üretim bütünlüğü) bulunmaktadır.	Tasarım, Prototip ve Seri Üretim tüm süreçlerinde; firmalar arasında ve firmalar ile üniversiteler arasında işbirliklerinin güçlendirilmesi ve müşteriye karşı tek bir firma gibi sorumluluk almaları gerekmektedir.	
	Rekabet koşullarının kısıtlı olduğu hallerde alt yükleniciler yüksek maliyetler ile teklif vermektedir. Bu durum ana yüklenicinin maliyetini arttırmaktadır.	Orta/uzun vadeli işbirlikleri <u>maliyetin ve risklerin de</u> kontrol edildiği bir yapıda kurulmalıdır.	
	Firmalar faaliyetlerini yürütürken yeterli düzeyde uzun vadeli hedefleri ve stratejileri bulunmamaktadır.	Aile/şahıs şirketi konumunda olan firmaların; faaliyetlerini kurumsal bir yapı içinde sürdürmeleri beklenmektedir.	İşbirliğinin uzun vadeli, sürekli ve sağlıklı olmasını sağlayacaktır. Kısa vadeli taleplere cevap verebilmek için büyüme yoluna gidebilmektedirler. Uzun vadeli planların yetersiz olması sebebiyle, kontrollü gerçekleştirilemeyen büyümeler, taleplerdeki değişkenliğe bağlı olarak firmaların zor duruma girmesine neden olmaktadır.

	Alt yüklenicilerimizin sözleşmelerde/dokümanlarımızda yer alan teknik gereksinimleri tam olarak anlamadan veya işi aldıktan sonra nasıl olsa çözeriz yaklaşımı ile anlamış gibi davranarak aldıkları siparişler, projelerin ilerleyen aşamalarında karşılıklı olarak birçok aksaklığın yaşanmasına sebep olmaktadır.	Alt yüklenicilerin sözleşme gereksinimlerine hakim olması ve risk yönetimini beklenen düzeyde uygulayabilmesi beklenmektedir.	Sözleşmesel gereksinimlerin karşılanamayacağını n projenin ara aşamalarında anlaşılması işi ya ana yüklenicinin bizzat yapmasına ya da yeni alt yüklenici arayıp, bulup bütün işi baştan başlatmasına yol açmaktadır. Bunun sonucunda; proje gecikmekte, hem ana yüklenici hem de alt yüklenici para ve prestij kaybetmektedir.
	Alt yükleniciler ana yükleniciler ile beraber yürüttükleri ve sonuçlanan projelerin ardından, aynı konuda ya da benzer özelliklerde yeni proje ihalelerinde bu kez ana yüklenici olarak teklif vermek istemektedirler.	Alt yükleniciler ana yüklenici rolüne girmemelidir.	Bu durum ilk projede ana yüklenici tarafından sağlanan tasarım, geliştirme ve finansal desteğin yok sayılması olarak değerlendirilmektedir.
FINANSMAN	Alt yüklenicilerin; Öz kaynak yetersizliği, nakit akışı sıkıntıları, teminat mektubu temin edilememesi, uzun dönemli taahhüt altına girememe problemleri bulunmaktadır.	Alt Yüklenicilerin ekonomik sürdürülebilirlikleri için, teşviklerden ve devlet desteklerinden daha fazla yararlanmaları için devlet politikalarının geliştirilmesi ve uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir.	
	Tübitak gibi farklı devlet kuruluşlarında mükerrer test altyapıları yatırımları vardır. Bu altyapılar yüksek bedelli yatırım maliyetleri ile kamu kaynakları ile karşılanmış olmakla birlikte düşük kapasite ile çalışmaktadır. söz konusu hizmetler için yüksek bedeller talep etmektedir.	TÜBİTAK, TSE, Üniversiteler v.b. bünyesinde yer alan test alt yapılarının daha uygun koşullarda Alt yüklenicilerin kullanımına sunulması önerilmektedir.	Alt yükleniciler ileride atıl kalabilecek bu tür test altyapı yatırımları yapmamalıdır.

## 5. ALT YÜKLENİCİ GELİŞTİRİLMESİ ÖNERİLEN ÜRÜN/TEKNOLOJİLER

ASELSAN	Kompozit Parça Üretimi	Prepreg serme, ıslak yatırma, vakum infüzyon yöntemleriyle üretim yapma, uygun ebatlarda otoklav, kürlleme fırını, vakumlama alt yapısı, cnc trimleme, npn destructive testleri yapabilme yeteneği
	Prepreg Malzeme Geliştirme	Uygun ebatlarda termoset/termoplastik prepreg malzeme tasarımı, geliştirilmesi, üretimi, karakterizasyonu ve laboratuvar testleri yapabilme yeteneği
	Hassas Mekanik Parça Üretimi	3/5 eksen frezeleme ve tornalama, tel erozyon, dalma erozyon yöntemleri ile üretim yapma, büyük boyutlu parçalarda (> 1.5 m) düşük toleranslarda (tipik +/-30 mikrometre) üretim yapma kabiliyetine uygun CAM programlama, parça doğrulama ihtiyacına yönelik CMM kullanım yeteneği
	Seramik Parça İőleme	Dökümden çıkmıő büyük boyutta (> 0.5 m) seramik parçaların tornalama, taőlama, frezeleme yöntemleri ile son geometrisinde üretilmesi, metal-seramik birleőtirme yöntemlerine uygun üretim altyapıları
	Hassas Alüminyum Ekstrüzyon	Hassas kesit toleransına (tipik +/-30 mikrometre) sahip 6063/6061 alaőım profillerin küçük miktarlarda seri üretim gerçekteőirebilme yeteneği
	Kaynaklı Konstrüksiyon	MIG/MAG, TIG, elektrik ark kaynağı, plazma metodları kullanarak büyük ebatlarda alüminyum, çelik ve paslanmaz çelik metal konstrüksiyonlarını üretebilme yeteneği
	DIP Brazing (Daldırma Sert Lehimleme İşlemi)	Dip brazing yöntemiyle, alüminyum alaőımı malzemelerden üretilmiş parçaları birleőtirme yeteneği
	Mikrodalga Bileően Üretimleri	Kovar, CuMoCu, CuW taban malzemelerin üretilmesi, Grafit malzeme talaőlı imalatı yeteneği
	Kart dizgi iőlemleri	201 paket dizebilecek dizgi makinası, nitrojen ortamlı reflow fırını, kart yıkama makinası, yaőlandırma fırını, in-circuit test altyapısı gibi ekipmanların yanı sıra IPC 610 Elektronik Takımların Kabul Edilebilirliği standardı Class 3 gereksinimlerine ve IPC J STD 0001 Lehimcilik Standardına göre üretim/denetim yapabilme yeteneği
	Modül ve Birim Üretimi	Elektromekanik montaj ve elektriksel test faaliyetlerini bir bütün olarak yürütecek altyükleniciler için Isıl ESS, Titreşim ve Sızdırmazlık Testleri'ni gerçekteőirebilme yeteneği, (Yerleőtirme çalışmaları devam eden Kayar Bilezik, Doğrusal ve Dönel Eyleyiciler, Hareket Kontrol Sistemleri ve Servo Denetleyiciler, Video Hedef İzleme Birimleri gibi hassas birimlerin seri üretimini test faaliyetlerini de içerecek Şekilde gerçekteőirebilme )
Kart ve Modül/Birim Test Altyapısı	RF, sayısal, analog ve karma kartların, modüllerin ve birimleri test cihazları ve test altyapıları kullanılarak test edilebilme yeteneği, test altyapısı geliőtirebilme ve bu kapsamda gerekli donanım ve yazılım altyapılarınının tedariki/tasarımı/geliştirilmesi, ASELSAN'ın sağladığı altyapıları kullanarak testleri	

		uygulama yetenekleri
	Kabin & Konsol Tasarım & Üretimi	Savunma sanayi projelerinde kabin ve konsol gibi özel maksatlı sistem veya donanımların tasarım, üretim ve montaj çalışmalarını tek çatı altında yürütebilme yeteneği
	Güç Dağıtım Birimi Tasarım ve Üretimi	Güç elektroniği konusunda bilgi ve GDB tasarımı ve üretim yeteneği; birimlerin içerisinde kullanılan sayısal ve analog kart tasarımı yapılabilme yeteneği; birimleri askeri standart gerekleri olan çevre koşulu şartları ve EMI/EMC gereklerini karşılayabilecek şekilde üretme yeteneği
	Güç Kaynağı/ Batarya Şarj Cihazı Tasarım ve Üretimi	Güç kaynağı, batarya şarj cihazı ve benzeri güç kaynağı birimlerini çevre koşulu ve EMI/EMC gerekleri de karşılayabilecek şekilde tasarlayıp üretme yeteneği
	Anten Yükseltme ve Döndürme Birimleri Tasarım ve Üretimi	Askeri şartlarda yüksek yük ve zorlu çevre koşulları altında çalışacak anten yükseltme ve döndürme birimlerinin tasarımı ve seri üretim gerçekleştirebilme yeteneği
	Güç Yükselteçleri Tasarım ve Üretimi	HF ve V/UHF bantlarında çalışan güç yükselteçleri RF Dizini, harmonik filtre ve anahtarlama birimlerinin tasarımı ve seri üretimi gerçekleştirme yeteneği
	Optik Üretim ve Kaplama	Germanyum ve benzeri optik hammaddeden (blank lens) lensi prisma, reticel üretimi ve infrared kaplama gerçekleştirebilme yeteneği
	Plastik Lens Üretimi	Optik grade plastik hammaddeden yüzey kalitesi oldukça yüksek olan plastik lens üretimi
	Aviyonik Yazılım ve Test	Tanımlanacak isterlere uygun olarak aviyonik yazılım ve aviyonik donanım test yazılımı gerçekleştirebilme yeteneği
TUSAŐ	Yapısal Malzemelerin İşlenmesi - Yüzey Koruma Teknolojileri	Uçak yapıları için yüzey koruma teknolojilerinin araştırılması ve geliştirilmesini kapsar.
	Yapısal Bağlayıcılar (Somun, cıvata, perçin vs.)	Potansiyel projelerinde yüksek yerlilik oranı hedefine ulaşmak için uzay ve havacılık sektörlerinde kullanılabilir bağlayıcı üretimine yönelik olarak yurt içi geliştirme çalışmalarına başlanması gerektiği değerlendirilmektedir.
	Akustik ve Titreşim Emici Malzemeler	Askeri ekipman içinde ses enerjisinin dağılımı ve yansımaları sönümleye/azaltmaya yarayan malzemelerin karakteristikleri ve özellikleri üzerinde araştırma yapmak. Ayrıca azaltılmış izi olan malzemelerin uygulamaları için desteği, titreşim ve gürültü kontrolü için aktif (akıllı) malzemeler ve ilgili frekans seçici veya yanıtlayıcı malzemeler üzerinde çalışmaları içerir.
	Kızılötesi İz Kontrol Malzemeleri	Kızılötesi ışınmayı soğuran ve askeri ekipmanların kızılötesi izini azaltmak için kullanılan malzemelerin karakteristiklerini ve özelliklerini belirlemek için araştırma. Bunun yanında, yansıtıcılık ve yayım (bütün tipleri) gibi özellikleri uyarılabilir kabiliyetleri, gelişmiş kızılötesi soğurucu malzemelerin hava aracı uygulamalarında çevresel gereksinimlerin desteklenmesi, görünmezlik kaplamalarında

		uygulanmak için özellik (Ör: kızılötesi yansıtıcılık) deđiŐtiren malzemeleri de içerir. Ayrıca ilgili frekans seçici ya da duyarlı malzemeleri içerir.
	Radar Soğurucu Malzemeler ve Kaplamalar	Düşük radar kesit alanı yapılar da elektromanyetik olarak aktif bileŐenlere hizmet veren malzemeleri anlamak için araştırma yapmayı içerir. Ayrıca frekans seçici ya da duyarlı radar soğurucu malzemeleri, anahtarlanabilen iletkenler ve özel yalıtkanları içeren Radar Soğurucu Malzemeleri (RSM), iz azaltma uygulamalarında kullanılan malzemeleri de içerir. Füzeler sistemleri, füzeler algılama ve platform görünmezlik uygulamalarında kullanım için çoklutayflı (multispectral) malzemeler ve Radar Soğurucu Malzemenin (RSM) değerlendirmesi de çalışma sahası içindedir.
	Radar Soğurucu Yapısal Malzemeler	Bu teknoloji deđiŐtirilmiŐ fiberle güçlendirilmiŐ polimer kompozitler ve birleŐmiŐ iletken ve soğurucu izolasyon maddesinin radar soğurucu karakteristiklerini araŐtırmayı içerir. Önemli koşullarda yayılmacı olmayan kayıplı katmanlar ve frekans seçici ya da duyarlı yüzeyler çalışma sahası içindedir. Enerji soğurmada yüzey yapısal malzemelerin mikro ve nano aŐındırmaların kullanımı üzerinde araŐtırmaları kapsar.
	Konvansiyonel Yakıtlar	Her türlü savunma ekipmanında kullanılan yakıtların, ilgili politika ve düzenlemeler ile uyum açısından değerlendirilmesi ve analizi konularında araŐtırmalar kapsar. Yakıt kaynaklı arızalar ve tehlike yönetim süreçleri ile ilgili problemleri anlamaya yönelik çalışmaları da içerir. Teknoloji, ürün ve ekipmanların kullanım ömürleri boyunca tanımlanma, onay ve kalite değerlendirmesi ile ilgili yeteneğin geliştirilmesine yönelik araŐtırmaları da kapsar.
	Patlayıcılar	Silah sistemlerinde ve zırh uygulamalarında kullanılan patlayıcı malzemelerin değerlendirmesi ve analizine katkı sağlamak ve savunma amaçlı enerjetik malzemelerin taŐınması ve kullanımının ilgili politika ve düzenlemeler ile uyumu konusunda araştırma yapmayı içerir. Patlamayı ve tahminsel modellemeyi (predictive modelling) daha iyi anlamak için araştırma yapmayı kapsar. Patlama etkisinin modellenmesini bir çalışma sahasıdır. Servis ömrü sonunda imha etme işlemlerine ilişkin ihtiyaç duyulan araŐtırmaları da kapsar.
	AteŐleme Donanımı (Pyrotechnics)	Havacılık standartlarına uygun piroteknik ekipman geliştirmek, kalifiye etmek ve entegrasyon kabiliyeti kazanmak amaçlanmalıdır.
	Güvenli BiliŐim Teknikleri	HaberleŐme ve bilgi sistemlerinin tüm seviyelerindeki zafiyetler ve bilgi güvenliği de dahil olmak üzere güvenli operasyonel yöntemlerin anlaşılması ve bilginin güvenli bir Şekilde ayrılması

		konularını anlamak ve uygulamak doğrultusundaki araştırmaları içerir. Bilgi harbinin (IW) doğasının anlaşılması, oklu Bağımsız Güvenlik Seviyeleri (MILS), yüksek doğruluklu yazılım, açık sistem entegrasyonu, mimariler ve standartlar konularının anlaşılmasına yönelik araştırmaları da içerir. Uluslararası standartlar ile uyumun sağlanması konularının anlaşılmasına yönelik araştırmaları kapsar.
	Őifreleme/ Kripto Teknolojileri	Kuantum őifreleme teknolojileri, güvenli haberleŐme sistemleri için optik veri iŐleme, sistemin savunmasızlığı, bilgi harbi ve bilgi güvenliği ile ilgili őifreleme konularının anlaşılmasına yönelik araştırmaları kapsar. Ayrıca, haberleŐme sistemlerinin birbirleri ile bağlantısını őifreleme teknikleri ve veri bütünlüğünün (doğruluğunun) anlaşılmasına yönelik araştırmaları kapsar.
	Sayısal Sinyal İŐleme Teknolojisi	Radar sistemleri, silah dinamiği, silah güdümü, silah/hedef etkileŐimi ile iliŐkili olarak Sayısal Sinyal İŐleme (SSİ) tekniklerinin anlaşılması için araştırma. Çalışma ayrıca, Sayısal Sinyal İŐleme'nin radar, uydu iletiŐimi Elektronik Koruyucu Tedbirleri(EKT) ve çok fonksiyonlu RF modellere, geleceğin yazılım radyo kavramları, EKT ve taktik haberleŐme için adaptif sistemler kavramlarına uygulamalarının anlaşılmasını içerir. Video ve diğer uygulamalar için veri sıkıŐtırma ve açma ve hızlı SSİ tekniklerinin araştırılmasını kapsar.
	Görüntü/rnt İŐleme Teknolojisi	Kızılötesi odak düzlem dizisi ve pasif milimetre dalga görüntülemesi, gelişmiş süper znrlk algoritmalarının kullanımının anlaşılması için araştırmaları, ayrıca, matematiksel teknikler, donanım ve önemli algoritmaların yazılım uygulamalarını içerir. Silahta ve karşı tedbir sistemlerinde hedef tespiti, sınıflandırması ve teŐhisini destekleyici aynı zamanda silah dinamiği, güdüm ve silah/hedef etkileŐimi için kullanılan gerçek zamanlı görüntü iŐlemenin anlaşılmasını da kapsar.
	KonuŐma ve Doğal Dil İŐleme Teknolojisi	KonuŐma/ses tanımanın geliştirilmesini, algılanan kelimelerin ağız pozisyonu tespiti ve sesli tepki sistemleri ile doğrulanmasını destekleyici araştırmalar.
	Optimizasyon ve Karar Destek Teknolojisi	Veri füzyonu ve karar destek tekniklerini destekleyici yapay zeka ve uzman tekniklerin anlaşılması ile ilgili araştırmalar.  Yapay zekâ ve uzman tekniklerini, bilgi yönetimi, muharebe yönetim sistemleri, planlamaya yardımcı sistemler, güvenlik ve diğer savunma konularının analizini destekleyen savaş oyunları bağlamında anlama ile ilgili çalışmaları içerir. Makina zekası

	<p>gelişimi, planlama ve karar verme konusunda yardımcı sistemleri de içerir.</p> <p>Durumsal farkındalığı daha iyi destekleyen tekniklerin geliştirilmesi ile ilgili araştırmaları da içerir. Yapay sinir ağı uygulamaları için algoritmaları ve optik işleme elemanlarını anlama ile ilgili araştırmaları da içerir. Sağlık ve kullanım izleme sistemlerinde (Health and Usage Monitoring System) (Ör: Yorulma ve yük aşımı izleme) yapay ağların kullanımını anlamak ile ilgili çalışmaları da kapsar.</p> <p>Yapay sinir ağlarına özel çığır açıcı matematiksel tekniklerin silah sistemleri, simölasyon ortamları ve savaş oyunları uygulamalarının anlaşılması ile ilgili çalışmalarını da kapsar. Yapay sinir ağı ve bulanık mantık (neuro-fuzzy) sistemleri ve tekrarlı yapay sinir ağları ile ilgili çalışmaları da kapsar.</p> <p>Sürü zekâsı (Swarm Intelligence) yaklaşımı metot ve tekniklerinin Komuta Kontrol Haberleşme Bilgisayar ve İstihbarat sistemlerine uygulanmasını da içerir.</p>
Meteoroloji	<p>Atmosferik koşul ve sistem verilerini işleme, meteorolojik modelleme teknoloji ve yöntemlerinin tesis edilmesi, elde edilen kabiliyetler ve yüzey yapısı bilgilerinin modelleme ve sentetik evre tasarımı ile yapay gerçeklik uygulamalarında kullanımının değerlendirilmesi çalışmalarını içerir.</p>
Mekanik/Hidrolik/Pnömatik Teknolojiler ve Cihazlar	<p>Mekanik, hidrolik ve pnömatik teknolojiler ve onların hava sistemlerinde kullanılan cihaz uygulamaları ile ilgili araştırma yapılmasını kapsar. Yataklar, sızdırmazlık elemanları, hareketlendiriciler, pompalar, çok emiciler ve benzeri cihazların modellenmesi, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi çalışmalarını da içerir.</p> <p>Uçuş Kontrol Hareketlendiricileri (elektro-hidrolik, elektromekanik ve elektro-hidrostatik); Elektro-hidrolik hareketlendiriciler, sonsuz hassas konum kontrolü gerektiren (birincil uçuş kontrol sistemi gibi) uygulamalarda kullanılmaktadır. Havacılık standartlarına uygun yüksek performanslı elektro-hidrolik hareketlendirici geliştirmek, kalifiye etmek ve entegrasyon kabiliyeti kazanmak amaçlanmalıdır. Elektromekanik hareketlendiriciler, hava girişleri, cowl flap, hareketli yüzeyler vb. temini güç ve pahalı ekipmanlardır. Kullanımları kritiktir.</p>
Yağlama Teknolojileri	<p>Savunma ekipmanlarında zorlu şartlar altında kullanılan yağlayıcıların ve yağlama sistemlerinin değerlendirilmesi ve analizi çalışmalarını içerir. Yağlama hataları ve arızaları ile ilgili problemleri ve tehlikeleri anlamaya yönelik çalışmaları da kapsar. Yağlama ürün ve sistemlerinin, tanımlanması, kalitesinin değerlendirmesi, onaylanması ve kullanım ömrü boyunca performansının izlenmesi gibi</p>

	özelliklerinin geliştirilmesine yönelik araştırmaları da içerir.
Isıl ve Termodinamik Teknolojiler ve Cihazlar	Termal ve termodinamik teknolojiler ve bunların, hava araçlarında kullanılan çok sayıdaki cihazda kullanımı ile ilgili araştırmaları içerir. Termodinamik çevrim, ısı değiştirici ve termal buz çözme araçlarının anlaşılması, modellenmesi ve değerlendirilmesi konularını da kapsar. Havacılık ve uzay sistemlerinin soğutulabilmesi için yüksek kapasiteli soğutma sistemleri, alt sistemleri, sıcaklık algılayıcılar, ısıtma/soğutma tertibatları, fanlar.
Savaş Başlıkları	Zırh/anti-zırh etkileşimleri, silah/hedef etkileşimleri, sabit/gömülü hedeflere taarruz kapsamında kimyasal enerji kullanan savaş başlığı tasarımlarını anlama, modelleme, değerlendirme, analizi ve sentezi ile ilgili araştırmaları içerir.
Elektrik Sistem Teknolojileri	Hava aracı içerisindeki elektrik bağlantısı olan sistemlerin güç ve sinyal bağlantıları için kullanılan harnesslar ve bunlara ait malzemeleri (kablo, konnektör, arka kovan, kontak vb) içerir. Jeneratörler / alternatörler, dönüştürücüler, bataryalar, harici güç bağlantısı, kontrol ve regölasyon elemanları.
İtki ve Yakıt Sistemi	Motor, pervane, motor yağlama sistemi, yağ soğutucusu, ateşleme sistemi, motor yakıt kontrol sistemi, egzoz, kompresör havası (bleed air) sistemi, kokpitte bulunan gaz kolu vb. motor kontrolleri, dişli kutuları ve bu alt sistemlere ait borulama ve kablolamalar. Motora yakıt sağlamak üzere Hava Aracı'na yerleştirilen ekipman ve dağıtım sistemleri. Yerli üretim torba tipi yakıt tankı.
Algılayıcılar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RF Algılayıcılar/Antenler – Aktif,</li> <li>• RF Algılayıcılar/Antenler – Pasif,</li> <li>• Kızılötesi Algılayıcılar – Aktif,</li> <li>• Kızılötesi Algılayıcılar – Pasif</li> <li>• Görünür/Morötesi Dalga Algılayıcıları</li> <li>• Akustik Algılayıcılar – Pasif</li> <li>• Hareket Algılayıcı Sistemler</li> </ul>
Ara Katman Yazılım ve Sistemleri	Sistem yazılım geliştirmede, en uygun biçimdeki ara katman yazılımlarından bütünüyle faydalanılmasını sağlayacak, veri ambarı aktiviteleri ve savunma uygulamaları ile ilgili mesaj odaklı uygulamaların anlaşılmasına yönelik araştırmalar.
Fiziksel Koruma Sistemleri - Çevresel	Uçak personel kaçış sistemleri gibi uygulamalarda, yüksek irtifa ve diğer ekstrem çevresel koşullara maruz kalmanın insan fizyolojisi üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerini anlamaya yönelik araştırmalar.



		Yüksek gürültü koşullarında, etkin iletişimin, fiziksel ve görsel performansın korunması ile ilgili çalışmaları da kapsamaktadır. Uzman giyim ve ekipman tasarımı, seçimi, değerlendirmesi ve bireysel ve kolektif performans azalması ile ilgili araştırmaları da içermektedir. Platform üstünde oksijen oluşturma sistemleri, solunum regülatör teknolojisi, anti-G sistemleri, insanlar ve ekipmanlar için iklimlendirme ve barınma amaçlı iç gürültü kontrolü konuları ile ilgili çalışmaları da kapsamaktadır.
TEİ	Malzeme ve Proses Teknolojileri / Döküm	<p>Yüksek Basınç Türbin Kanatları, stator vane'leri, gibi gaz türbinli motorların en kritik bölgelerinde döküm teknolojisi ile üretilmiş parçalar kullanılmaktadır. Döküm teknolojisi için ülkemizde teknoloji seviyesi yeterli herhangi bir tedarikçi olmayıp, hali hazırda bu teknolojileri edinmek için proje yapan tedarikçilerin desteklenmesi ve yeni tedarikçiler ortaya çıkartılması ihtiyacı bulunmaktadır. Oluşturulacak bu yeni tedarikçilere "state of the art" ileri teknolojilerin kazandırılması sonrası bu işletmeler yalnızca ülkemizde değil yurtdışında da rekabetçi konuma gelecektir. İhtiyaç bulunan döküm teknolojilerinin başında;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titanyum, süperalaşım hassas döküm: Yatak destekleri, Kompresor- Turbin giriş ve çıkış yönlendirme kanatları, vb.</li> <li>• Tek kristal döküm: Türbin paleleri</li> <li>• HIP (Hot Isostatic Pressing- Sıcak izostatik press) process geliştirme: Döküm işlemi sırasında yüksek sıcaklık ve basınç uygulanması parça içi boşluk ve gözeneklerin ortadan kaldırılması ve böylece parçanın yorulma dayanımının artırılmasına yardımcı olur. Aynı teknik aynı zamanda seramik matris kompozitlerin üretilmesinde ve sinterleme prosesinde de kullanılabilir.</li> </ul>
	Malzeme ve Proses Teknolojileri / Dövme	<p>Kompresor ve türbin diskleri gibi yüksek mukavemet isteyen kritik bölgelerde dövme teknolojisi ile üretilmiş parçalar kullanılmakta olup, gaz türbinli motor üretiminde diğa bağımlılığın asgari düzeye indirilmesi amacıyla bu alandaki yan sanayilerin geliştirilmesi elzemdir. Aşağıda belirtilen dövme tipleri için ayrı ayrı yatırım yapılması ihtiyacı bulunmaktadır;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Cold Rolled Ring", "Open Die", "Flashwelded Ring": Yapısal statik parçalar</li> <li>• "Closed Die" Dövme: Kompresor bliskleri, LPT disk, HPT disk, gaft ve diğer donen parçalar</li> <li>• "Isothermal-Powder" Dövme: HPT Disk ve Seal gibi sıcak bölge parçaları</li> </ul>

	<p>Malzeme ve Proses Teknolojileri / Yüksek Sıcaklık ve Yüke Dayanıklı Alaşımlar Geliştirilmesi</p>	<p>Parça üretmek için kullanılan teknoloji haricinde bu parçaların malzemelerinin geliştirilmesi konusunda ülkemizde ciddi bir açık bulunmaktadır. Yüksek sıcaklığa dayanıklı ve mukavemeti yüksek malzeme alaşımları hali hazırda ana motor üreticisi (OEM) firmaların patentlerinde olup tedarik edilmeleri OEM'lerin inisiyatifinde bulunmaktadır. Malzeme alaşımları yurtdışında rekabetçi sistemler geliştirmek için olmazsa olmaz teknolojilerin başında gelmektedir. Yüksek bilgi seviyesi ve yatırım ihtiyacı olan bu alan için bir an önce ilgili enstitü ve yan sanayilerce çalışmalara başlanması önem arz etmektedir. Geliştirilmesi önerilen malzemeleri 3 grupta toplamak mümkündür:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nikel-bazlı alaşımlar: Yüksek sıcaklıkta mukavemet isteyen bölgelerde kullanılır, kompresor arka kademeleri, düşük basınç türbinleri, türbin giriş çıkış yönlendirme kanatları, vb</li> <li>• Titanyum alaşımlar: Genellikle soğuk bölgelerde kullanılır, kompresor dönen kısımları, kompresor ve fan muhafazaları gibi.</li> <li>• Kobalt bazlı alaşımlar: Yüksek sıcaklık altında sürünme mukavemeti isteyen bölgelerde kullanılır. Yanma odası, türbin ilk kademeleri gibi.</li> </ul>
	<p>Malzeme ve Proses Teknolojileri / Kompozit teknolojileri</p>	<p>Günümüz havacılık sanayiinde yakıt tüketimi dolayısıyla hafiflik çok büyük önem arz etmektedir. Uçak gövde ve kanat parçalarında, Gaz türbinli motorlarda hem hafif hem dayanıklılık gerektiren bölgelerde kompozit teknolojileri giderek yaygınlaşmaktadır. Bu alanda geliştirilecek yan sanayiler hem metal alaşımlara goöeceli olarak daha yeni bir teknolojiye yolun başında sahip olacak, hem de kullanımının giderek yaygınlaşması ile yeni pazarlara erişim imkanına kavuşacaklardır.</p>
	<p>Malzeme ve Proses Teknolojileri / Saç Malzeme</p>	<p>Havacılık standartlarında saç malzeme ihtiyacı tamamen yurtdışından karşılanmaktadır. Gaz türbinli motorlarda fabrikasyon parçalarda ihtiyaç duyulan saç malzemeler için yurtiçi alt yüklenici geliştirilmesi faydalı olacaktır.</p> <p>Kaplama Teknolojileri: Yüksek sıcaklığa ve korozyona dayanıklı kaplama teknolojileri ve kaplama malzeme bileşimleri oluşturulması da önem arz etmektedir.</p>
	<p>Aksesuarlar / Ölçüm Enstrümanları</p>	<p>Gaz türbinleri ve alt parçalarının gerek geliştirme testleri gerek operasyonları sırasında sıcaklık, basınç, gerilme, debi vb. Çeşitli değişkenlerin ölçülmesi gereklidir.</p> <p>Yüksek hassasiyet gerektiren bu ölçümler için ilgili ölçüm enstrümanları yurtdışından tedarik</p>

		edilmektedir. Ülkemizde bu alanda faaliyet gösteren firmalar yurtdiŐi firmaların distribütörleri geکلinde hareket etmektedirler. Soz konusu enstrumanlar yalnızca havacılık değil, otomotiv, savunma vb. birçok farklı sektörde ihtiyaç duyulan ve yüksek maliyeti ürünler olup, geliştirilecek yan sanayii firmalari hem yurtiçi ihtiyaci karşılayacak hem de yurtdiŐi satışlarda avantajlı konuma gelebilecektir.
	Aksesuarlar / Aksesuar DiŐli Kutusu ve Her Türlü Yüksek Standart DiŐli Üretimi	Türkiye'de özellikle otomotiv ve makina sanayi için diŐli üreten yerleşik bir sanayi mevcut olup, bu sanayinin üretim ve kalite standartlarının gerektiğinde havacılık için de diŐli üretebilecek konuma getirilmesi, hem platform hem de motor üreticileri için yurtdiŐi bağımlılığı ortadan kaldıracak ve Genel Maksat Helikopteri, Atak, Özgün gibi platformlarda daha hızlı ve etkin çözümler yaratılabilecektir.
	Aksesuarlar / Havacılıkk Standartlarına Uygun Bağlantı Elemanlari (Civata, Somun vb Hazır Malzemeler)	Her türlü alt sistemde bulunabilen ve RAHAT (Rafta Hazır Ticari ürün) olarak sınıflandırılmış, parçalar için gerekli kalite gerekliliklerine sahip ve ihtiyaç olduğunda daha mukavim malzeme ile üretim yapabilecek tedarikçi ihtiyacı bulunmaktadır.
	Aksesuarlar / Havacılık Standartlarına Uygun Yatak Tasarım Ve Üretimi (Küresel, Bilyalı vb)	Türkiye'de otomotiv sektörü için gelişmiş teknolojiler ile üretim yapabilen yatak üreticileri bulunmakla birlikte havacılık standartları göz önüne alındığı zaman, ihtiyacı karşılayabilecek kalitede ve üretim teknolojilerine sahip tedarikçi sıkıntısı baş göstermektedir. Düşük adetli ve özel tasarım yatak ihtiyaçları yurtdiŐisından karşılanmaya çalışılmakta olup yurtiçi kaynakların dışarıya aktarılmasına sebebiyet vermektedir. Bu sebeple ya mevcut yatak üreticilerinin düşük hacimli yüksek teknolojili yataklar tasarlayıp üretebilecek seviyeye getirilmesi ya da bu seviyede üreticiler ortaya çıkartılması gerekmektedir.
		Hali hazırda yurtdiŐisından tedarik edilen motor alt sistemleri için gerekli yatırımlar yapılarak yerli sanayinin havacılık standartlarına yükseltilmesi sağlanmalıdır. Söz konusu standartlarda tasarım ve üretim yapabilen bir sanayii havacılık dışında otomotiv, enerji gibi diğer iş alanlarında da rekabetçi hale gelecektir. Yan sanayii geliştirilmesi gerekli motor alt sistemleri ve parçaları Őu şekildedir; <b>Yakit sistemi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa</li> <li>• Yakıt nozülü</li> <li>• Sorulama</li> <li>• Yağlama ve hidrolik sistemi</li> <li>• Pompa</li> <li>• Sorulama</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtre</li> <li>• "Actuators</li> </ul> <p><b>Bağlatma sistemi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starter-generator</li> <li>• APU</li> </ul> <p><b>AteŐleme sistemi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buji</li> <li>• Harness</li> </ul> <p><b>Motor kontrol sistemi (Fadec)</b></p>
	Test Sistemleri / Parga Seviyesi Rig Testleri	Gerek aerodinamik ve termal gerekse yapısal test sistemleri yurtdiŐından tedarik edilmeye çalıŐılmaktadır. Maliyet olarak proje bütçelerinin büyük bir oranı test sistemleri yatırımlarına ayrılmakta ve bu kaynaklar yurtiçi yeterli teknoloji seviyesine sahip iŐletme olmadığı için yurtdiŐına aktarılmaktadır. Alanında yeterli teknoloji seviyesine sahip test sistemi kuran sınırlı sayıda girket bulunmaktadır. Bu sebeple bu konuda yeterli yetkinliğe sahip bir alt yüklenici geliştirilmesi hem milli kaynakların yurtdiŐına aktarılması önleyecek hem de geliştirilecek firmaya ciddi bir yurtdiŐı satıŐ imkanı sağlayacaktır.
	Test Sistemleri / Motor Seviyesi Bremler	Rig test sistemlerine benzer Şekilde motor pass-off ve geliştirme bremleri de yurtdiŐından tedarik edilmekte olup, alt yüklenici geliştirme potansiyeli olan alanlar içerisinde yer almaktadır.
HAVELSAN	Savaş Yönetim Sistemleri/Komuta Kontrol Bilgi Sistemleri / Taktik Veri Linkleri	<p>HAVELSAN'ın ana faaliyet alanında yer alan Savaş Yönetim Sistemleri/Komuta Kontrol Bilgi Sistemleri ile entegre alıŐan Taktik Veri Linkleri sistem fonksiyonları için sistem mühendisliği ve yazılım geliştirme iş paketleri için yükleyecek, HAVELSAN'ın yüklendiği projelerdeki idari, teknik ve mali yükümlölüklerini desteleyecek paydaŐ eksikliği yaŐanmaktadır.</p> <p>Uzun vadeli işbirliği modelleri oluşturarak Taktik Veri Linkleri alanında aynı paydaŐ ile çalıŐarak paydaŐ bazında yetkinlik oluşturup yetkinliklerin sürekli gelişimini sağlamak.</p>
	Profesyonel çekirdek geliştirme, yazılım tabanlı hizmetler ve nesnelerin interneti teknolojileri	Devlet destekli projelerin arttırılması Entegrasyon arayüz ve saha desteği

TASNİF DIŞI

	Siber Güvenlik	rn oluŐturma konusunda devlet desteğinin verilmesi Profesyonel siber güvenlik ürünleri ve saha desteği
	Simülatör / Yük Kontrol Sistemi	Ar-Ge ve mühendislik faaliyetlerine yoęunlaŐılarak hem donanım hem yazılımını içeren sistemlerin, Level D sertifikasyonu destekleyecek seviyede, geliştirilmesi
	Simülatör / Hareket Sistemi	Ar-Ge ve mühendislik faaliyetlerine yoęunlaŐılarak hem donanım hem yazılımını içeren sistemlerin, Level D sertifikasyonu destekleyecek seviyede, geliştirilmesi
	Simülatör / Projektör ve Perde Sistemi	Ar-Ge ve mühendislik faaliyetlerine yoęunlaŐılarak hem donanım hem yazılımını içeren sistemlerin, Level D sertifikasyonu destekleyecek seviyede, geliştirilmesi
	Simülatör / Input/Output Kartları/Sistemi	Ar-Ge ve mühendislik faaliyetlerine yoęunlaŐılarak hem donanım hem yazılımını içeren sistemlerin, Level D sertifikasyonu destekleyecek seviyede, geliştirilmesi
	Simülatör./ Simülatör Mekanik retimi (Kokpit, Platform)	Mekanik sistemlerin tasarımı konusunda mühendislik faaliyetlerinin arttırılması
MKE	Metalik Geliştirme	Yeni geliŐtirilmiŐ ve geliŐtirilmekte olan metalik malzemeleri kullanabilen ve metalik geliştirme çalışmaları yapan.
	Plastik Malzeme Geliştirme	Plastik malzemeleri yüksek kaliteli iŐleyebilen ve yeni plastic malzeme geliştirme çalışmaları yapan.
	Olm Teknolojileri	Olm teknolojileri üzerine cihaz üretebilen ve geliştirme çalışmaları yapan.
	Bilgisayar Destekli Tasarım	Bilgisayar Destekli Tasarım ve benzetim çalışmaları yapan ve tasarımları doğrulama test alt yapısına sahip.
	Elektronik Sistemler	Yüksek ivmelerde oluŐan kuvvetlerde sağlıklı çalıŐabilecek elektronik sistemler üretebilen ve geliŐtiren firmalar.
	Takım İmalatı / Sert Metal	İmalat takımlarının yurtiçinden tedarikinde sıkıntılar

TASNİF DIŞI

	İőleme	yaőanmakta olup, takım imalatı yapan özellikle sert metal iőlemesi yapan firmalar.
ATEL	Muhtelif Malzemeler	Antenler, Lityum İyon Batarya Blokları, Lityum İyon Batarya Bloklarını aynı anda şarj eden askeri tip şarj cihazları, kaviteli triplexer/diplexer