

TASNİF DIŞI



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI  
SAVUNMA SANAYİİ BAŞKANLIĞI



# TÜRK SAVUNMA SANAYİİ ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİ PLATFORMU

## ENTEĞRE LOJİSTİK DESTEK REHBERİ



TASNİF DIŞI

TSSÖDYP-04/01  
AĞUSTOS 2021

TSSÖDYP, Savunma Sanayii Başkanlığı çatısı altında faaliyet göstermektedir.

© Fikri mülkiyet hakları T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığına aittir. Kaynak gösterilmek kaydıyla alıntı yapılabilir. Üzerinde değişiklik yapmamak kaydıyla olduğu gibi çoğaltılabilir, dağıtılabilir. Para ile satılmaz.

TSSÖDYP Portalı: <https://tssodyp.ssb.gov.tr/Sayfalar/default.aspx>

# TÜRK SAVUNMA SANAYİİ ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİ PLATFORMU



## ENTEĞRE LOJİSTİK DESTEK REHBERİ

**TSSÖDYP-04/01**  
AĞUSTOS 2021



Savunma Sanayii Başkanlığı çatısı altında, ilgili tüm paydaşların katılımıyla faaliyet göstermek üzere Türk Savunma Sanayii Ömür Devri Yönetimi Platformu (TSSÖDYP) kurulmuştur.

TSSÖDYP; savunma ve güvenlik sistemlerine ilişkin ihtiyacın belirlenmesi, sistemlerin tedariki, kullanımı, desteklenmesi ve envanterden çıkarması safhalarını bir bütün halinde ele alan Sistem Ömür Devri Yönetimi ilke ve uygulamalarının ülkemizde yaygınlaştırılmasını ve savunma programlarının/ projelerinin yürütülmesinde savunma ve güvenlik ekosistemini oluşturan tüm paydaşlarca anlayış birliğine ulaşılmasını amaçlamaktadır.

Savunma sistemlerinin ömür devri yönetiminde millî bünyemize uygun, ülkemize özgü çözümler üretmek ve bunları dokümente etmek gibi önemli bir misyonu olan TSSÖDYP; Başkanlığımız, Milli Savunma Bakanlığı ve ilgili birimleri, Genelkurmay Başkanlığı, K.K.K.lığı, Dz.K.K.lığı, Hv.K.K.lığı, J.Gn.K.lığı, S.G.K.lığı, EGM, TÜBİTAK, SASAD ve savunma sanayii firmaları temsilcilerinin katılımı ile çalışmalarına devam etmektedir.

Sistem mr devri yönetimi yaklaşımı ile; savunma ve güvenlik sistemlerine ilişkin ihtiyaçın belirlenmesi aşamasından envanterden çıkarma safhasının sonuna kadar görev alan tüm kamu kurum ve kuruluŐları ile özel sektör firmalarının sistemlerin istenilen performans seviyesinde mümkün olan en az maliyetle tedariki, kullanımı ve lojistik desteğinin sağlanabilmesi için görev, yetki ve sorumlulukları çerçevesinde ömür devrinin tamamında birlikte çalışmaları öngörülmektedir.

Bu itibarla, savunma ve güvenlik sistemlerine ilişkin ihtiyaçın belirlenmesinin, tedarikinin, kullanımının, lojistik desteğinin ve envanterden çıkarılmasının en baştan uzun soluklu bir program olarak kurgulanmasının ve ilgili birimler aracılığı ile sistem ömür devri yönetimi faaliyetlerinin yürütülmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

TSSÖDYP tarafından son iki buçuk yıl içinde gerçekleştirilen çalışmalar ile savunma ve güvenlik sistemlerinin ömür devri yönetimine ilişkin planlama ve uygulamaya esas olacak yaklaŐımları ortaya koyan 13 adet rehber, iki adet bilgi kitapçı ve bir adet terminoloji dokümanı hazırlanmıştır. Uygulamalardan alınacak geri bildirimler ile söz konusu dokümanların güncellenmesi, geliştirilmesi ve önümüzdeki dönemde uygulamaya esas düzenlemelerin alt yapısını oluŐturması hedeflenmektedir.

TSSÖDYP çalışmalarına katkı veren ve dokümanların hazırlanmasında görev alan tüm paydaŐlarımıza teŐekkürlerimi sunuyorum.

*Prof. Dr. İsmail Demir*

T.C. Cumhurbaşkanlığı  
Savunma Sanayii BaŐkanı



## ÖZET

Tehdit algısında ve savunma konseptinde zamanla meydana gelen değişiklikler, savunma sistemlerinin ömür devri maliyetlerindeki artışlar, savunma bütçelerindeki kısıtlamalar, teknolojideki hızlı gelişmeler, uluslararası rekabet ve günümüz sistemlerinin karmaşıklığı gibi faktörler, kamu ve özel sektörün savunma sistemlerinin tedarikine ve lojistik desteğine yönelik faaliyetlerinin planlanmasında ve icrasında yeni yaklaşımlar ve buna bağlı yeni stratejiler geliştirilmesini zaruri hale getirmiştir.

Bu nedenle, tedarik edilen sistemlerin kullanım döneminde hedeflenen muharebe ve/veya operasyon performansının sürdürülebilirliğinin ve maliyet etkinliğinin sağlanması amacıyla sistemlerin ömür devrinde rol ve sorumluluğu bulunan tüm paydaşların katılımı ile Sistem Ömür Devri Yönetimi yaklaşımı geliştirilmiştir.

Sistem Ömür Devri Yönetiminin temel amacı; mevcut durumdaki değişimlere uyum sağlamaktan ziyade gelecekte ortaya çıkabilecek değişimleri öngörmek, belirlenen hedefler doğrultusunda gerekli önlemleri alarak değişimleri yönlendirmek ve kontrol altında tutmaktır. Harekât ihtiyaçlarının zamanında ve verimli şekilde karşılanması ve sahip olunan kaynakların maliyet etkin kullanımı esastır. Başka bir deyişle, sistem ömür devri yönetimi geleceği bugünden tasarlamak ve planlamaktır.

Bu doküman; Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB), Milli Savunma Bakanlığının ilgili birimleri, Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK), diğer ihtiyaç makamları ve savunma sanayi firmalarında Sistem Ömür Devri Yönetimi'nin bir kültür olarak yaygınlaştırılmasına ve uygulanmasına yönelik rehber oluşturmak amacıyla savunma sistemlerinin ömür devrinde rol ve sorumluluğu bulunan ilgili paydaşların katılımıyla hazırlanmıştır.

Entegre Lojistik Rehberi ile savunma ve güvenlik sistemlerinin görevlerini zamanında ve eksiksiz olarak yerine getirebilmesi için ihtiyaç duyulan destek unsurlarının ve lojistik destek faaliyetlerinin ihtiyaç belirleme aşamasından itibaren planlanmasına ve kullanım safhasındaki uygulamalara yardımcı olunması amaçlanmıştır.





# İÇİNDEKİLER

<b>1. GENEL</b>	<b>9</b>
1.1. GİRİŐ	9
1.2. AMAÇ	9
1.3. KAPSAM	9
1.4. REHBERİN KULLANIMI	9
1.5. REHBERİN GÜNCELLENMESİ	10
1.6. REFERANSLAR	11
1.7. TANIMLAR VE KISALTMALAR	13
1.7.1. TANIMLAR TABLOSU	13
1.7.2. KISALTMALAR TABLOSU	15
1.8. TABLOLAR VE ŐEKİLLER	17
1.8.1. TABLOLAR	17
1.8.2. ŐEKİLLER	17
<b>2. TEMEL KAVRAMLAR</b>	<b>19</b>
2.1. LOJİSTİK	19
2.2. MİLLÎ GÜVENLİK VE LOJİSTİK İLİŞKİSİ	20
2.2.1. STRATEJİK LOJİSTİK	20
2.2.2. UYGULAMALI LOJİSTİK	21
2.3. ASKERÎ LOJİSTİK	22
2.4. SİVİL LOJİSTİK	22
2.5. SİSTEM	22
2.6. DESTEKLENEBİLİRLİK	24
2.7. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	25
2.8. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİ	26
2.8.1. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ SAFHALARI	26
2.8.2. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİ SÜREÇLERİ	26
2.8.3. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİNDE PAYDAŐLAR, ROLLER VE SORUMLULUKLAR	28
2.8.4. FİZİKÎ ÖMÜR, TEKNOLOJİK ÖMÜR, PLANLANAN KULLANIM ÖMRÜ	28
2.9. ÖMÜR DEVRİ MALİYETİ (ÖDM)	29
<b>3. ENTEĞRE LOJİSTİK DESTEK (ELD)</b>	<b>35</b>
3.1. ELD'nin Tarihçesi	38
3.2. ELD'NİN AMACI	40
3.3. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ VE ELD	41
3.4. ÖMÜR DEVRİ MALİYETİ VE ELD	44
3.5. ELD ORGANİZASYONU VE SÜREÇLERİ	44
3.6. ELD ELEMANLARI	46
3.6.1. BAKIM	47
3.6.2. İKMAL DESTEĞİ	50
3.6.3. İŞ GÜCÜ VE PERSONEL	50
3.6.4. DESTEK VE TEST EKİPMANLARI	51
3.6.5. TASARIMA ETKİ/TASARIM ETKİLEŞİMİ	52
3.6.6. TEKNİK VERİ VE DOKÜMANTASYON	54
3.6.7. EĞİTİM VE EĞİTİM DESTEĞİ	55
3.6.8. TESİSLER VE ALTYAPI	55

3.6.9. PAKETLEME, ELLEÇLEME, DEPOLAMA VE ULAŞTIRMA (PEDU)	56
3.6.10. BİLGİSAYAR KAYNAKLARI	56
3.6.11. İDAME MÜHENDİSLİĞİ	57
3.6.12. ÜRÜN DESTEK YÖNETİMİ	58
<b>4. LOJİSTİK DESTEK ANALİZİ (LDA)</b>	<b>61</b>
4.1. LDA FAALİYETİ, ROLLER VE SORUMLULUKLAR	61
4.2. LDAK YÖNETİMİ	64
<b>5. SİSTEM MÜHENDİSLİĞİ FAALİYETLERİ VE ELD</b>	<b>65</b>
<b>6. PROGRAM/PROJE YÖNETİMİ VE ELD</b>	<b>67</b>
6.1. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ SAFHALARI VE ELD	70
6.2. PROJE ELD FAALİYETLERİ İLE İLİŞKİLİ DOKÜMANLAR	76
6.3. ACİL İHTİYACIN KARŞILANMASI	78
<b>EK-A ELD Planı Şablonu</b>	<b>79</b>

# 1. GENEL

## 1.1. GİRİŐ

Entegre Lojistik Destek (ELD) Rehberi, savunma ve güvenlik sistemlerinin görevlerini istenilen performans seviyesinde, zamanında ve kesintisiz yerine getirebilmesi için ihtiyaç duyulan destek unsurlarının ihtiyaç belirleme aşamasından baŐlamak üzere tedarik d6nemi boyunca planlanması, temin edilmesi ve envantere alınan sistem/ platformun kullanımı sırasında lojistik desteğinin sağlanması faaliyetlerinde yol g6sterici rol oynamak üzere hazırlanmıştır. ELD ile ilgili konularda kavramsal b6t6nl6k sağlanması, savunma sistemlerinin 6m6r devri y6netiminde yer alan t6m paydaŐlar arasındaki iletişimin sağlıklı biçimde gerçekleŐtirilmesini sağlayacaktır.

## 1.2. AMAÇ

Bu dok6man, sistem 6m6r devri y6netiminde rol ve sorumluluğu bulunan t6m paydaŐlara ELD prensipleri, politikaları, y6ntemler, standartlar ve organizasyonlar hakkında temel bilgileri vermek, y6nlendirmek ve kavramsal birliği sağlamak için hazırlanmıştır.

Bu dok6man, savunma ve güvenlik sekt6r6nde g6rev alan t6m paydaşların ELD faaliyetlerine rehberlik etmek üzere hazırlanmıştır.

## 1.3. KAPSAM

Bu dok6man, 6lkemizde y6r6t6len/y6r6t6lecek savunma ve güvenlik proje/ programlarında sistem 6m6r devri y6netimi anlayışı içinde; gerektiğinde çok uluslu projelerde m6Őterek harek6t isterleri, iletişim ve iŐbirlięinin yerine getirilmesine hizmet edecek ELD planlama ve uygulamalarını bir araya getirerek bir dizi halinde sunulmasına ilişkin esasları kapsamaktadır.

## 1.4. REHBERİN KULLANIMI

Bu dok6manda;

İlk b6l6m; giriŐ, amaç, kapsam, referanslar gibi genel bilgileri içermektedir. Ayrıca terim ve kısaltmalar da bu b6l6m6n içindedir.

İkinci b6l6mde; ELD, ELD'nin zaman içindeki geliŐimi ve ilgili diğer kavramlar açıklanmaktadır.

Üçüncü Bölümde; ELD neden gereklidir sorusuna yanıt arandıktan sonra, ELD elemanları listelenmekte ve ELD elemanları hakkında detaylı bilgi verilmektedir.

Dördüncü Bölümde; ELD'nin bir alt kümesi olarak kabul edilen LDA kapsamı hakkında bilgilendirme yer almaktadır.

Beşinci Bölümde; ELD faaliyetlerinin sistem mühendisliği süreçleri ile ilişkileri anlatılmaktadır.

Altıncı Bölümde; proje yönetimi ve ELD ilişkisi çerçevesinde sistem ömür devri safhaları, proje ELD dokümanları ve takvimi oluşturulması ve acil ihtiyaçların karşılanması konularına yer verilmektedir.

ELD Planı Şablonu EK-A'da verilmiştir.

## 1.5. REHBERİN GÜNCELLENMESİ

Rehber ilgili paydaşların ihtiyacı doğrultusunda güncellenecektir. Değişiklikler aşağıdaki tablodan izlenebilecektir.

Tablo 1: Değişiklik izleme Tablosu

YAYIN NO	YAYIN TARİHİ	DEĞİŞİKLİK YAPILAN BÖLÜM/SAYFA	AÇIKLAMA
01	Ağustos 2021	-	İlk yayın

## 1.6. REFERANSLAR

- 1.SSB 2019 – 2023 Stratejik Planı
- 2.NATO Logistic Handbook, November 2012
- 3.NATO AAP–48 NATO System Life Cycle Stages and Processes, March 2020
4. NATO ALP–10 NATO Guidance on Integrated Logistics Support for Multinational Armament Programmes,2015
- 5.NATO Action Sheet C–M(2005)0108–AS1 NATO Policy for Systems Life Cycle Management, 16 January 2006
- 6.INCOSE Systems Engineering Handbook (INCOSE SE HDBK), 2015
- 7.Guide to Life Cycles and Life Cycle Models, March 2017, Issue 1.1, Systems Engineering and Project Management Working Group
8. System Development Life–Cycle Methodologies Guide
9. DoD Directive 5000.39 Acquisition and Management of Integrated Logistic Support for Systems and Equipment, 1983.
10. Logistics Engineering and Management, Blanchard BS, 1992
11. Integrated Logistics Support Handbook, Jones JV, 2006
12. DoD Manual 4160.21, Defense Material Disposition, 2015
13. DoD Manual 4160.28, Defense Demilitarization, 2017
14. DoD Manual 5000.04–M–1, Cost and Software Data Reporting, 2011
15. ASPIRE – Supportability Engineering Training Notes
16. DAU Integrated Product Support Element Guidebook, 2011
17. Performansa Dayalı Lojistik Sektör Değerlendirme Raporu, STM, 2016
18. Standartlar– Spesifikasyon SX000i International Guide for the use of the S–Series Integrated Logistic Support (ILS) specifications, Mart 2020

19. S1000D International Specification for Technical Publications, Issue No. 5.0, 2019
20. S2000M International Specification for Material Management, Issue No. 6.1, 2017
21. S3000L International Specification for Logistics Support Analysis LSA, Issue No. 1.1, 2014
22. S4000P International Specification for Developing and Continuously Improving Preventive Maintenance, Issue No. 2.0, 2018
23. S5000F International Specification for In-service Data Feedback, Issue No. 1.0, 2016
24. NATO Standard AAP-20 NATO Programme Management Framework (NATO Life Cycle Model), Edition C Version 1 October 2015
25. MIL-STD-1369, Integrated Logistic Support Program Requirements, 1971
26. ISO/IEC 15288 Systems and Software Engineering — System Life Cycle Processes, Second edition, 2008.
27. MIL-STD-1388-1A, Logistic Support Analysis, Notice 4, 1993
28. MIL-STD-1388-2B, DOD Requirements for a Logistic Support Analysis Record, 1991
29. MIL-HDBK-502A Product Support Analysis, 2013
30. MIL-PRF-49506 Logistics Management Information, 1996
31. UK-DEF-STAN-00-60 Part 1 Logistics Support Analysis (LSA) and Logistic Support Analysis Record (LSAR), Issue 2, 1998
32. GEIA 0007 Logistics Product Data Handbook, 2007

## 33. TSSÖDYP Doküman Seti

## DOKÜMAN ADI

## DOKÜMAN KODU

Sistem Ömür Devri Yönetimi Rehberi (Ana Çerçeve)	TSSÖDYP-01
Sistem Ömür Devri Yönetimi Süreçleri Rehberi	TSSÖDYP-02
Ürün Destek Stratejileri ve Modelleri Rehberi	TSSÖDYP-03
Entegre Lojistik Destek (ELD) Rehberi	TSSÖDYP-04
Entegre Lojistik Destek (ELD) İsterleri Hazırlama Rehberi	TSSÖDYP-05
Lojistik Destek Analizleri ve Kayıtları Rehberi	TSSÖDYP-06
Tedarik Zinciri Yönetimi Rehberi	TSSÖDYP-07
Sistem Ömür Devri Yönetiminde Demodelik Yönetimi Rehberi	TSSÖDYP-08
Kullanım ve Destek İhtiyaçları Çerçevesinde Yerileştirme/Millileştirme Rehberi	TSSÖDYP-09
Kullanım ve Destek Safhaları Kalite Yönetimi Rehberi	TSSÖDYP-10
Sistem Ömür Devri Yönetiminde Konfigürasyon Yönetimi Rehberi	TSSÖDYP-11
Teknik Yayın Hazırlama Rehberi	TSSÖDYP-12
Eğitim ve Eğitim İhtiyaçları Rehberi	TSSÖDYP-13
Sistem Ömür Devri Yönetimi Terminolojisi	TSSÖDYP-14
Kodlandırma ve Sınıflandırma Bilgi Kitapçığı	TSSÖDYP-15
ASD/AIA S-Serisi ELD Spesifikasyonları Seti Tanıtım Kitapçığı	TSSÖDYP-16

## 1.7. TANIMLAR VE KISALTMALAR

## 1.7.1. TANIMLAR TABLOSU

Tablo 2 Tanımlar Tablosu

Terim	Tanım	Diğer Kullanım
Bakım Maintenance	Ürün ömür devri boyunca uygulanacak bakım konseptlerini ve gereksinimleri içeren ELD Elemanıdır.	
Bilgisayar Kaynakları Computer Resources	Görev kritik bilgisayar yazılım/donanım sistemlerinin işletilmesi ve desteği için ihtiyaç duyulan tesis, donanım, yazılım, iletişim, dokümantasyon, iş gücü ve personel ihtiyaçlarını kapsayan ELD Elemanıdır.	
Destek ve Test Ekipmanları Support and Test Equipment	Ürünün ihtiyaç duyulduğunda kullanıma hazır olmasını sağlamak üzere, kullanımı, desteği ve ikmalini sürdürebilmek için gerekli destek ekipmanlarının (mobil veya sabit) tedarik edilmesine ve desteklenmesine ilişkin yönetsel faaliyetlerin belirlenmesi, planlanması, kaynak tahsisi ve uygulanması faaliyetlerini içeren ELD Elemanıdır.	

Eğitim ve Eğitim Desteği Training and Training Support	Belirlenen eğitim stratejisinin uygulanması ile eğitim desteği kaynaklarının belirlenerek planlanması, ürünün ömür devri boyunca en uygun performans ve kullanıma hazır bulunuşluk seviyesini sağlayacak şekilde kullanılması, idamesi ve desteklenmesi için ihtiyaç duyulan personelin eğitilmesine ilişkin ELD Elemanıdır.	
Ekonomik Ömür Economic Life	İhtiyacı karşılayacak yeni sistemlerin tedarik ve idame maliyetinin mevcut sistemlerin idame maliyetine oranla daha ekonomik olduğunun değerlendirilmesine kadar mevcut sistemlerin hizmet içinde kaldığı süredir.	
İdame Mühendisliği Sustaining Engineering	Kullanımda olan ürünlerin desteklenmesine ilişkin işletim ve idamesi için gerekli olan teknik görevleri (mühendislik ve lojistik incelemeler, analizler vb) kapsayan ELD Elemanıdır.	
İkmal Desteği Supply Support	Mümkün olan en düşük ömür devri maliyetinde en iyi kabiliyetin kullanıma hazır olmasını sağlayabilmek için gerekli onarım parçaları, yedekleri ve bütün ikmal sınıflarını tedarik etmek için yönetim faaliyetlerinin belirlenmesine, planlanmasına, söz konusu faaliyetlere yönelik kaynağın sağlanması ve faaliyetlerin icra edilmesine ilişkin ELD Elemanıdır.	
İş gücü ve Personel Manpower and Personnel	Ürünün ömür devri boyunca kullanılması ve idame edilmesi için gerekli nitelikte iş gücü ve personelin belirlenmesi, planlanması, kaynağın sağlanması ve istihdam edilmesi faaliyetlerini içeren ELD Elemanıdır.	
Lojistik Hacim Logistics Footprint	Savunma ve güvenlik kurumlarının harekate/operasyona hazır olmaları ve icra edecekleri hareketi/operasyonu sürdürebilmeleri için ihtiyaç duyulan lojistik destek girdilerinin tamamıdır (örneğin; yakıt, yedek parçalar, destek ekipmanları, ulaştırma, personel vb.).	Lojistik Ayak İzi
Paketleme, Elleçleme, Depolama, Ulaştırma Packaging, Handling, Storage and Transportation	Malzeme yönetimi; ihtiyaç duyulan malzemeyi, ihtiyaç duyulan yere, ihtiyaç duyulan miktarda, uygun koşullarda, ihtiyaç duyulan sıklıkla, ihtiyaç duyulan şekilde yönlendirerek, ihtiyaç duyulan zamanda uygun yöntem kullanımı ile uygun maliyette sağlayan ELD Elemanıdır.	
Tasarıma Etki/ Tasarım Etkileőtimi Design Influence/ Interface	Geliştirme projelerinin başarılı olması için; halen kullanımda olan benzer sistemlerden yola çıkılarak ELD hedeflerinin, proje baőtında kullanıcı ile birlikte konması, tüm tasarım aşamasından baőtlayarak bu hedeflere göre projenin yürütülmesi ve desteklenebilirlik kriterlerinin ölçülebilir metrikler ile tasarıma yansıtılmasının sağlanması çalışmalarını içeren ELD Elemanıdır.	
Teknik Veri ve Dokümantasyon Technical Information and Data	Kayıt şekli ya da yönteminden bağımsız olarak bilimsel ve teknik içerikli kayıtlı veri ve bilgileri içeren ELD Elemanıdır.	



Tesisler ve Altyapı Facilities and Infrastructure	Yeni tesis ve altyapının türleri (eğitim tesisi, ekipman/ malzeme/tehlikeli madde deposu, bakım tesisleri, bilgisayar donanım/yazılım sistemleri/ađ ve iletişim sistemleri altyapısı vb.) veya mevcut tesis ve altyapılardaki iyileştirmeler, lokasyon, alan, çevre ve güvenlik gereksinimleri ve gerekli ekipmanların belirlenmesine yönelik faaliyetlerin tümünü içeren ELD Elemanıdır.
Ürün Destek Yönetimi Product Support Management	Bütün ELD elemanlarını kapsayacak şekilde ürün desteğinin planlanması, sağlanması ve finanse edilmesini kapsayan ELD Elemanıdır.

### 1.7.2. KISALTMALAR TABLOSU

Tablo 3 Kısaltmalar Tablosu

Kısaltma	Açık Yazımı	Diğer Kullanım
ASD	Aerospace and Defence Industries Association of Europe	
BGA MTA	Bakım Görev Analizi Maintenance Task Analysis	
BÖM WLC	Bütün Ömür Maliyeti Whole Life Cost	
CİT BIT	Cihaz İçi Test Built in Test	
DKÖT	Destek, Kalibrasyon, Ölçü ve Test	
ELD ILS	Entegre Lojistik Destek Integrated Logistics Support	
ELDP ILSP	Entegre Lojistik Destek Planı Integrated Logistics Support Plan	
HTEA FMEA	Hata Türleri Etkileri Analizi Failure Modes and Effects Analysis	
HTEKA FMECA	Hata Türleri Etkileri ve Kritiklik Analizi Failure Modes, Effects and Criticality Analysis	
LDA LSA	Lojistik Destek Analizi Logistic Support Analysis	
LDAK LSAR	Lojistik Destek Analizi Kayıtları Logistic Support Analysis Records	
OSA LORA	Onarım Seviyesi Analizi Level of Repair Analysis	
NATO	North Atlantic Treaty Organization	

ÖDM LCC	Ömür Devri Maliyeti Life Cycle Cost	
PDL PBL	Performansa Dayalı Lojistik Performance Based Logistic	
ÖBGG PMTR	Önleyici Bakım Görev Gereksinimleri Preventive Maintenance Task Requirements	
PTD	Proje Tanımlama Dokümanı	
RAHAT COTS	Rafta Hazır Ticari Ürün Commercially off the Shelf Item	Raf Ürünü
RAMST	Güvenilirlik-Kullanıma Hazır Olma-İdame Edilebilirlik-Desteklenebilirlik-Test Edilebilirlik Reliability-Availability-Maintainability- Supportability-Testability	
TÇD	Teklif Çağrı Dokümanı	
TSSÖDYP	Türk Savunma Sanayii Ömür Devri Yönetimi Platformu	
TSOM TOC	Toplam Sahip Olma Maliyeti Total Ownership Cost	

## 1.8. TABLOLAR VE ŐEKİLLER

### 1.8.1. TABLOLAR

Tablo 1 Değişiklik izleme Tablosu	10
Tablo 2 Tanımlar Tablosu	13
Tablo 3 Kısaltmalar Tablosu	15
Tablo 4 Desteklenebilirlik – Sistem	25
Tablo 5 ÖDM Bileşenleri	33
Tablo 6 ELD Faaliyetleri Kapsamında Hazırlanacak ve Güncelenecek Dokümanlar	76

### 1.8.2. ŐEKİLLER

Şekil 1 Sivil Lojistik Mimarisi	22
Şekil 2 Sistem; Odak Sistem ve Destek Unsurları	23
Şekil 3 Bütçelenebilir Operasyonel Etkinlik	24
Şekil 4 Sistem Ömür Devri Safhaları	26
Şekil 5 Sistem Ömür Devri Yönetimi Süreçleri	27
Şekil 6 ÖDM, TSOM ve BÖM arasındaki ilişki	31
Şekil 7 ELD Elemanları ile Optimum Lojistik Destek İlişkisi	47
Şekil 8 Bakım Faaliyetleri	47
Şekil 9 Savunma ve Güvenlik Sistemi İçin Başarı Kriterleri	52
Şekil 10 Temel LDA Süreci	62



## 2. TEMEL KAVRAMLAR

### 2.1. LOJİSTİK

Lojistik, "logisticos" kelimesinden türemiŐ olup, "hesap yapma bilimi" ya da "hesapta becerikli" anlamına gelmektedir. Bir başka görüŐe göre de Lojistik, Logic (mantık) ve Statistics (istatistik) kelimelerinin birleŐmesinden meydana gelmiŐtir.

Blanchard'a göre lojistik; destek elemanlarının satın alınması, ikmali, malzemelerin taşınması ve daŐıtımı (taşıma, ulaştırma ve ürünlerin depolanması), bakımı, kullanımı ve planlanan ömür süreleri boyunca yapılacak tüm destek faaliyetlerini içerir.

Yazılı kaynaklar, geçmiŐten günümüze askerî alanda güç unsurlarını hareket ettirme yeteneğinin savaŐların kazananı ve kaybedenini belirlemede ne derece önemli olduğunu göstermektedir. Büyük İskender'in kısa süre içinde büyük topraklar fethetmesini sağlayan stratejinin temelinde başarılı lojistik planlamaları yatar. Doğru planlama, iyi hazırlık ve doğru tercihler ile yönetilen lojistik, Büyük İskender'in çağdaŐlarına göre çok daha esnek ve süratli bir orduya sahip olmasını saėlamıŐtır. Benzer Şekilde, süratli ve esnek bir askerî güç ve lojistik yeteneğine sahip güçlü bir kuvvet yapısına sahip olması Osmanlı İmparatorluğu'nun üç kıtaya hükmeder hale gelmesindeki en önemli unsurlardan biridir.

Milli güvenliğin temel unsurlarından biri olan askerî gücün edinilmesinde savunma sistemlerindeki sayısal üstünlüğün yeterli olmadığı bilinmektedir. Askerî gücün kazanımında eğitim, disiplin, moral-motivasyon, yönetim ve özellikle teknolojik yeterlilik ile elde edilen nitelik üstünlüğüne ihtiyaç vardır.

Sahip olunan sistemlerin beklenen fonksiyonlarını kabul edilebilir performans seviyesinde en az maliyetle ve kullanım ömrü boyunca sağlayabilmesi temel hedeftir. Bu hedef; sisteme sahip olan, tedarikinde, kullanımında ve desteğinde görev alan veya ödenen bedelde payı olan tüm paydaŐlar için ortaktır.

Yüksek rekabet ortamında mevcut veya olası tehditlerin çeŐitliliėi, değişim hızı ve yeteneği; yüksek caydırıcılık gücüne sahip, ileri teknoloji ürünü, dolayısı ile karmaşık yapıda savunma sistemlerine sahip olmayı gerektirir. Bu tür sistemlerin öngörülen ömürleri boyunca harekât ihtiyacını karşılayabilecek Şekilde göreve hazır bulundurulması; teknik, idari ve bütçesel birçok problemin üstesinden eşzamanlı olarak gelinmesi ile mümkündür. Başka bir deyişle, herbiri kendi içinde uzmanlık isteyen birçok disiplinin, birbiri ile uyum içinde ortak bir hedefe doğru yönlendirilmesi gerekir. Zira sahip olunan savunma sistemlerinin hazır bulunuŐluėu silahlanma programlarının

başlıca gereksinimlerinden biridir. Hazır bulunuşluk ise ihtiyaç duyulan lojistik desteğin ihtiyaç duyulan yer ve zamanda varlığına bağlıdır.

Savunma ve güvenlik sisteminin kullanıma alınmasından itibaren ihtiyaç duyulduğu anda göreve hazır olabilmesi için ilgili destek unsurlarının odak sistemle eşzamanlı olarak geliştirilmesi, tedariki ve hazırlanması gerekir. Bu hedefe maliyet etkin Şekilde ulaŐılabilmesi kullanıcıların, tasarımcıların ve lojistik destek ekiplerinin ihtiyaçın belirlenmesi aşamasından itibaren birlikte çalıŐmasına bağlıdır.

Dünyadaki mevcut askerî lojistik sisteminin gelecekteki savaŐlarda operasyonların hızına yetiŐebilmek için yetersiz kalacağına ve yeni bir bakış açısına ihtiyaç olduğuna dair iŐaretler mevcuttur. Hâlihazırda sivil ticaret Őirketlerinin yurt içinde veya dünya çapında uygulayabildikleri ürün dağıtım teknikleri ve eriŐtikleri srat bu iŐaretlerden birisidir.

İnsansız sistemler ve dronların gelecekteki savaŐlarda daha fazla rol alacağı Őimdiden bellidir. Gelecekte harekâat alanının geniŐlemesiyle; yüksek hızlı, çok boyutlu, eşzamanlı harekâat ve Őartların deęiŐimine anlık cevap verebilme yeteneklerine ihtiyaç duyulacaktır. Bu ihtiyaç, bilgi teknolojilerinin artan oranda kullanımı ile karŐılanabilir.

Ortak kaynak veri tabanları, güvenli iletişim ağları, artırılmıŐ gerçeklik, sanal gerçeklik, karma gerçeklik, uzaktan bakım, yapay zekâ, 3 boyutlu yazıcılar vb. uygulamaların yaygınlaŐacaęı öngörülmektedir. Bu sebeple, programlar/projeler ömür devri yönetimi yaklaşımı ile kurgulanırken bilgi teknolojilerinin kullanımı konusuna da özel bir önem verilmesi gerekmektedir.

## 2.2. MİLLÎ GÜVENLİK VE LOJİSTİK İLİŞKİSİ

Milli güvenlik; siyasi, askerî, ekonomik, beŐeri, coğrafi, bilimsel, teknolojik, psiko-sosyal ve kültürel millî g unsurlarından meydana gelir. Lojistik kavramına en üst seviyeden bakıldığında Stratejik Lojistik ve Uygulamalı Lojistik olarak iki temel alanın mevcut olduğu görülebilir.

### 2.2.1. STRATEJİK LOJİSTİK

Askerî g ve ekonomik g milli güvenlikle birlikte ele alındığında stratejik lojistik alanını oluŐturur. Ülkenin mevcut havalimanları, demir yolları, kara yolları, fabrikalar, tersaneler, tesisler, depolar, yetiŐmiŐ iş gücü, bilimsel ve teknik çalışmalar/kurumlar, mali sistem, iletişim sistemleri, savunma ve güvenlik kurumları gibi alt yapılar ve bunların akılcı yönetimi stratejik seviyedeki lojistik unsurları oluŐturur.

## 2.2.2. UYGULAMALI LOJİSTİK

Uygulamalı lojistik, savunma ve güvenlik alanında ihtiyaç duyulan sistemlerin/ platformların tedariki, kullanımı ve idamesine ilişkin lojistik fonksiyonlardır. Uygulamalı lojistik, Tedarik Lojistiği ve İŞletim Lojistiği olmak üzere iki ana bölüme ayrılır.

### 2.2.2.1. Tedarik Lojistiği

Tedarik lojistiği; ihtiyaç duyulan sistemin araştırılması, tasarlanması, geliştirilmesi, üretilmesi, envantere alınması ile kullanım ve destek unsurlarının temin ve tedarik edilmesine ait faaliyetleri içerir.

Tedarik lojistiği faaliyetleri, sistem mühendisliği sürecinin bir parçasıdır. Alternatif çözümler içinde desteklenebilirliği en yüksek olan çözüme ulaŐılmaya çalışılır. Bu kapsamda, her bir alternatif çözümlerle ilgili olarak;

- Lojistik kısıtlar ile destek gereksinimlerinin belirlenmesi (harekât ihtiyaçları),
- İstenilen performans seviyesinde, desteklenebilirliği ve sürdürülebilirliği yüksek, maliyet etkin sistem çözümlerinin öne çıkarılması,
- Ürün tasarımının belirlenen lojistik destek gereksinimlerini tam ve doğru olarak sağlaması,
- Planlanan destek çözümünün işlerliğinin doğrulanması,
- Destek için gerekli malzeme ve ekipmanların tedarik edilmesi ya da üretilmesi, görev yerlerine ikmal ve kurulumu,
- Yapılması gerekli modifikasyon ve değişikliklerin uygulanması faaliyetleri yürütülür.

### 2.2.2.2. İŞletim Lojistiği

İŞletim lojistiği; Sistem ömür devrinin Kullanım, Destek ve Envanterden Çıkarma safhalarındaki destek ihtiyaçlarının belirlenmesi, sistem, destek ve ikmal malzemelerinin depolanması, dağıtımı, ulaştırılması, bakımı, kullanıma hazır bulundurulması ve envanterden çıkarılması faaliyetlerinin planlanması, yürütülmesi, gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesidir. İŞletim lojistiği; bakım/onarım, malzeme ikmal, taşıma, ulaştırma, tesis, iş gücü, eğitim vb. hususları kapsar.

## 2.3. ASKERİ LOJİSTİK

Askeri Lojistik, mevcut ve öngörölen kuvvet yapısının; sistemler, altyapı ve hizmetlerin ömür devri çerçevesinde, savaşta, barışta, gerginlik/kriz döneminde, yetki ve sorumluluklara uygun yönetimini kapsayan faaliyetler bütünüdür.

## 2.4. SİVİL LOJİSTİK

Sivil lojistik; sistem, müşteri servisi, talep tahmini, ulaştırması, dağıtımı, ürün kontrolü, parça ve servis desteği, satın alma, paketleme, geri dönüşüm, değişim, taşıma ve depolama faaliyetlerinin tümünü kapsamaktadır.



Şekil 1 Sivil Lojistik Mimarisi

## 2.5. SİSTEM

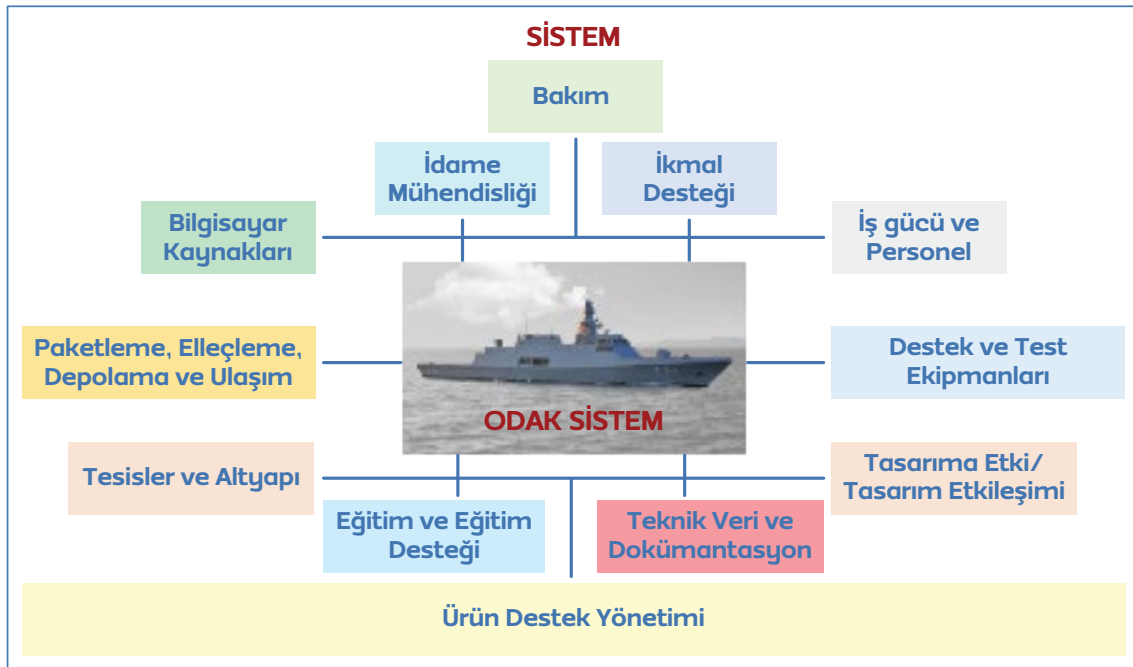
**Sistem;** ömür devrinin ilk safhasından itibaren Odak Sistem ve Destek Unsurlarının ayrılmaz bir bütün halinde ele alındığı ve yönetildiği bileşenler topluluğudur.

**Odak Sistem;** herhangi bir portföy/program/proje çerçevesinde, yeni bir temel yetenek kazandıran ya da mevcut bir temel yeteneğin kapsamlı modernizasyonuna yönelik olan, tedariki, kullanımı ve desteği yüksek maliyetli ve/veya gerçekleştirilmesi nispeten uzun zaman alacak olan savunma ve güvenlik sistemleridir.



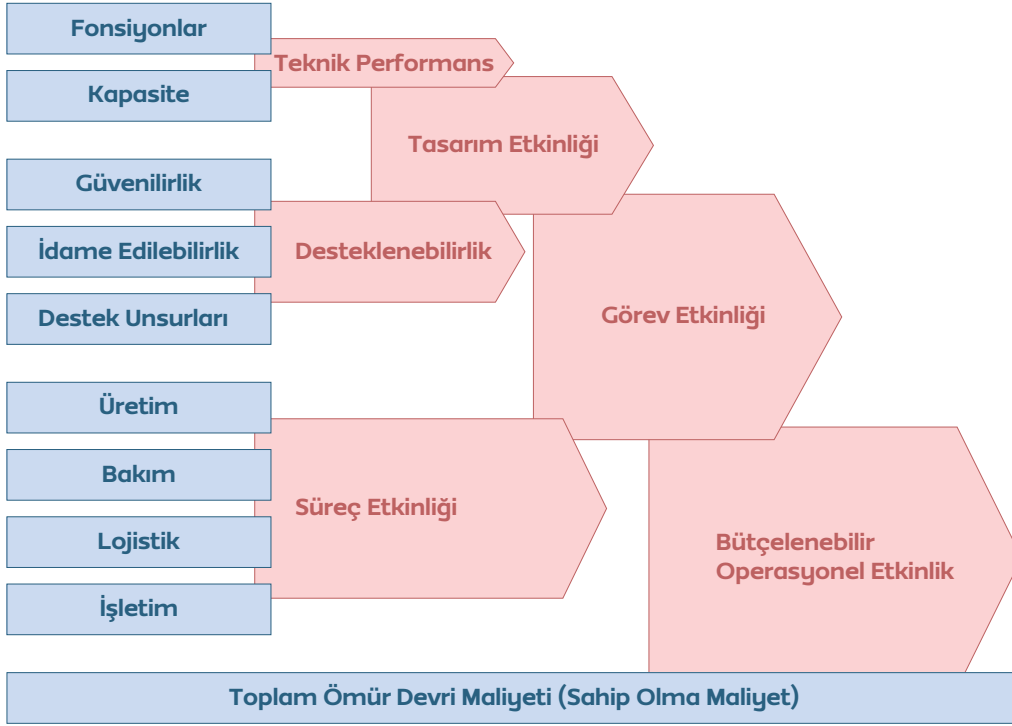
Odak Sistemin temel görevi, savunma ve güvenlik ihtiyacını belirlenen kullanım konsepti ve görev profilleri çerçevesinde istenilen performans seviyesinde karşılamaktır. Odak Sistem, sistemler sistemi olarak tanımlanabilecek bir yapı olabileceği gibi sadece alt sistemlerden ve sistem elemanlarından oluşan bir yapı da olabilir. Bu çerçevede, Odak Sistem – yukarıdaki tanıma uygun olacak şekilde – savunma sistemi/platformu, ana silah sistemi, ana sistem, ana malzeme, ürün, cihaz ve benzerlerini ifade etmektedir.

**Destek Unsurları;** Odak Sistemin belirlenen kullanım konsepti ve görev profilleri çerçevesinde istenilen performans seviyesinde görev yapabilmesi ve maliyet etkin olarak kullanımında sürekliliğin sağlanması için ihtiyaç duyulan unsurlardır. Destek Unsurları, bunlarla sınırlı olmamak üzere Şekil 2'deki hususları kapsar.



Şekil 2 Sistem; Odak Sistem ve Destek Unsurları

Sistem tasarımında teknik, taktik, lojistik ve mali hususlar bir bütün halinde ele alınarak sistemin ömür devri boyunca Şekil 3'te gösterildiği şekilde bütçelenebilir operasyonel etkinliğe sahip olması hedeflenmektedir.



Şekil 3 Bütçelenebilir Operasyonel Etkinlik

## 2.6. DESTEKLENEBİLİRLİK

Desteklenebilirlik; Operasyonel konseptler çerçevesinde, "Odak Sistem" ve "Destek Unsurları"nın bir bütünü olan "Sistem" tasarımının, destek faaliyetlerini yürütme ve göreve hazır olma/bulunma gereksinimlerini, planlanan ömür devri boyunca, barış ve savaş şartlarında, kabul edilebilir maliyetler dahilinde karşılayabilme kabiliyetidir.

Desteklenebilir ürün geliştirmede kullanılacak başlıca tasarım parametreleri; güvenilirlik, kullanıma hazır olma, idame edilebilirlik, sürdürülebilirlik, test edilebilirlik ve emniyettir.

Sistemi oluşturan her bir unsurun karakteristiğinin, yukarıda bahsedilen parametreler üzerinde değişen oranlarda etkisi mevcuttur. Öte yandan tüm unsurlar birbirleri ile de etkileşim halindedirler. Lojistik destek kapsamında yapılan analizlerde, her bir unsurun desteklenebilirlik ölçütleri üzerindeki etkisi ve duyarlılık derecesi (degree of precision) ile sistemi oluşturan diğer unsurlar ile etkileşim derecesi incelenir.

Sistemden beklenen fonksiyonel çıktı ve performans değerlerine ulaşabilmeyi sağlayan, sistemi oluşturan unsurların teorik olarak sınırsız sayıda kombinasyonundan bahsedilebilir. Bu da, alternatiflerin maliyet ekseninde karşılaştırılmasını gerekli kılar.

Sistemi oluşturan birçok unsurun zamanla değişkenlik arzeden karakteristiğe sahip

olması (özellikle İnsan/Destek Sistemi karakteristiği), desteklenebilirlik hedeflerinin ürün ömür devri boyunca takibini gerektirir.

Odak sistemlerin lojistik desteğini doğrudan etkileyen ana unsurlar, sistem bileşenlerine ayrılarak Tablo 4 içeriğinde verilmiştir.

Tablo 4 Desteklenebilirlik –Sistem

<b>SİSTEM</b> <b>a. Desteklenebilirlik</b>		
<b>Odak Sistem</b>	<b>Destek Sistemi</b>	<b>İşletimsel Sistem</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Güvenilirlik</b></li> <li>• <b>İdame Edilebilirlik</b></li> <li>• <b>Test Edilebilirlik</b></li> <li>• <b>Lojistik Desteklenebilirlik</b></li> </ul> İyileştirilebilir tasarım, Desteklenebilir sistem mimarisi, Standardizasyon, Entegre bakım desteği (CİT vb.), Emniyet, Kullanım kolaylığı, Düşük riskli destek unsurları, İzleme kolaylığı, Elden çıkartılabilme kolaylığı, ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lojistik Desteklenebilirlik</b></li> </ul> Fiziksel ve Organizasyonel Yapılanma Basit, Ekonomik, Erişilebilir, Esnek, Sürdürülebilir, İhtiyacı Karşılatabilen, Tanımlı Süreçler ve Prosedürler Kaynaklar Personel–iş gücü, Yedek parça, sarf malzemeleri, Test donanımı, avadanlıklar, Destek ekipmanları, Teknik veri, Tesis, Ulaşım, ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kullanım Konsepti</b></li> <li>• <b>Görev Profilleri</b></li> <li>• <b>Bakım Konsepti</b></li> </ul>

Desteklenebilirlik ilişkili ürün performans parametreleri TSSÖDYP–05 ELD İsterleri Hazırlama Rehberi EK–A Parametre Listesinde verilmekte, bahse konu parametrelere ilişkin detaylı bilgi TSSÖDYP–06 Lojistik Destek Analizleri ve Kayıtları Rehberinde yer almaktadır.

## 2.7. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Karmaşık savunma ve güvenlik sistemlerinin ömrü 30–40 yıl veya daha uzun süreli planlanabilir. Sistemden beklenen fonksiyonları bu uzun zaman periyodunda yerine getirebilmesi, sistemin başlangıçtaki performansı ile kullanılabilmesi ve faaliyetini planlanan süre ve seviyede devam ettirebilmesi ile ÖDM'nin düşürülmesi sistemin tasarım sürecinde dikkate alınmalıdır.

Sistemin idamesine ilişkin kullanım ve destek safhalarındaki faaliyetlerin etkin şekilde planlanması ve yürütülmesi sürdürülebilirliğin sağlanmasındaki en önemli faktördür.

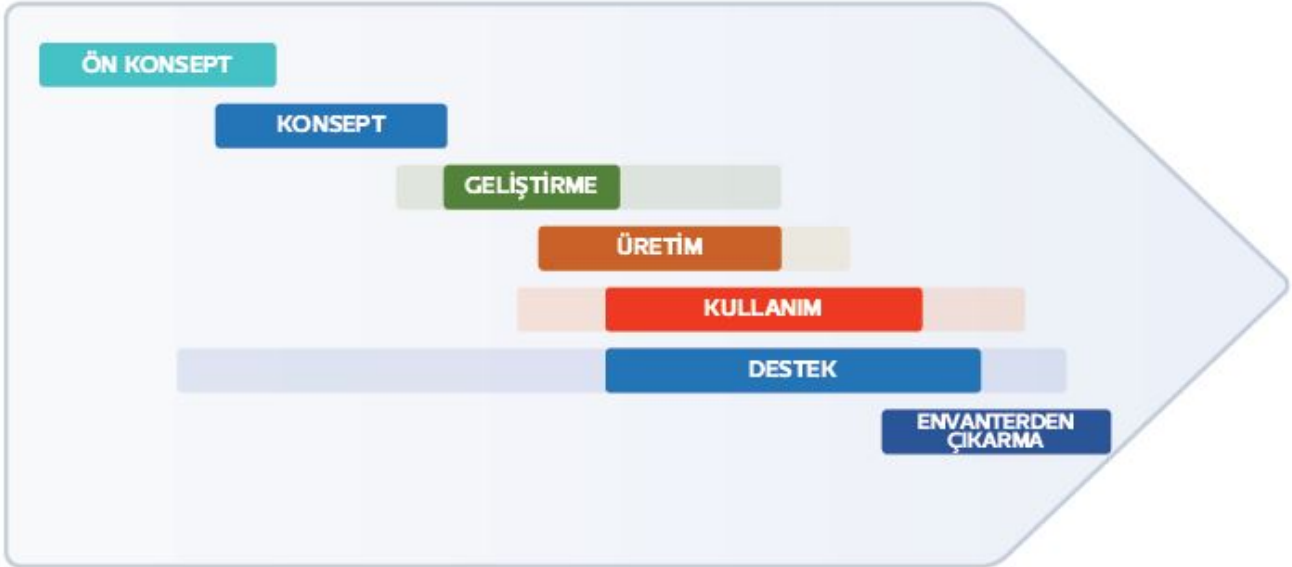
## 2.8. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİ

Sistem ömür devri yönetimi konusunda bilgi almak üzere; TSSÖDYP-01 Sistem Ömür Devri Yönetimi Rehberi (Ana Çerçeve) ve TSSÖDYP-02 Sistem Ömür Devri Yönetimi Süreçleri Rehberinden faydalanılabilir.

### 2.8.1. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ SAFHALARI

Sistem ömür devri yönetiminde, benzer amaçlar ve performans ölçütleri doğrultusunda çeşitli modeller söz konusudur. Karmaşık sistemlerin tedarikinde, kullanımında ve envanterden çıkarılmasında karşılaşılabilecek riskleri azaltmak ve etkili bir risk yönetimi sağlayabilmek amacıyla, organizasyonlar tarafından ömür devri modellerinin çeşitli versiyonları üretilmiştir. Sistem ömür devri modelleri çeşitli standart ve rehber dokümanlar ile desteklenmektedir.

TSSÖDYP-01 Sistem Ömür Devri Yönetimi Rehberi (Ana Çerçeve)'de Sistem Ömür Devri; Ön Konsept, Konsept, Geliştirme, Üretim, Kullanım, Destek ve Envanterden Çıkarma olmak üzere Şekil 4'te gösterildiği üzere 7 safhadan oluşmaktadır.



Şekil 4 Sistem Ömür Devri Safhaları

### 2.8.2. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİ SÜREÇLERİ

Sistem ömür devri yönetiminin temel amacı; performans, maliyet etkinlik, takvim, kalite, operasyonel çevre, ELD ve demodelik gibi faktörleri göz önünde bulundurarak ömür devri boyunca sistem kabiliyetlerinin optimizasyonudur. Sistem ömür devri

yönetimi modelinin başarılı bir şekilde işletilmesi ve yönetilmesi için gerekli süreçler TSSÖDYP-02 Sistem Ömür Devri Yönetimi Süreçleri Rehberi'nde tanımlanmaktadır. Sistem ömür devri süreçleri; Mutabakat Süreçleri, Organizasyonel Program/Proje Destek Süreçleri, Program/Proje Süreçleri ve Teknik Süreçler olmak üzere Şekil 5'te verildiği üzere 4 ana kategoride toplanmıştır.

Mutabakat Süreçleri	Tedarik Süreci		İkmal Süreci	
	Ömür Devri Modeli Yönetimi Süreci	Altyapı Yönetimi Süreci	Portföy Yönetimi Süreci	
Organizasyonel Program/Proje Yönetim Süreçleri	İnsan Kaynağı Yönetimi Süreci	Bilgi (Knowledge) Yönetimi Süreci	Kalite Yönetimi Süreci	
	Program/Proje Planlama Süreci	Program/Proje Değerlendirme ve Kontrol Süreci	Karar Yönetimi Süreci	
Program/Proje Süreçleri	Risk Yönetimi Süreci	Konfigürasyon Yönetimi Süreci	Enformasyon Yönetimi Süreci	
	Ölçüm Süreci	Kalite Güvence Süreci	Ömür Boyu İzlenebilirlik Yönetimi Süreci	
		Ömür Devri Maliyet Yönetimi Süreci		
Teknik Süreçler	İş ve Görev Analizi Süreci	Paydaş İhtiyaçları ve İsterleri Tanımlama Süreci	Sistem Gereksinimleri Tanımlama Süreci	
	Mimari Tanımlama Süreci	Tasarım Tanımlama Süreci	Sistem Analizi Süreci	
	Uygulama ve Entegrasyon Süreci	Doğrulama Süreci	Geçiş Süreci	
	Geçerli Kılma Süreci	Kullanım Süreci	Lojistik Destek ve Bakım Süreci	
		Envanterden Çıkarma Süreci		

Şekil 5 Sistem Ömür Devri Yönetimi Süreçleri

### 2.8.3. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİNDE PAYDAŐLAR, ROLLER VE SORUMLULUKLAR

Sistem ömür devri boyunca; ilgili paydaşların ihtiyaçlarının, beklentilerinin ve sorumluluklarının belirlenmesi, sorunsuz programlar/projeler yürütebilmenin ilk ve en önemli koőullarındandır.

Bir program/proje kapsamında ihtiyaç makamları, kullanıcılar, tedarik makamları, idame makamları, ana yükleniciler, alt yükleniciler, tedarikçiler, orjinal ekipman üreticileri ve diğer katkı sağlayabilecek organizasyonlar paydaş olarak nitelendirilebilir. Paydaşların sürece katılımı sistem ömür devrinin farklı noktalarında gerçekleşebilir.

Sistem ömür devri yönetimi kurgusunda, belirli bir düzen dahilinde ihtiyaçların netleştirilmesi amacıyla ilgili paydaőlar ön çalışmalarını yaparlar. Daha sonra bu ihtiyaçlar paydaş isterlerine dönüőtürölür ve çeşitli formlarda kayıt altına alınır. Açık ve net olmayan ifadelerin anlaşılır ve ölçülebilir isterlere dönüőtürölmesi için paydaőlar arasında ortak çalışma yapılır. Bu aşamada başvurulacak paydaş ihtiyaçları ve ister tanımlama sürecinde; operasyonel konsept dokümanı, stratejik işletme/kullanım planları vb. kaynaklardan faydalanılabilecektir.

Paydaş ihtiyaçları; geliştirme safhasına ait gereksinim tanımlama, tasarım, test ve doğrulama, entegrasyon gibi önemli aktivitelerin temelini oluşturacağı için ömür devri yönetimi kurgusunda sistem mühendisliği açısından önemli bir rol üstlenir. Paydaőlar arasında sağlanacak iletişimin yapı taşı paydaş isterleri olacaktır.

Sistem ömür devri safhalarına yönelik olarak her safhada ilgisi olabilecek paydaőlar tanımlanmalıdır. Paydaş isterleri; fonksiyonel, operasyonel, ara yüz, çevre, insan faktörleri, lojistik, bakım, tasarım, üretim, doğrulama, teslimat, eğitim, sertifikasyon, elden çıkarma, desteklenebilirlik, kalite, emniyet, özel mühendislik ve güvenlik gibi çeşitli kategorilerde sınıflandırılabilir ve ilgili faaliyetler için sorumluluklar tanımlanır.

### 2.8.4. FİZİKİ ÖMÜR, TEKNOLOJİK ÖMÜR, PLANLANAN KULLANIM ÖMRÜ

Bir sistemin ya da ürünün sistem ömür devri konsepti ifade edilirken, "ömür" kavramı üzerinde ilgili paydaőlar ile fikir birliği sağlanması, ihtiyacı net olarak anlama ve verimli bir planlama açısından faydalı olacaktır. Bu kapsamda fizikî ömür, teknolojik ömür ve planlanan kullanım ömrü ifadeleri aşağıda açıklanmıştır.

Sistem ömür devri kurgusu içinde kullanımına başlanan bir ürünün fiziksel ömrünün, teknolojik ömrünün ve planlanan kullanım ömrünün aynı anda başladığı ifade edilebilir. Ancak, sistemin tedariki süresince geçen zaman teknolojik ömür açısından önemli bir risk içerebilir. Bu sebeple, ihtiyaçların sadece mevcut teknoloji çerçevesinde değil ileriye dönük teknolojik öngörölari de kapsayacak şekilde karşılanması gerekir.

Sistemin ilk kurulumu ile birlikte üretim ve kalite hatalarının sıklıkla ortaya çıkabileceği bir dönem yaşanması olasıdır. Bu dönemde ürünün fizikî ve teknolojik ömrünün devam ettiğini, planlanan kullanım ömrü içinde olduğunu ancak henüz faydalı ömrüne erişmediğini ifade edebiliriz. Hatalı planlama ya da uzun ürün geliştirme süreçleri vb. nedenler dolayısıyla çok erken dönemlerde yeni teknoloji bir ürünle karşılaşıması gibi durumlar söz konusu olabilecektir. Bu dönem sonrası nispeten arıza sıklığının azaldığı ve sistemin daha etkin kullanılabildiği "faydalı ömür" dönemi başlayacaktır. Son olarak faydalı ömür sonrası tekrar arıza sıklıkları artacak ve sistem yavaş yavaş planlanan kullanım ömrünün sonuna gelecektir. Bu durumda genellikle planlanan kullanım ömrünün devam etmemesi tercih edilebilecektir. Özellikle görev kritik sistemler söz konusu olduğunda yeni teknolojiye ve arıza sıklığına hassasiyet daha fazla ağırlığa sahip karar değişkeni olacaktır.

Yukarıda yer alan değerlendirmeler ışığında; fiziksel ömür kavramı, diğer kavramlara nazaran daha net bir şekilde ifade edilebilir. Bir sistemin kendisinden beklenen fonksiyonları yerine getirmek suretiyle fiziksel özellikleri el verdiği sürece görevini yapabilmesi, sistemin fiziksel ömrü olarak nitelendirilebilir. Ancak teknolojik ömür ve planlanan kullanım ömrü; çevresel, ekonomik, coğrafik, teknolojik vb. faktörlerden daha fazla etkilenmektedir. Teknolojik ömür; kabiliyet ihtiyacını karşılayan bilgi ve becerinin yeni bir düşünce, gelişme vb. ile karşılanabilmesine kadar geçen süre olarak nitelendirilebilir. Bu süreyi erken aşamalarda bir sistem için öngörmek, dünya ile sürekli irtibat halinde olmak ve yenilikleri takip etmekten geçecektir. Son olarak; planlanan kullanım ömrünün, sistem ömür devrinin ön konsept ve konsept safhalarında ihtiyacı karşılamaya yönelik karşılıklı fikir alışverişleri neticesinde geliştirilen sistemlerin tasarlanan hizmet süreleri olduğunu ifade edebiliriz.

## 2.9. ÖMÜR DEVRİ MALİYETİ (ÖDM)

ÖDM, sistemin tedarik döneminde ödenen maliyet ile kullanım, destek ve envanterden çıkarma boyunca ödenen maliyetlerin toplamıdır. ÖDM'nin başlıca bileşenleri, araştırma-geliştirme, yatırım, üretim, kullanım, destek ve envanterden çıkarma maliyetleridir. Karmaşık savunma sistemlerinde kullanım, destek ve envanterden çıkarma maliyetleri toplamının diğer bileşenlerin toplamından daha yüksek olduğu bilinmektedir.

Uzun vadede sisteme sahip olma maliyetinin en düşük seviyede tutulması, yüklenici açısından ekonomik rekabetin bir boyutudur. ÖDM, kısa vadeli maliyet düşürme faaliyetleri yerine ileri görüşlülükle uzun vadede maliyeti etkileyen unsurların tespit edilmesini ve maliyet etkin alternatif çözümlerin ortaya konulabilmesi için yaratıcı fikirler üretebilen mühendislik faaliyetlerini gerekli kılar. Başka bir deyişle, projelerin zaman ve bütçe kısıtları dışında uzun vadede sahip olma maliyeti açısından değerlendirilmesini sağlar.

Başarılı bir ÖDM analizinin en önemli kaynağı, kullanımda olan sistemlerden toplanan verilerdir. Gerçekleşen maliyet, ürünün kullanım süresiyle orantılı olarak değişkenlik gösterir. ÖDM analizi süreklilik arzetmeli ve sonuçları canlı tutulmalıdır. Güncel sonuçlar; sahip olma maliyetinin yanı sıra sistemin kalan ömrü boyunca beklenen maliyetinin tahmini, kullanım ve bakım bütçelerinin belirlenmesi, yeni sistemlerin geliştirilmesi sürecinde oluşan gecikmelerin maliyet analizi ve karar destek mekanizmalarında kullanılır.

Finansal açıdan değerlendirme, maliyetin ilgili finans kaynakları ile ilişkilendirilmesi sonucunda Bütçelenebilirlik (Affordability) değerlendirmesinin yapılabilmesini mümkün kılar. Bu sebeple ÖDM hem yönetim hem de mühendislik tarafında, maliyet/bütçe kontrolü ve karar verme mekanizmalarında yol gösterici etkiye sahiptir.

Sistemin elde edilmesi sürecinde, işletme-idame ve elden çıkarma maliyetlerinin azaltılmasına yönelik sorumluluğun yüklenici firmalar tarafından da üstlenilmesi doğal olarak müşterinin/kullanıcının başlıca beklentisidir. Bu beklentinin karşılanmasına yönelik olarak sistem bazında farklı tedarik sözleşme teknikleri uygulanabilir ya da tedarik sözleşmesi içeriğinde teşvik edici ya da yönlendirici isterler tanımlanabilir.

ÖDM analizi, ÖDM'ni oluşturan her bir bileşenin birbirleri ile etkileşiminin tanımlanması, ÖDM değerinin hesaplanması ve niteliğinin belirlenmesine yönelik bir analizdir. ÖDM analizi çıktısı "tahmin" olup hassasiyeti analizde kullanılan girdilerin çeşit ve niteliğine bağlıdır. Sisteme ait ÖDM'nin tahmin edilmesinde 3 ana yaklaşımdan bahsedilebilir:

- Finansal yaklaşım: Projenin belli başlı maliyet unsurlarına (Ar-Ge, satın alma, kullanım ve destek, tesis, personel vb.) ilişkin finansal kısıtlar ve yaklaşımlar ile ek bütçe talepleri ile sisteme ait ÖDM belirlenebilir.
- İş Kırılım Ağacı yaklaşımı: Geliştirilecek ve tesis edilecek sistem unsurlarını tümüyle ve detayları ile ortaya koyabilen iş kırılım ağacının her bir bileşenine ilişkin maliyetlendirmeler ile ÖDM belirlenebilir.
- Ömür Devri Maliyet Kategorileri yaklaşımı: Maliyet kategorileri (DoD 5000.4-M, Cost Analysis Guidance and Procedures):
  - » Araştırma-Geliştirme
  - » Yatırım (Üretim)
  - » Kullanım-Destek
  - » Envanterden Çıkarma



- Maliyetin analiz edilmesi ile ilgili farklı ülkeler ve/veya kullanıcılar; değişik yöntemler, araçlar ve terminolojiler kullanabilir. Kullanılan ve Şekil 6'da birbirleri ile ilişkileri bulunan başlıca konseptler aşağıda yer almaktadır:

1. Ömür Devri Maliyeti (ÖDM) (LCC -Life Cycle Cost)

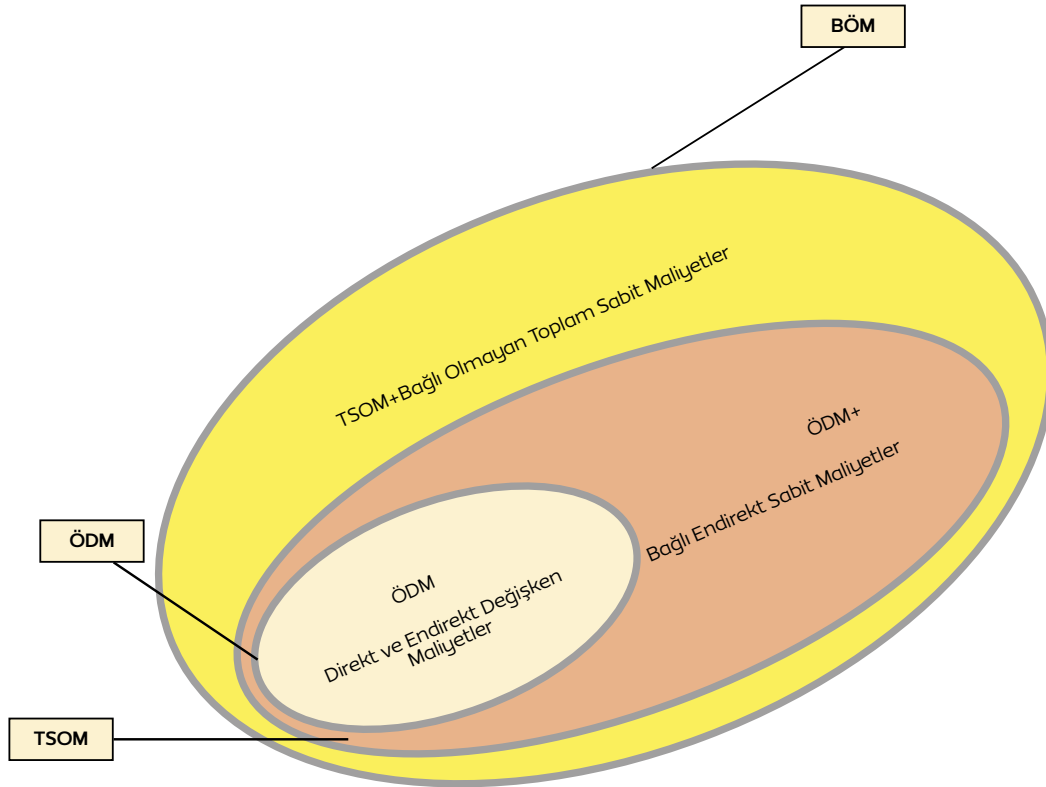
(ÖDM = Direkt Maliyetler + Endirekt Değişken Maliyetler)

2. Toplam Sahip Olma Maliyeti (TOC -Total Ownership Cost)

(TSOM = ÖDM + Bağlı endirekt Sabit Maliyetler)

3. Bütün Ömür Maliyeti (WLC -Whole Life Cost)

(BÖM = TSOM + Bağlı Olmayan Endirekt Sabit Maliyetler)



Şekil 6 ÖDM, TSOM ve BÖM arasındaki ilişki

ÖDM, ürünün elde edilmesi, kullanım, destek ve envanterden çıkarma ile ilişkili tüm direkt maliyetler ile indirekt-değişken maliyetleri içerir. Direkt maliyette sadece ortaya konulan ürüne yönelik faaliyetler ya da kaynaklar söz konusudur. Birden fazla değişik ürün ile ilişkilendirilebilecek maliyet, ürünler arasında ölçülebilir şekilde paylaştırılıyor ise bu da direkt maliyet olarak kaydedilir. Aksi halde indirekt olarak nitelendirilir. Değişken maliyetler, ürünün karmaşıklığı, parça/bileşen sayısı ve kırılım seviyesine bağlı olarak

değişkenlik gösteren maliyetlerdir. Bunun haricindeki indirekt maliyetler DM analizi kapsamına girmez.

BM, TSOM ve Bağlı Olmayan Endirekt Sabit Maliyetleri kapsar.

TSOM, DM ve Bağlı İndirekt Sabit Maliyetleri içerir. Sabit maliyetler üründen çok organizasyon ile ilişkili maliyetlerdir ve ürünün varlığından etkilenmezler. Ürünün satın alınması, kullanım, destek ve envanterden çıkarma ile iliŐkilendirilebilen kaynak ve faaliyetler bağlı olarak nitelendirilir. Bağlı olmayan indirekt sabit maliyetler; ürünün satın alınması, kullanımı, desteği ve envanterden çıkarılması ile ilişkilendirilemeyen faaliyetler sonucunda ortaya çıkan maliyetlerdir.

Projenin her aşamasında aynı detayda ve doğrulukta DM analizi yürütülemez. İŞ geliştirme safhasında, stratejik yaklaŐımları yönlendirebilecek detayda maliyet analizleri yapılabilir. Projenin erken aşamalarında, müşteri gereksinimlerinin karşılanmasına yönelik alternatif çözümlerin ekonomik ve finansal değerlendirilmesinde kullanılacak DM, ngrlen sistem karakteristiklerine dayanarak geliştirilir. zm alternatifinin seçilmesini takiben, Tablo 5'te rneği sunulan, çözüme ait DM bileşenleri tablosu detaylandırılarak sistem karakteristiklerine dayanarak doldurulur. Faaliyetler, Tabloda belirtilenlerle sınırlı değildir.

Tablo 5 ÖDM Bileşenleri

FAALİYETLER	MALİYETLER		
	SİSTEM Kullanım/Bakım Konsepti		PROJE
	Odak Sistem	Destek Sistemi	Özel
Proje Yönetim			
Bilgi			
Analiz			
Simülasyon			
Mühendislik			
Satın alma			
Üretim			
Entegrasyon			
Test, Deneme, İşlevsel Cösterim			
Paketleme			
Elleçleme			
Depolama			
Nakliye (Ulaştırma)			
Montaj			
Eğitim			
Kullanıcı Dokümanları			
Kullanım			
Bakım			
İkmal			
Envanterden Çıkarma			



### 3. ENTEĞRE LOJİSTİK DESTEK (ELD)

ELD, karmaşık savunma sistemlerine sahip olmanın beraberinde getirdiği lojistik destek sorunların çözümlü için geliştirilen bir metodolojidir. Bu alanda yaşanan başlıca sorun, bu tür sistemleri edinmenin ve hazır bulundurmanın yüksek maliyetidir. Sahip olma maliyeti yükseldikçe, performans ve maliyet arasındaki ilişki daha fazla sorgulanır hale gelir. Ayrıca; ileri teknoloji seviyesi, yüksek hareket kabiliyeti gibi özellikler ilave yeteneklere sahip olmayı gerektirirken geliştirme sürelerinin uzunluğu, tam harekât yeteneğinin kazanılması için geçen zaman ve sistemin planlanan ömrü sistemlerin sürdürülebilir olmasını gerekli kılar.

ELD farklı kaynaklarda benzer biçimde tanımlanır:

ASD SX000i'deki tanımlamaya göre ELD; "Lojistik faaliyetlerin (örneğin, desteklenebilirlik ve savunma sistemlerine/platformlarına –donanım veya yazılım– ait lojistik destek konularının) ve lojistik destek elemanlarının, zamanında ve maliyet etkin biçimde planlandığı, tedarik edildiği, uygulandığı, test edildiği ve sağlandığı idari ve teknik süreçtir".

NATO Logistics Handbook 2012'de ELD; "Program/Projenin başlangıç sürecinde, sistem/malzemenin lojistik destek konularının titizlikle değerlendirilerek sistem ömür devri yönetimine dahil edilmesidir" şeklinde tarif edilmektedir. ELD için NATO müttefiklerinin hedefleri ile uyumlu olarak hazırlanmış olan ALP-10 rehberine göre; harekâta hazır bulunuşluğu sağlamak için gerekli tüm finansal ve diğer kaynaklar, performans hedeflerini elde etme ve zamanında teslim için gerekli kaynaklar kadar önemlidir. Bu rehberde ELD "sistem çözümlüne ilişkin desteklenebilirlik hususlarının, sistem ömür devrinin erken safhalarından itibaren sürece entegre edildiği ve maliyet etkin bir şekilde destek unsurlarının planlandığı teknik süreç" şeklinde ifade edilir.

Amerikan Savunma Bakanlığı Direktifi 5000.39 ve MIL-STD-1369-A'daki ELD tanımı ise; "AŞağıda listelenmiş amaçlara erişmek için kontrollü, bütünleşik ve iteratif biçimde gerçekleştirilen idari ve teknik faaliyetler bütünüdür:

- Destek ihtiyaçlarının sistem ve ekipman tasarımına entegrasyonu,
- Destek ihtiyaçlarının, hazır olma ve tasarım amaçları ile uyumlu ve herbiri ile etkileşim içinde belirlenmesi,
- Gerekli desteği temin etmek,
- Kullanım safhasında ihtiyaç duyulan desteği en düşük maliyetle sunmak.

Blanchard, B.S. "Logistics Engineering and Management" isimli kitabında ELD'yi "sistemin nihai kullanıcısının sadece performans ihtiyacını değil, ürünün planlanmış ömrü boyunca hızlı ve ekonomik biçimde desteklenmesini de temin etmeye yardımcı olacak ilk planlama, bütçeleme ve kontrolleri sağlayan bir yönetim fonksiyonudur. ELD'nin ana hedefi, desteğin farklı elemanlarının (örneğin, test ve destek ekipmanları, yedek parça/onarım malzemeleri, gibi) bir araya getirilmesinin teminidir" şeklinde tanımlar.

Jones, J.V., "Integrated Logistics Support Handbook" isimli kitabında ELD'yi "önceden belirlenmiş ve ölçülebilir hedeflere, kabul edilebilir sahip olma maliyeti içinde ulaşılabildiği amacıyla, desteklenebilir sistem tasarımı ve uygun destek kabiliyetini elde etmek için ihtiyaç duyulan faaliyetlerin kontrollü ve bütünleşik yönetimidir" şeklinde tanımlar. Bahse konu kitapta ayrıca; ELD faaliyetleri ile:

- » Sistemler için ihtiyaç duyulan lojistik desteğe yönelik tasarıma etkide bulunulmasının,
- » Sistemin hazır olma durumu hedefleri ile bu hedeflere katkıda bulunan destek gereksinimlerinin belirlenmesi ve geliştirilmesinin,
- » Gerekli lojistik desteğin planlanması ve temin edilmesinin,
- » İhtiyaç duyulan desteğin en az maliyetle sağlanmasının amaçlandığı belirtilmiştir.

Tanımlardan anlaşılacağı üzere; ihtiyaçların tespit edildiği ve sistemin geliştirildiği süreçte, kullanım, destek ve envanterden çıkarma safhalarında sistemin ihtiyaç duyacağı lojistik desteğin ve destek maliyetlerinin tanımlanması ve maliyet-performans dengesinin sağlanmasına yönelik tasarım faaliyetlerinde bulunulması, ELD metodolojisinin dayandığı temel husustur. Performans ile maliyet arasındaki ilişkinin doğrusal olmaması, bu kapsamdaki çalışmaların uzman ekip tarafından sistematik biçimde ve titizlikle yürütülmesini gerekli kılar. Bununla birlikte; karmaşık sistemlerin geliştirilme süreleri ile fiilen kullanılması arasında geçen sürelerin uzunluğu sebebiyle, ihtiyaç belirleme ve geliştirme safhalarında verilen kararların sonuçları belki de yıllar sonra görülebilir. Bu sebeple, lojistik mühendislerinin sistem ömür devrinin erken safhalarından itibaren aktif rol alması kritik derecede önemlidir. Tanımlanan performansın ömür devri boyunca maliyet etkin biçimde sağlanması taahhüt edildiğinden, lojistik mühendislerinin sorumluluğu ömür devrinin kalan safhalarında da devam edecektir.

ELD'nin başlangıç sorumluluğu, ihtiyaç belirleme ve tanımlama aşamalarında ihtiyaç makamları, kullanıcılar ve idame makamlarındadır. Tedarik makamları Teklife Çağrı Dokümanı (TÇD) ile birlikte başlangıç seviyesindeki ELD Planını (ELDP) yayımlar. Tedarik sözleşmesi ile yüklenici ELD isterlerine uygun şekilde ELDP'yi hazırlar. ELDP'nin hazırlanmasında ihtiyaç makamı, kullanıcı, idame makamı ve tedarik makamı gerekli

girdi ve kontrolleri sağlar. ELD faaliyetleri ve ELDP hazırlanması çalışmalarını ELD programını çerçevesinde yürütülür. ELD programını, en uygun destek gereksinimlerinin yanında bu gereksinimleri karşılayacak tasarımın ortaya konulmasını hedefler. En uygun çözümün elde edilebilmesi, kapsamlı sistem ve lojistik mühendisliğı yöntemleri ve prosedürlerinin uygulanması ile mümkün olur. Süreç, ömür devri ve sistem seviyesi hedefleri ortaya koyan, bu hedeflere erişmek için belirsizliğı yöneten ve gerektiğı durumlarda kendini adapte eden yenilikçi ve tekrar eden yönetim anlayışı ile yönlendirilir.

Hem kullanıcı (ihtiyaç sahibi) hem de yüklenici tarafında ELD faaliyetlerini yönetip yürütecek organizasyonlar ve süreçler mevcut ve tanımlı olmalıdır. ELD kendi içinde farklı özelliklerde ve birbirinden nispeten bağımsız birçok disiplini (ELD elemanları) bir arada kullanmayı gerektirir. ELD programını, sistem mühendisliğı sürecinin bütünleşik bir parçası olarak, kullanıcının, yüklenicinin ve altyükleniciler ile tedarikçi organizasyonlarının ilgili unsurlarını kapsayan karmaşık bir destek organizasyonunun faaliyetlerini koordine eder. Kullanıcı ve yüklenici organizasyonları içinde, ELD elemanlarını yönetecek ve yürütecek uzman kişiler bulunmalıdır. ELD faaliyetlerini organizasyon içinde ve organizasyonlar arasında koordine etmek ve yönetmek, organizasyonel yapı ve süreçlerin yanı sıra ELD elemanlarına da tam olarak hâkim olmayı gerektirir.

ELD faaliyetleri TSSÖDYP-01 Sistem Ömür Devri Yönetimi Rehberi (Ana Çerçeve)'de belirlenen sistem ömür devri yönetimi modeli esas alınarak yapılandırılmıştır. Bu model, ihtiyaç belirleme ve ihtiyaç tanımlama aşamalarından oluşan ön konsept safhası ile başlayıp envanterden çıkarma safhasını da içine alan ömür devrinin tamamını resmeder. ELD, ön konsept safhasında başlayıp sistemin ömür devri boyunca devam edecek olan lojistik desteğın planlanmasına ve sağlanmasına ilişkin faaliyetler bütünüdür. Erken aşamalarda amaç desteklenebilirlik kapsamında sistem tasarımı üzerinde bir etkiye sahip olunması ve destek ihtiyaçlarının belirlenmesidir. Sonraki aşamalarda ise destek unsurlarının (ELD elemanlarının) tasarlanması, üretimi/temini/ teslimi/ifası ve kullanım yerinde hazır bulundurulmasıdır. Ana fonksiyonu itibarıyla geliştirme safhasındaki tasarım aşamalarında yürütülen sistem mühendisliğı, sistem ömür devrinin tamamına etki eden ana unsurdur. Bu nedenle; desteklenebilirlik ve destek unsurlarının tespiti ve geliştirilmesi gibi bazı faaliyetlerin, sistem tasarımı belirli bir olgunluk seviyesine gelinceye kadar ELD ve sistem mühendisliğı çalışmaları arasında yinelemeli (iteratif) olarak icra edilmesi gerekmektedir. ELD'nin hedeflenen başarıya erişmesinde kullanılan en temel araç Lojistik Destek Analizleri (LDA)'dır. LDA; sistem geliştirme sürecinde destek gereksinimlerinin tanımlanması, analiz edilmesi ve somut hale getirilmesi faaliyetlerini içeren ve desteklenebilirlik anlamında tasarımın etkilenmesini hedefleyen bir analizdir. Tasarım olgunlaşarak netleştikçe, LDA faaliyetleri destek gereksinimleri kapsamında ihtiyaçların/kaynakların detaylandırılmasına ve gerekli verinin sağlanmasına odaklanır. Kullanım ve destek safhalarında ise planlamalara karşılık gerçekleştirmeleri izlemek amacıyla kullanım ve bakım verisi geri bildirimlerinin

sağlanması esastır. Tasarıma geri bildirim sağlayacak servis ekiplerinin ve idamede görev alan personel/kuruluşların girdileri ışığında saha koşulları altında desteklenebilirlik parametrelerinin değerlendirilmesi LDA sürecinin önemli bileşenlerindedir.

ELD en genel hali ile "savunma ve güvenlik sistemlerinin toplam ÖDM'yi en düşük seviyede tutabilmek ve bu sistemleri etkin ve verimli bir şekilde idame edebilmek maksadıyla kullanım ve destek safhasındaki ihtiyaçların tedarik döneminde bütünleşik bir şekilde ele alınmasını sağlayacak yönetimsel ve teknik bakış açısı" olarak tanımlanmaktadır.

Mühendislik/endüstriyel bakış açısı ile ELD "son kullanıcıya ömür devri boyunca desteklenebilir bir sistem teslim edebilmek maksadıyla, sistemin tasarım sürecinin maliyet, planlama ve kontrol açılarından bütünleşik olarak ele alınması" veya "en az maliyetle işletilebilecek bir destek sisteminin yaratılabilmesi maksadıyla, tüm lojistik ihtiyaçları ve disiplinleri bütünleşik bir şekilde yönetme fonksiyonu" şeklinde tanımlanabilir.

### 3.1. ELD'nin Tarihçesi

ELD kavramı, 2. Dünya Savaşı sonrasında yaşanan soğuk savaş dönemi ile askerî alanda hayat bulmuş ve gelişmiş bir kavramdır. Yüksek teknolojiye sahip, karmaşık yapıdaki silah sistemlerinin hazır bulunuşluk maliyetlerinin yüksekliği 1960'lı yıllarda tecrübe edilmeye başlayınca çözüm üretilmesi ihtiyacı doğmuştur. Bulunan çözüm oldukça basittir; silah ve destek sistemlerinin kullanım ve idame dönemi maliyetlerini en aza indirecek şekilde tasarlanması. Bir başka deyişle "sonrasını baştan düşünmek". ELD yaklaşımı ve ilk uygulamalar ABD Savunma Bakanlığı'nın 19 Haziran 1964 tarihli "Sistemler ve Teçhizat için ELD'nin Geliştirilmesi Direktifi" ile başlamıştır. Bu direktifte ELD, "sistemlerin bütün bakım ve onarım seviyelerinde desteklenmesi" olarak ifade edilmiştir. Zaman içinde ELD'nin askerî ve mühendislik/endüstriyel bakış açıları ile farklı tanımlamaları ortaya çıkmıştır.

ELD'nin başlangıçtaki hedefleri;

- Maliyet ekin biçimde bakım faaliyeti yürütülerek yüksek hazır bulunuşluğun elde edilmesi,
- Güvenilir ve idame edilebilir sistem tasarımı,
- Sistem kullanıma alınmadan önce ihtiyaç duyulan destek kaynaklarının hazır bulundurulması ve



- Lojistik destek için gerekli kaynaklar için ihtiyaç duyulan bütçenin planlanması başlıkları altında toplanmıştır.

1980'lere gelindiğinde ELD hedefleri değişim geçirerek;

- Lojistik hususların tasarım safhasından itibaren dikkate alınarak lojistik destek sağlanmasına ilişkin isterler çerçevesinde tasarıma etki edilerek savunma sisteminin desteklenebilirliğinin artırılması,
- Bağımsız lojistik elemanların tamamının birlikte tedariki ve yönetimi ile daha etkin bir lojistik destek sağlanması şekline dönüşmüştür.

ELD elemanlarının bütünleşik ve ortak hedefe yönelecek biçimde yönetimi bütçe, kaynak ve yetenek israfının olmadığı bir destek sisteminin elde edilmesini sağlar. ELD elemanların her biri kendi içinde bağımsız ve farklı disiplinlere sahip olmasına rağmen esas olan ELD disiplini içinde bütün elemanların bütünleşik bir yapıda yönetilmesidir. Terminolojik olarak lojistik kavramının genişliği ve derinliğinden kaynaklanan kavram kargaşasını ortadan kaldırmak için ELD yerine bazı ülkelerin ve kurumların yayınlarında Entegre Ürün Desteği ve ELD Elemanları yerine Entegre Ürün Desteği Elemanları ifadeleri kullanılmaya başlanmıştır. Aynı şekilde, NATO bünyesinde ELD yerine Entegre Ömür Devri Desteği kavramının kullanılması yönünde bir eğilim bulunmaktadır. Ancak, halen ELD kavramı birçok ülkede ve ülkemizde yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Terminolojideki değişimlere rağmen en üst seviyede sistemin kullanıma/göreve hazır olmasının en az maliyetle elde edilmesi temel prensibi her zaman geçerliliğini korumaktadır.

ELD yaklaşımı ile birlikte, lojistik disiplinler olarak da ifade edilebilecek ELD elemanları [bakım, ikmal desteği, iş gücü ve personel, destek ve test ekipmanları, tasarıma etki/tasarım etkileşimi, teknik veri ve dokümantasyon, eğitim ve eğitim desteği, tesisler ve altyapı, PEDU (paketleme, elleçleme, depolama ve ulaştırma), bilgisayar kaynakları, idame mühendisliği, ürün destek yönetimi] arasındaki entegrasyona odaklanılmış ve en iyi değer yaratma konusundaki çabalar bir disiplin altında toplanmıştır.

Ülkemizdeki uygulamalara bakıldığında, ihtiyaç makamlarının ELD konusundaki faaliyetlerini hazırlamış oldukları yönergeler vasıtasıyla proje faaliyetlerinin ayrılmaz bir parçası olarak yürüttükleri görülmektedir. Buna paralel olarak, Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) tarafından imzalanan sözleşmelerde başlangıcından itibaren ELD'ye ilişkin hususlar yer almakla birlikte 2005 yılında standart sözleşme metinlerinin hazırlanması ve uygulamaya konulması sonucunda, ELD'ye ilişkin hususlarda anlayış ve uygulama birliği sağlanmıştır. Sistem ömür devri yönetimi ilke ve uygulamalarının daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla 2009, 2012 ve 2017 yıllarında SSB tarafından geniş

katılımlı konferanslar düzenlenmiştir. TSSÖDYP'nin temellerini oluşturan Entegre Lojistik Destek Platformu çalışmaları da 2011 yılında gerçekteŐtirilerek sistem ömür devri yönetimi yaklaşımının fikri altyapısı oluŐturulmuŐtur. İhtiyaç makamları, kullanıcılar, idame makamları ve tedarik makamları tarafından savunma ve güvenlik sistemlerinin ömür devri yönetiminde kilit rol oynayan ELD disiplinine ilişkin gelişmelerin ve yeni bakış açılarının iyileştirme faaliyetleri kapsamında uygulama alanına aktarılması çalışmalarına ölkemizde artan bir hızla devam edilmektedir.

### 3.2. ELD'NİN AMACI

ELD'nin başlıca hedeflerinden birisi de ürünlerin operasyonel kullanım süresini arttırırken destek ihtiyacını en az düzeye indirmektir. Böylece ürün ömür devri boyunca daha yüksek kazanımlara ulaŐılarak finansal fayda elde edilmesi sağlanır. ELD, ürünün desteklenebilirliğinin tasarım aşamasında göz önünde bulundurulması için sistem mühendisliği çalışmalarına geri bildirimde bulunmak suretiyle ürün ile ilgili desteklenebilirlik gereksinimlerini belirler ve müşterinin ihtiyacı olan teknik desteği asgari maliyet ile yerine getirmeyi amaçlar. Bu nedenle ELD, sistem tasarımının başlangıcından itibaren, mühendislik çalıŐmalarının ayrılmaz bir parçasıdır. ELD mühendisleri, sistem ve tasarım mühendisleri ile birlikte çalıŐarak desteklenebilirliğin, tasarım çalışmaları süresince göz önünde bulundurulmasını sağlar.

Bu amaca yönelik olarak aşağıdaki temel faaliyetler gerçekteŐtirilir:

- En uygun kullanıma/göreve hazır bulunuşluk oranını en az maliyetle gerçekteŐtirecek ürün tasarımına ulaŐılması,
- Kullanım, bakım, eğitim vb. lojistik destek kapsamındaki görevlerin eksiksiz olarak yerine getirilmesi,
- Ürünün görev yapacağı harekât ortamında ve görev profillerinde en uygun performans ve hazır bulunuŐluėunun temini için ihtiyaç duyulan tüm destek kaynaklarının tasarımı, geliştirilmesi, bütçelenmesi ve doğrulanmasına yönelik desteğin planlanması ve geliştirilmesi,
- Ürünü desteklemek için gerekli unsurların sağlanması,
- Destek çözümlerinin fiziksel unsurlarının ihtiyaç duyulan yer ve zamanda hazır bulundurulması,
- Ürün ömür devrinin başından envanterden çıkarma safhasının sonuna kadar desteklenebilirlik çalıŐmalarının yürütölmesi ve lojistik desteğin sağlanması,
- Destek çözümlerinin fiziksel unsurlarının, harekât/operasyon gereksinimlerindeki değişimler ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayacak biçimde güncellenmesi.

### 3.3. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ VE ELD

Sistem ömür devrinin planlanmasında ve yönetiminde TSSÖDYP–01 Sistem Ömür Devri Yönetimi Rehberi (Ana Çerçeve) ve TSSÖDYP–02 Sistem Ömür Devri Yönetimi Süreçleri Rehberleri referans olarak kullanılır.

ELD; savunma ve güvenlik sistemlerinin tanımlanması, tasarımı, geliştirilmesi, üretimi, temini, konuşlandırılması, kullanımı, desteklenmesi ve envanterden çıkarılması faaliyetlerini maliyet etkin olarak planlayan ve bu planın uygulanmasını sağlayan tüm idari ve teknik aktivitelerin gerçekleştirildiği bir yönetim organizasyonudur.

Sistem ömür devrinin her bir safhasındaki ELD faaliyetleri, içinde bulunulan safhaya göre farklılık göstermektedir. Söz konusu faaliyetler sistem isterlerine, proje tipine, tedarik yöntemine, tedarik kaynağına göre farklılık gösterebilir ve faaliyetlerin tamamına her sistem için ihtiyaç duyulmayabilir. Tüm safhalarda yürütülecek faaliyetlerin yürürlükteki mevzuata uygun biçimde insan veya çevreye zarar vermeyecek şekilde yürütülmesi esastır.

Ön konsept safhasında desteklenebilirlik kapsamı ve hedefleri belirlenir. İhtiyacın tanımlandığı bu safhada, destek kapsamının şekillendirilmesi ve temel isterlerin tespit edilmesi beklenir. Destek kapsamı, ilerleyen ömür devri safhalarında yürütülecek destek faaliyetlerine yön verecek ve ilgili isterlerin belirlenmesinde etkin olacak stratejiyi ortaya koyar.

Konsept safhasında gerçekleştirilen ELD faaliyetleri;

- Kısıtlar göz önünde bulundurularak destek kaynaklarının belirlenmesi,
- Proje gruplarına lojistik uzmanlarının dahil edilmesi veya lojistik çalışma grupları oluşturulması,
- Sistem çözümlerinin güvenilirlik, idame edilebilirlik ve kullanım destek düzenlemeleri açısından değerlendirilmesi,
- Sistem çözümleri için gereken lojistik destek kapsamının her bir ELD elemanı bazında belirlenmesi,
- Lojistik ile ilgili standardizasyon isterlerinin belirlenmesi,
- Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, İdame Edilebilirlik, Desteklenebilirlik ve Test Edilebilirlik parametreleri için hedeflerin belirlenmesi,
- Lojistik destek kilometre taşlarının belirlenmesi,

- Sistem çözümleri için başlangıç ömür devri maliyetlerinin analiz edilmesi, lojistik planların gerçekteşmesinde amaçlanan lojistik faaliyetlerin hazırlığı için kullanılacak fonların tanımlanması,
- Lojistik gereksinimlerin iş tanımına, şartnameye, teklife çağrı dokümanına, seçim değerlendirme kriteri ve sözleşmelere dahil olması.

Geliştirme safhasında gerçekteşirilen ELD faaliyetleri;

- Desteklenebilirlik ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik tasarımı etkileme faaliyetlerinin yürütülmesi,
- Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, İdame Edilebilirlik, Desteklenebilirlik ve Test Edilebilirlik parametreleri için hedeflerin gerçekteştirildiğinin mümkün olduğunca test edilerek ve ölçülerek doğrulanması,
- Destek elemanlarının geliştirilmesi, tedariki, üretimi ve hazır edilmesinin takvime uygun olarak sağlanması,
- Kullanım safhasının başlangıcındaki lojistik planlarının finansmanının sağlanması,
- Planlanan lojistik desteğin yürütüldüğünü ve operasyonel hedeflerin karşılandığını test edip ölçülerek, hedefleri doğrulamaya yönelik planlama yapılması,
- Kullanım safhasında sistemin desteğini sağlayacak organizasyonun teşkil edilmesi,
- Bakım Planı geliştirilmesi.

Üretim Safhasında gerçekteşirilen ELD faaliyetleri;

- Ürünlerin tasarım, kullanıma/göreve hazır bulunma ve desteklenebilirlik isterlerinin karşılanması,
- Konuşlandırma gereksinimlerini karşılamak üzere ELD elemanlarının temin/ifa edilmiş olması, lojistik desteğe ilişkin düzenlemelerinin kullanım safhası başlamadan önce tamamlanması,
- Desteklenebilirliği etkileyecek tüm unsurların takvime uygun olarak hazır bulundurulmasının sağlanması,
- Odak sistem ile birlikte ELD kapsamındaki teslimat kalemlerinin (teknik yayınlar, destek ve test ekipmanları, başlangıç yedekleri, destek yazılımı lisansları, gerekli insan gücü, tesisler vb.) hazır olduklarının doğrulanması,
- Bakım planlarının güncellenmesi, kullanıcıya sistemin ve teknik özelliklerinin açıklamaları ile teslim edilmesi.

Kullanım safhasında gerçekleştirilen ELD faaliyetleri;

- ELD organizasyonunun surekliliğini sağlayacak finansal ve yonetsel kaynakların duzenlenmesi,
- En iyi iŐlevselliđi sağlamak için ELD yonetim sisteminin gerektirdiği periyodik gözden geçirmelerin gerçekleştirilmesi,
- Desteklenebilirlik gereksinimleri ve talep edilen deđiŐikliklerin DM'ye etkisinin belirlenmesi,
- Sistemin kullanım safhasındaki performansına ait geri bildirimler ile bakım/onarım verilerinin toplanması ve kayıt altına alınması,
- Lojistik desteğin planlanan ve gerçekleşen faaliyetler olarak ayrı ayrı analiz edilerek değerlendirilmesi ve gerekli grlen alanlarda iyileştirme yapılması,
- Sistemdeki eksikler ile güncelleme/iyileştirme ihtiyaçlarının tanımlanması ve modifikasyon kararları öncesinde tasarım ve destek arasındaki dnleŐimlerinin değerlendirilmesi,
- ELD elemanlarının deđerŐen Őartlara uyumlandırılması sağlanması.

Destek safhasında gerçekleştirilen ELD faaliyetleri destek planlama ve destek uygulama aşamaları olmak üzere iki aşamada yürütülür. n konsept, konsept, geliştirme ve üretim safhalarında desteklenebilirliğe ve lojistik destek planlamalarına ilişkin yrtlen faaliyetler destek planlama aşaması içindedir. Kullanım ve envanterden çıkarma safhalarında yrtlen lojistik destek faaliyetleri ise destek uygulama aşaması kapsamındadır.

Envanterden ıkarma safhasında gerçekleştirilen ELD faaliyetleri;

- Envanterden ıkarma Planı'na uyumlu olarak kullanım safhasındaki gerekli destek faaliyetlerinin sonlandırılması,
- Envanterden ıkarma safhasındaki sistem için uygulanabilir ELD elemanlarının analiz edilmesi ve uygulaması için ELDP'de dokümante edilmesi,
- Sisteme ait ELD verilerinin gelecekte kullanılabilmesi için uygun Şekilde arşivlenmesi,
- Envanterden ıkarılan donanımların tekrar kullanımının, uygun Şekilde hurdaya ayrılmasının veya yeniden dönüŐümünün değerlendirilmesi.

### 3.4. ÖMÜR DEVRİ MALİYETİ VE ELD

Ömür devrinin erken aşamaları, ÖDM'ye etki eden en önemli kararların verildiği dönemdir. Çoğu zaman; sistem tasarımının sonuna gelindiğinde, sistem ÖDM'nin yaklaşık %85'i bu dönem içinde veya öncesinde alınan tasarıma ve lojistik desteğe ilişkin kararlar ile belirlenmiş olur. Ömür devrinin ilk dönemlerinde ömür devri maliyet analizi istenilen seviyede performans sağlamak amacıyla seçilen tasarım alternatiflerinin maliyete olan etkilerini belirlemek üzerine yoğunlaşır.

ÖDM'nin yaklaşık %60 ila %80'i, kullanım safhasındaki faaliyetler ve idame gereksinimlerinin karşılanması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple, destek ve bakım konseptlerinin mümkün olan en erken safhada, özellikle tasarımla etkileşim içinde belirlenmesi kritik derecede önemlidir.

### 3.5. ELD ORGANİZASYONU VE SÜREÇLERİ

Sistem ömür devri yönetimi kapsamında; ELD faaliyetlerinin planlanması, yürütülmesi ve kontrol edilmesi için ön konsept safhasında ihtiyaç makamı/kullanıcı bünyesinde ilgili paydaşların yer aldığı bir ELD Ön Çalışma Grubu oluşturulması önerilir. Bu grup tarafından sisteme ilişkin temel lojistik ihtiyaçlar ve isterler belirlenir, belirlenen isterler Proje/İhtiyaç Tanımlama Dokümanında belirtilir.

Konsept safhasında tedarik makamı tarafından ihtiyaç makamı/kullanıcı ve idame makamı temsilcileri ile ilgili diğer paydaşların yer alacağı bir ELD Çalışma Grubu oluşturulur. Ön konsept safhasında ELD Ön Çalışma Grubu tarafından yapılmış olan çalışmalar, ELD Çalışma Grubunca ihtiyaç duyulan ilk girdileri sağlar. Yürütülecek fizibilite çalışmaları ile ELD Çalışma Grubu tarafından sanayiinin ELD konusundaki girdileri alınır. Geliştirme safhasında ELD Çalışma Grubuna yüklenici firma temsilcileri de dâhil edilerek üretim ve kullanım safhalarında grubun sürekliliği sağlanır.

ELD Ön Çalışma Grubunun görev ve sorumlulukları;

Ön Konsept safhasında (Destek Planlama Aşaması);

- Sistem ve ELD elemanları ile ilgili ihtiyaçların/isterlerin belirlenmesi,
- Belirlenen isterlere göre Proje/İhtiyaç Tanımlama Dokümanına girdi sağlanması.

ELD Çalışma Grubunun görev ve sorumlulukları;

Konsept safhasında (Destek Planlama Aşaması);

- Proje yönetim sürecinde yapılacak ELD yönetim stratejisinin oluşturulması,

- ELD faaliyetlerinin planlanması ve ELDP kapsamının hazırlanması,
- LDA faaliyetleri ile hazırlanacak rapor ve planların kapsamının belirlenmesi,
- Tasarım faaliyetlerinde kullanılacak standartlar ve yazılım alt yapısının belirlenmesi,
- Desteklenebilirlik ve lojistik destek sağlanması ilişkinyüklenici/teklif değerlendirme kriterlerinin hazırlanması,
- Sistem tasarımına yönelik ELD gereksinimleri ile ilgili girdilerin yapılması,
- ELD isterlerinin nihai hale getirilmesi ve TÇD'de yer almasının sağlanması.

Geliştirme ve üretim safhalarında (Destek Planlama Aşaması);

- Tasarım kapsamında yapılan faaliyetlerin incelenmesi ve değerlendirilmesi maksadıyla düzenli aralıklarla ELD gözden geçirme toplantıları yapılması,
- Sistem kalifikasyon test sonuçlarının lojistik gereksinimler açısından uygunluğunun kontrol edilmesi,
- Hazırlanan analiz raporları ve ELDP'nin uygunluğunun incelenmesi,
- ELD elemanlarına ilişkin kapsamın uygunluğu ve yeterliliğinin kontrol edilmesi,
- Prototip sistemlerin test ve kabul muayenelerinde lojistik hususlar kapsamında görev alınması,
- Üretim sürecinde ELD ile ilgili faaliyetlerin takip ve kontrol edilmesi,
- Sistemin konuşlandırılması aşamasında, kullanım ve destek faaliyetlerinin uygunluğu ve yeterliliğinin kontrol edilmesi, değerlendirilmesi, ihtiyaç durumunda düzeltici önlemler alınması,
- Projenin özelliğine göre ELD teslimatlarının yapılmasının sağlanması,

Kullanım safhasında (Destek Uygulama Aşaması);

- ELD teslimatlarının yapılmasının sağlanması,
- Sistem kullanım ve lojistik destek verilerinin değerlendirilmesi,
- Kullanım ve lojistik destek verileri kullanılarak sistemin güvenilirlik, hazır bulunuşluk, bakım yapılabilirlik, desteklenebilirlik vb. hususlarına ilişkin analizlerin yapılması,
- Analiz sonuçları ile sistem tasarım verileri ve kullanıcı isterlerinin karşılaştırılması,
- İhtiyaç durumunda düzeltici önlemler alınması,

- Lojistik destek faaliyetlerinin (bakım, onarım, malzeme tedariki, depolama, ulaştırma vb.) ELDP ve ilgili diğer dokümantasyona göre yürütülmesi,
- Sistemin kullanım ömrü ve ÖDM'nin sürekli olarak kontrol edilmesi,
- Sistem ömür devri verileri ve LDA sonuçlarına göre sistem üzerinde gerekli düzeltici faaliyetlerin yapılması veya sistemin envanterden çıkartılması.

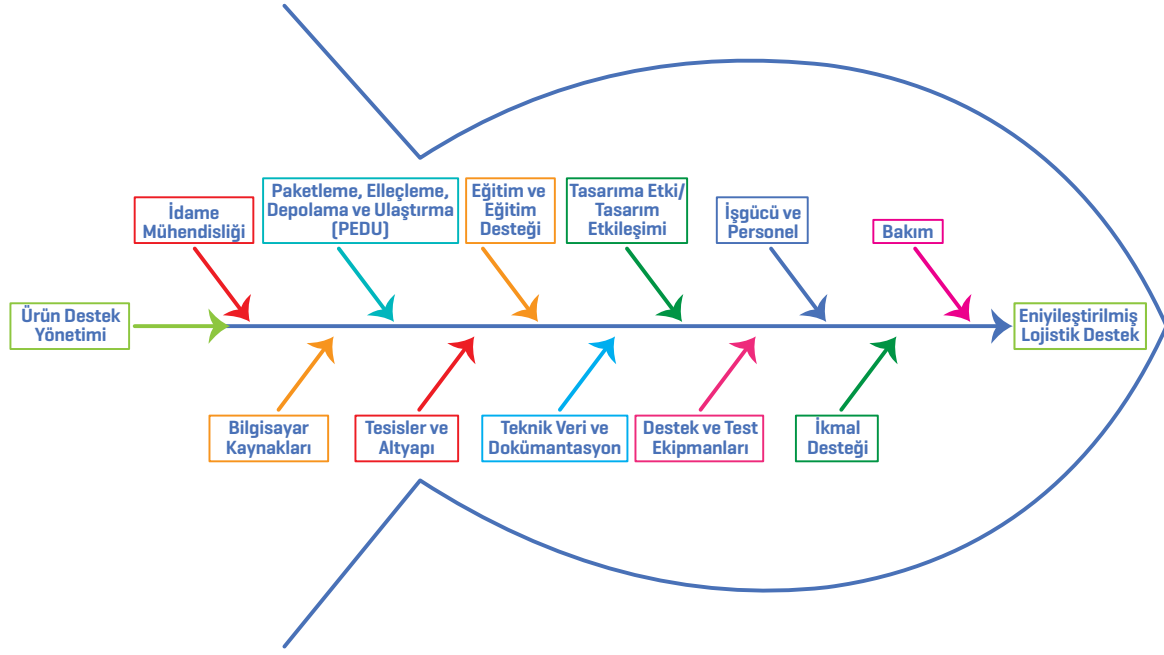
### 3.6. ELD ELEMANLARI

ELD, bir ürünün desteklenebilirliği ve ömür devri maliyetlerini optimize edecek destek çözümünü geliştirmek için ihtiyaç duyulan lojistik destek unsurlarının tam olarak anlaşılması ve optimum lojistik destek hedefine erişmek amacı ile bütünleşik biçimde yönetilmesi esasına dayanır.

Bu fonksiyonlar, ELD elemanları olarak adlandırılan on iki kategori altında gruplanır:

- Bakım
- İkmal Desteği
- İş gücü ve Personel
- Destek ve Test Ekipmanları
- Tasarıma Etki/Tasarım Etkileşimi
- Teknik Veri ve Dokümantasyon
- Eğitim ve Eğitim Desteği
- Tesisler ve Altyapı
- Paketleme, Elleçleme, Depolama, Ulaştırma (PEDU)
- Bilgisayar Kaynakları
- İdame Mühendisliği
- Ürün Destek Yönetimi



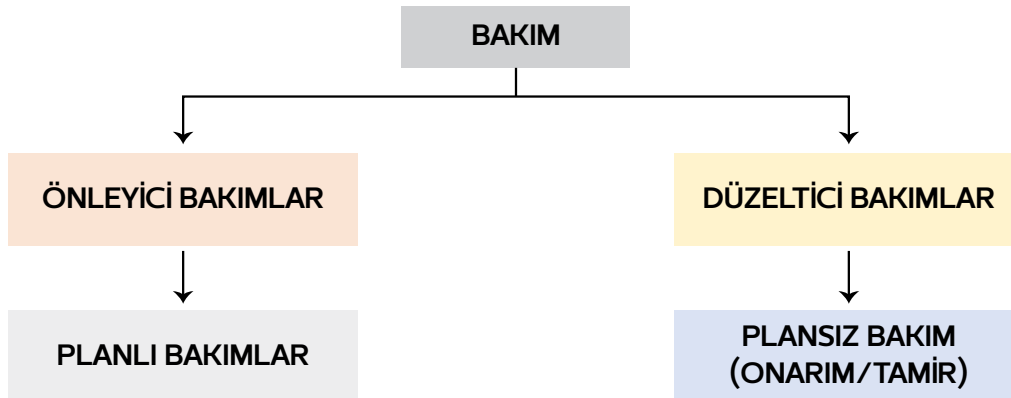


Şekil 7 ELD Elemanları ile Optimum Lojistik Destek İlişkisi

### 3.6.1. BAKIM

Ürün ömür devri boyunca uygulanacak bakım konseptlerini ve gereksinimleri içerir. Bu ELD elemanının, diğer lojistik destek elemanlarının planlanması, geliştirilmesi ve tedarikinde büyük etkisi vardır.

Bakım elemanının amacı, olabilecek en iyi ekipman/kabiliyet kombinasyonunu mümkün olan en düşük maliyette sağlayabilmek için bakım konsepti ve gereksinimlerini belirlemek, planlamak, kaynak sağlamak, uygulamak ve bakım için gerekli faaliyetleri gerçekleştirmektedir.



Şekil 8 Bakım Faaliyetleri

Sistemin ömür devri boyunca kendisinden beklenen yetenekleri ve hizmetleri yerine getirmesi ve kullanım sürdürülebilirliğini sağlaması maksadıyla Şekil 8'de verilen önleyici ve düzeltici bakım faaliyetleri yürütülür.

Önleyici bakım faaliyetleri, planlı bakım faaliyetleri olup sistemde arıza meydana gelmeden önce arızanın önlenmesi maksadıyla yürütülen planlı/periodyk bakım faaliyetleridir. Önleyici bakım faaliyetleri kapsamında arızalar meydana gelmeden önce alınacak tedbirlerin belirlenmesine ve uygulanmasına yönelik analizlerin düzenli olarak yapılması da sağlanmalıdır.

Düzeltilici bakım faaliyetleri, plansız bakım faaliyetleri olup sistemde arıza meydana geldiğinde yürütülecek onarım/tamir işlemleridir. Plansız bakımlar arızanın tespit edilmesi, arızanın giderilmesi, özel durumlarda arıza onarımı/tamiri sonrası gerçekleştirilmesi gereken kontrollerin yapılması faaliyetlerini içerir. Düzeltici bakım faaliyetlerine ilişkin sonuçların/verilerin analiz edilerek arıza oluşma sıklıklarına ve periyotlarına göre önleyici bakım faaliyeti kapsamına alınabilecek faaliyetlerin belirlenmesini ve bu kapsama alınmasını sağlayacak bir mekanizma kurulması bakım etkinliğinin artırılması açısından önemli bir çalışmadır.

Bakımın planlanması ve yürütülmesi kapsamında aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilir.

### **Bakım konseptinin geliştirilmesi**

Bakım konsepti, ELDP ve destek konsepti kullanılarak geliştirilir.

### **Bakım Onarım Seviyesi Analizi (LORA)**

Sözleşme ve ekleri, tasarım mühendislik verileri, ELDP, yazılım desteklenebilirlik analiz raporu, RAMST raporları, destek konsepti kullanılarak LORA gerçekleştirilir.

### **Bakım planının geliştirilmesi**

Bakım planı; sözleşme, ELDP, LORA raporu ve bakım konsepti kullanılarak geliştirilir.

### **Bakım görevlerinin yürütülmesi**

Bakım faaliyetleri, sözleşme ve ekleri ile bakım planına uygun olarak yürütülür.

### **Desteklenebilirlik Emniyet Analizleri**

Tasarım mühendislik verileri, ELDP, LDK, MTA raporu ve RAMST raporları kullanılarak yazılım Desteklenebilirlik Emniyet Analizleri gerçekleştirilir.

## **Önleyici Bakımın Geliştirilmesi ve Sürekli İyileştirme (RCM vb. yöntemler)**

Tasarım mühendislik verileri, ELDP, RAMST raporları, tedarikçi verileri ve LDAQ kullanılarak Önleyici Bakım Görev Gereksinimleri (ÖBGG) geliştirilir.

## **Bakım Görev Analizleri (MTA)**

Sözleşme ve ekleri, tasarım mühendislik verileri, ELDP, LORA raporu, RAMST raporları, planlı bakım planı ve destek konsepti kullanılarak MTA gerçekleştirilir.

## **Kullanım Safhasında Bakım Optimizasyonu**

Kullanım safhasında bazı faktörler sistem ve ELD elemanları üzerinde bir etkiye sahip olabilir. Bu tür faktörler daha önce belirlenmiş bakım konsepti ve önleyici bakım faaliyetleri üzerinde bir değişiklik yapılmasını gerektirebilir. Bu durumda önleyici bakım görevlerinin etkinliğinin artırılması için optimizasyon çalışması yapılmalıdır.

Kullanım safhasında bakım optimizasyonunun sağlanması için aşağıdaki faaliyetler yürütülür:

- Analizlerin yapılarak eksik/aksak hususlar ile darboğazların tespit edilmesi,
- Önleyici bakım faaliyetleri kapsamında arızalar meydana gelmeden önce alınacak tedbirlerin belirlenmesi ve uygulanması
- Sıklıkla oluşan arızalara ve bu arızaların periyotlarına göre önleyici bakım faaliyeti kapsamına alınabilecek faaliyetlerin belirlenmesine ve bu kapsama alınmasına yönelik bir mekanizma kurulması.

## **Tanı Analizlerinin gerçekleştirilmesi (D&PHM)**

Sözleşme ve ekleri, tasarım mühendislik verileri, ELDP ve RAMST raporları kullanılarak tanı analizleri (Diagnostics&Prognostics and Health Management Analysis) gerçekleştirilir.

## **Yazılım Desteklenebilirlik Analizleri**

Tasarım mühendislik verileri, ELDP, LORA raporu, MTA raporu, RAMST raporu ve destek konsepti kullanılarak Yazılım Etki Analizi gerçekleştirilir. Yazılım Etki Analizi; yazılımın, ürünün kullanım ve desteğindeki etkilerini tarif eder.

### 3.6.2. İKMAL DESTEĞİ

İkmal destek elemanının amacı; mümkün olan en düşük ÖDM'de en iyi kabiliyetin kullanıma hazır olmasını sağlayabilmek için gerekli onarım parçaları, yedekleri ve bütün ikmal maddelerini/hizmetlerini tedarik etmek için yönetim faaliyetlerinin belirlenmesi, planlanması, söz konusu faaliyetlere yönelik kaynağın sağlanması ve faaliyetlerin icra edilmesidir. Böylece; doğru onarım parçaları, yedekler ve malzemelerin, doğru nitelik ve nicelikte, doğru zamanda, doğru fiyata, doğru yerde olması sağlanır. Bu kapsamda üretilecek tedarik verisi; satın alınacak, kontrol edilecek, paketlenerek son kullanıcıya teslim edilecek ürünlere ait tanımlama, açıklama ve test bilgilerini içerir.

İkmal destek; yedeklerin, tamir parçalarının ve malzemelerin tedarik edilmesi, listelenmesi, teslim alınması, depolanması, transferi, dağıtılması ve envanterden çıkarılmasına dair gereksinimlerin belirlenmesi için gerekli bütün yönetsel işlemler, prosedürler ve tekniklerden oluşur. Bu süreç; başlangıç desteğine yönelik ön tedarik hazırlığı ile birlikte ihtiyaç duyulan ikmal maddelerinin/hizmetlerinin tedarikini/ifasını, dağıtımını ve yenilenmesini de kapsar ve temelde iki faaliyetten oluşur.

#### Ön Tedarik Verisinin Sağlanması

Bu faaliyet çerçevesinde; ürüne gerekli desteği sağlayabilmek için satın alınması gereken malzeme miktarını da içerecek şekilde, ön tedarik verisi temin edilir. Kodlandırma ise, ikmal sisteminde yer alan ekipman, komponent ve parçaların standart bir şekilde isimlendirilmesi, tanımlanması ve sınıflandırılmasını sağlar.

#### Malzeme İkmalinin Gerçekleştirilmesi

Bir kurum, kuruluş ya da şirketin barış ve savaş ortamında yürütmüş olduğu lojistik faaliyetlerin başarısı; ikmal maddelerinin doğru, kesintisiz ve hızlı akışına bağlıdır. Bu akışın sağlanmasında, tedarik, envanter tutma, stok kontrolü, depolama, bilgi sistemleri kullanımı, tesis yerleşimi gibi etkenler çok önemlidir. İkmal faaliyetleri, müşteriden gelen siparişlerin yönetilmesi ve mevcut stoklardan ya da stokta bulunmadığı durumda tedarik edilerek ihtiyaçların karşılanmasından oluşur. Bu faaliyet kısmen müşteri, kısmen de yüklenici tarafından yürütülür. Fiyat tekliflerinin oluşturulması, siparişlerin verilmesi, teslimatların gerçekleştirilmesi ve faturalandırılması gibi aktiviteleri içerir.

### 3.6.3. İŞ GÜCÜ VE PERSONEL

İş gücü ve personel ELD elemanının amacı; ürünün ömür devri boyunca kullanılması ve idame edilmesi için gerekli nitelikte iş gücü ve personelin belirlenmesi, planlanması, kaynağın sağlanması ve istihdam edilmesidir. Yapılacak iş gücü ve personel analizi ile ürünün ömür devri süresince kullanımı, idamesi ve desteklenmesi için ihtiyaç

duyulan kalıfıkasyona ve yeteneğe sahip iş g¼c¼ ve personelin tespit edilmesine, sağlanması ve istihdamına y¼nelik çalışma yapılır. İŞ g¼c¼n¼ planlarken, sadece iş odaklı operasyonel planlama s¼releriyle yetinmeyip bunun ¼tesine geçerek stratejik planlamanın yapılması da g¼n¼m¼z rekabet ortamında ¼nemli bir konudur. Aslında iş g¼c¼ planlaması ¼z¼nde; yapılması gerekli iŐe, uygun kiŐinin, reel maliyet ve olması gereken zamanda katılımı olarak ¼zetlenebilir. Burada ilgili insan kaynaklarının becerileri ve yetenekleri, bilgi birikimleri ve tecr¼beleri ile uzun vadede Őirket içerisinde alacakları çeşitli g¼rev tanımları gibi konular da g¼z¼n¼ne alınmaktadır. ¼rneęin; bir kiŐi iŐten ayrıldığında iş akıŐı etkilenmeden yerine geçebilecek olan insan kaynağının ¼ncesinde planlanması veya kurum içi eğitim çalıŐmalarıyla yetkinliklerinin y¼kseltilmesi doğrultusunda kariyer planlarının yapılması gibi maddeler hayata geçirilmelidir.

#### **3.6.4. DESTEK VE TEST EKİPMANLARI**

Destek ve Test Ekipmanları ELD elemanının amacı; ¼r¼n¼n ihtiyaç duyulduğunda kullanıma hazır olmasını sağlamak ¼zere, kullanımı, desteği ve ikmalini s¼rd¼rebilmek için gerekli destek ekipmanlarının (mobil veya sabit) tedarik edilmesi ve desteklenmesine ilişkin y¼netsel faaliyetlerin belirlenmesi, planlanması, kaynak tahsisi ve uygulanmasıdır.

Destek ve test ekipmanı, ¼r¼n¼n destek ve idamesi için gerekli olan her t¼rl¼ ekipmanı kapsayan bir terimdir. Kapsamına; çok kullanımlı destek elemanları, el aletleri/takım/avandalıklar, meteoroloji ve kalibrasyon ekipmanları, ¼l¼ aletleri ve manuel/otomatik test ekipmanları dahildir.

¼r¼n tedarıği esnasında program y¼neticilerinden beklenenlerden biri de envantere mevcut olan destek ekipmanlarının kullanımına ağırlık verilmesi ve yeni destek ekipmanı geliştirme ihtiyacının asgariye indirilmesi vasıtasıyla envanterdeki destek ekipmanı miktarının artmasının ¼nlenmesidir.

Bu kapsamda iki ana faaliyet gerçekleştirilir:

#### **Destek ve Test Ekipmanları Gereksinimlerinin Analiz Edilmesi**

Bu analiz, ELDP'den veya diğer ELD unsurları tarafından belirlenen gereksinimlerden t¼retilen destek ve test ekipmanları gereksinimlerini tanımlar ve dok¼mante eder. Bu tanımlama esnasında; yeni, geniŐletilmiş veya y¼kseltilmiş destek ve test ekipmanları seçeneklerinin yanı sıra mevcut ekipmanların kullanımı da dikkate alınmalıdır. Analizler kapsamında aynı zamanda, destek ekipmanının nasıl envanterden çıkarılacağı da planlanmalıdır.

Bu faaliyetin çıktısı olan Destek ve Test Ekipmanları Planı, b¼t¼n destek ekipmanlarını tanımladığı gibi ekipmanın kendisi için lojistik desteği de ¼ng¼rmelidir.

## Destek ve Test Ekipmanlarının Sağlanması

Bu faaliyet; destek teçhizatının geliştirilmesi, üretilmesi, satın alınması, kurulması ve idame edilmesini kapsar. Ömür devri safhalarında üretilecek "Destek ve Test Ekipmanları Raporu" ilgili tarafın yönetimine, destek ve test ekipmanlarının durumunun anlık bir özetini sunar. Test faaliyetlerinin herhangi bir aksaklığa uğramadan yürütülebilmesi için ilgili test ekipmanlarının zamanında ve uygun yerde hazır bulundurulması hususu doğrulama ve geçişleme faaliyetlerini gerçekleştiren birimler ile koordine edilir.

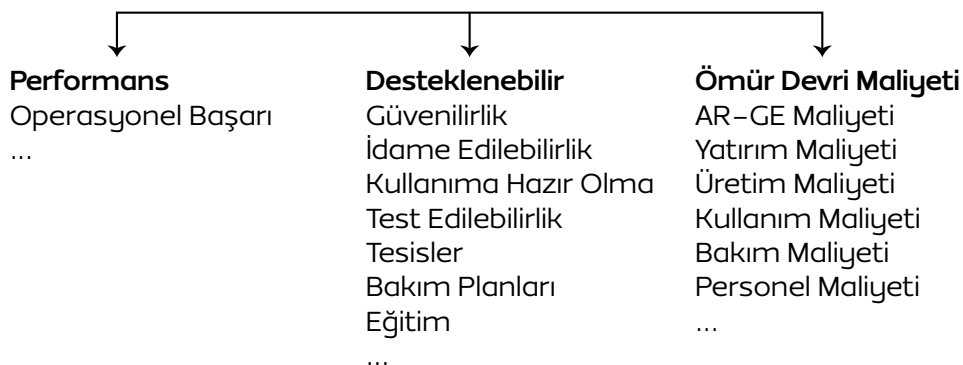
### 3.6.5. TASARIMA ETKİ/TASARIM ETKİLEŞİMİ

Geliştirme projelerinin başarılı olması için; halen kullanımda olan benzer sistemlerden yola çıkılarak ELD hedeflerinin, proje başında kullanıcı ile birlikte belirlenmesi, tüm tasarım aşamasından başlayarak bu hedeflere göre projenin yürütülmesi ve desteklenebilirlik kriterlerinin ölçülebilir metrikler ile tasarıma yansıtılmasının sağlanması gerekmektedir. Başarılı bir ürünü üç temel kriter ile tarifleyebiliriz; tasarım olarak performans hedeflerini karşılayan, maliyet etkin ve desteklenebilir.

Bu üç temel unsur, bir biri ile ayrılmaz ve beraber değerlendirilmesi gereken unsurlardır. Eğer bu üç unsuru detaylandırmak istersek, aşağıdaki şekilde deniz platformu için basit bir örnek verebiliriz. Her türlü performans hedeflerini karşılamak için tasarlanan sistemin, görevi esnasında kritik arıza yaşamamalıdır. Arıza yaşadığında ise, bu arızayı gidermek için eğitilmiş personeli, eğitim kitapları, yedek parçası, destek ekipmanları ile kolay, hızlı ve uygun maliyetle onarılabilir olması gerekmektedir.



#### Savunma ve Güvenlik Sistemi



Şekil 9 Savunma ve Güvenlik Sistemi İçin Başarı Kriterleri

Tasarıma Etki/Tasarım Etkileşimi ELD elemanı kapsamında:

- Desteklenebilirliğin sağlanması için ürünün fikir aşamasından itibaren ömür devri boyunca tasarımına (ilk tasarım, iyileştirme, yarı ömür modernizasyonları vb.) etki edilmesi,
- Kullanıma hazır bulunma, etkinlik ve DM için en uygun tasarımı elde etmek amacıyla sistem mühendisliği sürecine dahil olunması gerekir.

Tasarıma Etki/Tasarım Etkileşimi; sistem mühendisliğinin güvenilirlik, kullanıma hazır bulunma, idame edilebilirlik, desteklenebilirlik, test edilebilirlik gibi niceliksel tasarım parametrelerinin işlevsel ELD elemanları ile entegrasyonudur. Tasarıma Etki/Tasarım Etkileşimi, rn tasarımı ile ürünü desteklemek için ihtiyaç duyulan kaynaklar arasındaki dinamiği ortaya koyar.

Söz konusu tasarım parametreleri, gereksinimlerle iliŐkilendirilmiŐ olmalı ve operasyonel terimler Şeklinde ifade edilmelidir. Böylece rn destek gereksinimleri, ürünün kullanıma hazır bulunma hedefleri ile maliyetlerin etkin Şekilde dengelenmesini sağlayacak Şekilde belirlenir. Bu amaçla aşağıdaki üç konu baŐlıĐı altında verilen ana faaliyetler gerçekleştirilir:

### **DM Analizlerinin Gerçekleştirilmesi**

DM analizi, ürün için farklı tasarım alternatifleri arasında maliyet etkinlik açısından en iyi seçeneği belirler.

### **LDA'nın Gerçekleştirilmesi**

LDA faaliyeti, ilgili standartlara uygun olarak bir LDA veri tabanı oluŐturur. LDA veri tabanı, bütün lojistik verilerin kayıt altına alındığı ve muhafaza edildiği tek ortamdır. Tedarik, mühendislik ve kullanıcılar arasında veri tutarlılığının sağlanabilmesi için tüm ELD elemanları arasındaki veri akıŐı LDA veri tabanı (LDA Kayıtları, LDAK) zerinden sağlanır. Örneğin, teknik dokümanların ve bakım prosedürlerinin hazırlığı, LORA analizleri, MTA ve DM analizleri için ortak bilgi kaynağı LDAK'dır.

### **RAMST Analizlerinin Gerçekleştirilmesi**

Bu faaliyet esnasında; ürün tasarımının güvenilirlik, kullanıma hazır bulunuşluk, idame edilebilirlik ve test edilebilirlik karakteristikleri analiz edilir.

### 3.6.6. TEKNİK VERİ VE DOKÜMANTASYON

Teknik Veri ve Dokümantasyon; kayıt şekli ya da yönteminden bağımsız olarak bilimsel ve teknik içerikli kayıtlı veri ve bilgilerdir. Bilgisayar yazılımı, finansal ya da idari bilgiler gibi sözleşme yönetim bilgileri Teknik Veri ve Dokümantasyon kapsamına girmez.

Teknik Veri ve Dokümantasyon elemanının başlıca iki hedefi mevcuttur:

- Bilgiyi elde etme ve bakım faaliyetlerini tanımlama, planlama, doğrulama, kaynak tespiti ve yürütme,
- Teknik yayın planlama, geliştirme, üretme ve bakımı.

Bu maksatla yürütölen faaliyetler ise, teknik veri paketini geliştirme ve teknik yayınların hazırlanması süreçleri olarak aşağıdaki iki başlık altında özetlenmektedir.

#### **Teknik Veri Paketini Geliştirme**

Teknik Veri Paketi (TVP), bir ürün/sistemin ürün ömür devri boyunca tedarik stratejisi, geliştirme, üretime hazırlama, üretim geliştirme, üretim, mühendislik ve lojistik aktivitelerini destekleyebilecek yeterlilikte teknik olarak tanımlanmasıdır. TVP geliştirme süreci, birçok farklı ELD fonksiyonunu destekleyebilecek şekilde organize edilmiş olmalı ve yönetilmelidir. TVP, ürünün/sistemin performansını sağlayabilmesi için ihtiyaç duyulan tasarım konfigürasyonu ve ilgili tüm prosedürleri tanımlar ve ilave olarak değişik veri türlerini içerir. TVP'nin oluşturulmasında; veri gereksinimleri ve mülkiyet hakları korunarak, verinin zamanında ve uygun maliyetle elde edilmesi, güncel tutulması, kullanım amacına uygunluğu ve yeterliliği, ayrıca kullanım noktasına en uygun şekilde ulaştırılması gibi hususların tanımlanması ve kontrolü hususlarına da azami dikkat gösterilir.

#### **Teknik Yayınların Hazırlanması**

Teknik yayınlar, ürünün mimarisi ve fonksiyonları ile kullanımını tarif eden dokümanlardır. Kullanım ve bakım talimatları, parça listeleri, teknik bilgi ve prosedürleri kapsar. Teknik yayınların muhatabı idame makamları ve/veya son kullanıcılar olup herhangi bir formatta yayınlanabilirler. Teknik yayınlar bir ürünün desteklenmesi açısından önemli öğelerdir. Teknik yayın hazırlanmasında izlenecek süreç ve yaklaşımlar "TSSÖDYP-12 Teknik Yayın Hazırlama Rehberi" nde açıklanmıştır.



### 3.6.7. EĞİTİM VE EĞİTİM DESTEĞİ

Bu ELD elemanının hedefi; belirlenen eğitim stratejisinin uygulanması ile eğitim desteği kaynaklarının belirlenerek planlanması, ürünün ömür devri boyunca en uygun performans ve kullanıma hazır bulunuşluk seviyesini sağlayacak şekilde kullanılması, idamesi ve desteklenmesi için personeli eğitmektir.

Eğitim İhtiyaçları Analizi, ürünün kullanımı için doğru eğitimin belirlenmesi amacıyla yapılmalıdır. Eğitim İhtiyaçları Analizi içinde yer alan isterler, eğitimi alacak personelin yetkinliğini de dikkate almalıdır.

Ürünü görev sahasında kullanacak ve idame ettirecek personelin eğitimi ürün sahaya konuşlandırılmadan hemen önce ya da kullanıma alınmadan önce verilir. İlerleyen safhalarda ürün ömür devri süresince mevcut veya yeni personel için tekâmül eğitimleri de ayrıca önceden planlanmış olmalıdır. Eğitim ve eğitim desteğine ilişkin faaliyetler kapsamında eğitim ihtiyacının analiz edilmesi, tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve denetlenmesi hususunda izlenecek süreç ve yaklaşımlar "TSSÖDYP-13 Eğitim ve Eğitim İhtiyaçları Rehberi"nde açıklanmıştır.

### 3.6.8. TESİSLER VE ALTYAPI

Tesisler ve altyapı; bir ürünün entegrasyonu, işletilmesi ve desteklenmesi için gerekli olan sabit ve yarı sabit varlıklar veya mobil tesislerden oluşur.

Bu ELD elemanı; yeni tesis ve altyapının türleri (eğitim tesisi, ekipman/malzeme/ tehlikeli madde deposu, bakım tesisleri, bilgisayar donanım/yazılım sistemleri/ađ ve iletişim sistemleri altyapısı vb.) veya mevcut tesis ve altyapılardaki iyileştirme, lokasyon, alan, çevre ve güvenlik gereksinimleri ve gerekli ekipmanların belirlenmesine yönelik faaliyetlerin tümünü içerir.

Tesis ve alt yapı planlaması; bütçeleme, tedarik veya inşaat sürelerinin çok uzun olabilmesi nedeniyle ürün ömür devrinde mümkün olan en erken safhada gerçekleştirilmeye çalışılmalıdır.

Bu kapsamda yürütölen başlıca faaliyetler aşağıdaki iki başlık altında verilmiştir:

#### **Tesis ve Altyapı Analizlerinin Gerçekleştirilmesi**

Bu analiz, ELDP veya diğer ELD elemanları tarafından ortaya konulan taleplerden kaynaklanan tesis ve altyapı gereksinimlerini belirler ve doküman eder. Söz konusu tesis ve altyapı gereksinimleri en uygun çözümün temelini de şekillendirir. Çözüm oluşturulurken mevcut tesis ve altyapılar değerlendirilmelidir. Aynı zamanda, tesislerin bakımı ve envanterden çıkarma planları da düşünölmelidir.

### **Tesis ve Altyapının Sağlanması**

Bu faaliyet; tesis ve altyapının geliştirilmesi, inşa edilmesi, tedarik edilmesi ve idame edilmesini kapsar. İnşaat ve benzeri altyapı faaliyetleri, karakteristik olarak üründen ayrı olmaları sebebi ile genellikle ayrı sözleşmeler altında yürütülür ve her birinin kendi ömür devirleri söz konusudur.

#### **3.6.9. PAKETLEME, ELLEÇLEME, DEPOLAMA VE ULAŞTIRMA (PEDU)**

Malzeme yönetimi; ihtiyaç duyulan malzemeyi, ihtiyaç duyulan yere, ihtiyaç duyulan miktarda, uygun koşullarda, ihtiyaç duyulan sıklıkla, ihtiyaç duyulan şekilde yönlendirerek, ihtiyaç duyulan zamanda uygun yöntem kullanımı ile uygun maliyette sağlayan bilimdir. Bir ürünün bakım ve onarımı ile ilişkili faaliyetlerin yanı sıra, ürünün kullanımı ve elleçlenmesi esnasında dikkate alınması gereken birçok ilave hususlar mevcuttur. PEDU, bir ürünün doğrudan kullanımı ve bakımı ile ilişkilendirilemeyen ancak ürünün uygun kullanımı açısından önem arz eden görevleri kapsar. Bu görevleri belirleyebilmek amacıyla Paketleme, Elleçleme, Depolama ve Ulaştırma (PEDU) analizleri gerçekleştirilir. PEDU analizi, PEDU görevlerinin ve bu görevlere ilişkin personel, destek ekipmanı, yedek parça ve sarf malzemeleri, tesis ve eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesini kapsar. Analizlerin çıktıları PEDU Planı'nda dokümante edilir.

PEDU görevlerinin bir kısmı ömür devrinin erken safhalarında, diğer kısmı ise daha ileriki aşamalarda (örneğin bir prototip veya ürün ortaya çıktığı zamanlarda) dikkate alınmalıdır. Bu görevler, bütün ürün, teçhizat ve destek elemanlarının uygun şekilde muhafaza edilmesi, paketlenmesi, taşınması ve sevk edilmesini sağlayacak tasarım önlemleri, süreçler, kaynaklar ve prosedürlerin bütünüdür. Çevresel koşullar, uzun ve kısa dönem depolama şartlarına göre ekipmanın korunması gibi hususları da dikkate alır.

#### **3.6.10. BİLGİSAYAR KAYNAKLARI**

Bilgisayar Kaynakları; görev kritik bilgisayar yazılım/donanım sistemlerinin işletilmesi ve desteği için ihtiyaç duyulan tesis, donanım, yazılım, iletişim, dokümantasyon, iş gücü ve personel ihtiyaçlarını kapsar. Amacı, görev kritik bilgisayar yazılım/donanım sistemlerinin tedariki ve yönetimi, idamesi ve güncellenmesi için gerekli olan kaynakların tespiti, planlanması, tahsisi ve kullanıma alımının gerçekleştirilmesidir.

Bu kapsamda aşağıda verilen iki temel faaliyet yürütülür:

##### **Bilgisayar Kaynak Analizinin Gerçekleştirilmesi**

Bu analiz, ELDP veya diğer ELD elemanlarının taleplerinden türetilen bilgisayar kaynak

gereksinimlerini belirler ve dokümente eder. Yeni, modifiye edilmiş veya geliştirilmiş bilgisayar kaynaklarının yanı sıra mevcut bilgisayar kaynakları da bu analiz kapsamında göz önünde bulundurulmalıdır. Analiz, aynı zamanda bilgisayar kaynaklarının envanterden çıkarma planlamasını da (örneğin verinin arşivlenmesi) kapsamalldır.

### **Bilgisayar Kaynaklarının Sağlanması**

Bu faaliyet; bilgisayar kaynaklarının geliştirilmesi, üretilmesi, satın alınması, kurulması ve idame ettirilmesini kapsar. Sistem ömür devri safhaları boyunca hazırlanacak olan bilgisayar kaynakları raporu, yönetime bilgisayar kaynaklarının güncel durumu hakkında bilgi sağlar.

#### **3.6.11.İDAME MÜHENDİSLİĞİ**

Bu ELD elemanının amacı, kullanımda olan ürünleri buldukları operasyonel çevre koşullarında desteklemektir. Bu faaliyet envantere bulunan ve/veya envantere alınan bir sistemin kullanımı ve desteklenmesi için gerekli olan tüm teknik görevleri kapsar (mühendislik ve lojistik incelemeler, analizler vb). İdame Mühendisliği, sistemin kullanım ömrü boyunca kusurlarının belirlenmesi, gözden geçirilmesi, değerlendirilmesi ve çözüme kavuşturulmasını içerir. Yapılan çalışmaların çıktıları geri bildirim bilgisi ve tasarım eksikliklerini ele alan veya desteklenebilirlik tasarım faktörlerini geliştiren mühendislik değişiklikleri şeklinde tasarıma yönelik değerlendirme ve önerilerdir.

İdame Mühendisliği çalışmaları hem sistemi ana hat çekilmiş konfigürasyon ve kabiliyetlerine geri çevirir hem de performans ve kabiliyetleri iyileştirmek için fırsatları belirler. Sistemin teknik ve desteklenebilirlik açısından kusurlarının belirlenmesi, ölçülmesi, doğrulanması, ilişkili kök neden analizleri, kusurun düzeltilme potansiyelinin değerlendirilmesi ve bir dizi düzeltici işlem seçeneğinin geliştirilmesi, bu amaçla yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalar aynı zamanda, seçilen düzeltici işlemlerin konfigürasyon ve bakım süreçlerinde uygulanmasını ve anahtar idame metriklerinin izlenmesini de kapsar.

İdame mühendisliği faaliyetleri aşağıda verilen iki ana başlık altında toplanabilir:

#### **Hata ve Kusurların Belirlenmesi ve Teknik Analizlerin Gerçekleştirilmesi**

Bu aktivite bir hata/kusura ilişkin hususları belirlemek için yürütölen bilimsel çalışmalardan oluşur. Bu kapsamda aşağıda sıralanan türden çalışmalar gerçekleştirilir:

- Bütün kullanım ve bakım verilerinin toplanması ve öncelik sınıflandırılmasının yapılması,

- Çevre ve emniyet tehditlerinin, hata türleri ve etkilerinin, güvenilirlik ve idame edilebilirlik eğilimlerinin, kullanım profil değışikliklerinin analiz edilmesi,
- Hizmet içi problemlere dair (operasyonel tehditler, hata/kusur raporları, parça demodeliği, korozyon etkileri, güvenilirliğin azalması vb.) kök neden analizlerinin gerçekleştirilmesi,

Yapılan çalışmaların sonuçlarına dair elde edilen bilgiler geri bildirim olarak ilgili taraflara mutlaka aktarılmalıdır.

### **Çözümlerin Geliştirilmesi**

İdame metriklerini iyileştirecek şekilde; hata/kusurların değerlendirilmesi ve sorunların düzeltilmesi, iyileştirilmesi veya sonlandırılması için gereken işlemlerin yapılması ve önerilen ürün modifikasyonunun geliştirilmesi, bu kapsamda gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Bu faaliyetlerin çıktısı mühendislik değışiklik teklifleridir.

### **3.6.12. ÜRÜN DESTEK YÖNETİMİ**

Ürün Destek Yönetimi (ÜDY); bütün ELD elemanlarını kapsayacak şekilde ürün desteğinin planlanması, yönetilmesi ve finanse edilmesini kapsar. Destek konseptinin ve ELDP'nin hazırlanması, geliştirilmesi ve detaylandırılmasının yanı sıra demodelik planının hazırlanması ve raporunun oluşturulması da bu ELD elemanı bünyesinde gerçekleştirilen faaliyetlerdendir. ÜDY, belirli bir sistem veya hizmet için ELD ihtiyaçlarının detaylandırıldığı ELD elemanıdır. Bu doğrultuda aşağıda dört alt başlıkta verilen temel faaliyetler gerçekleştirilir.

#### **Ürün Destek Gereksinimlerinin Toplanması**

Lojistik destek gereksinimlerinden türetilen destek konsepti, lojistik desteğin temel çerçevesini tanımlar. Destek konsepti; lojistik desteğin planlanması, yürütülmesi ve dokümanite edilmesinin yanı sıra ürünün hizmete alınması, kullanılması, planlı/plansız bakımlarının yapılması (bakım/onarım) ve envanterden çıkarılmasına da esas teşkil eder. Destek konsepti operasyonel gereksinimler ve kullanım senaryoları esas alınarak belirlenir ve ürünün ömür devrine yönelik stratejiler ve temel lojistik gereksinimleri tanımlar.

Destek konsepti; kullanıma hazır olma, güvenilirlik, idame edilebilirlik, desteklenebilirlik ve test edilebilirlik gibi faktörleri içerir. Aynı zamanda, farklı destek alternatifleri içerip, bu alternatiflerin gerekli kaynaklar, mali etkileşimler ve ilişkili riskler açısından değerlendirilmesini de öngörebilir.

ÜDY, destek konseptinin geliştirilmesi ve destek gereksinimlerinin tanımlanmasından sorumludur. Bu kapsamda; sözleşme, şartname, gereksinim tanımlama dokümanı, tasarım mühendislik verileri vb. dokümanlar kullanılarak;

- Destek konseptinin belirlenmesi ve geçerli kılınması için uygun ödünleşim analizlerinin yapılması,
- Bütün ELD elemanlarının birbiriyle entegre şekilde yönetilmesi sağlanır.

### **ELDP Hazırlanması**

ELDP; savunma ve güvenlik sistemlerinin lojistik ihtiyaçlarına yönelik ELD elemanlarının bütünleşik olarak yönetimine ilişkin planlanma, uygulanma ve koordinasyon faaliyetlerini içeren dokümandır. Uygun ELD elemanlarına ilişkin planlama ve uygulamaya yönelik detaylar ELDP'de yer alır.

ELDP şablonu Ek'te verilmiştir.

### **Demodelik Yönetiminin Gerçekleştirilmesi**

Bu faaliyet; demodelik stratejisinin belirlenmesi, Demodelik Yönetim Planı'nın geliştirilmesi ve demodelik çözümlerinin uygulanmasını içerir. Bu faaliyetlerin sonuçları bir Demodelik Raporu (araştırma verileri, risk analiz verileri ve ilgili düzeltme adımları vb.)'nda derlenir. (Bkz. TSSÖDYP-08 Sistem Ömür Devri Yönetiminde Demodelik Yönetimi Rehberi)

### **Lojistik Destek Sözleşmesinin Yönetilmesi**

Bu faaliyet; mevcut tedarik sözleşmesine uyum ve sözleşmenin yönetilmesine katkı sağlar, alt sözleşmelerin ve destek sözleşmelerinin oluşturulmasını kapsar, çıktıları yönetim raporları ve ürün destek sözleşmeleridir.

Lojistik destek sözleşmesi, bir ürünün işletilmesi ve desteklenmesi için ihtiyaç duyulan mal ve hizmet alımına yönelik sözleşmedir.

Yönetim raporları ise ürün destek yöneticisi tarafından oluşturulan herhangi bir idari rapor olup bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla aşağıdaki hususları içerebilir:

- ELD programı ana kilometre taşı takvimi
- Lojistik unsurlar için uygulama takvimi
- İş Tanımı ile kıyaslandığında her bir lojistik unsurun mevcut durumu.

Raporlandırma sistemi, projeye bağlı olup, proje özel raporlandırma gereksinimlerine yönelik standart bir çözümlü yoktur.

## 4. LOJİSTİK DESTEK ANALİZİ (LDA)

LDA alıŐmalarında TSSÖDYP–06 Lojistik Destek Analizleri ve Kayıtları Rehberi esas alınacak olup LDA'ya ilişkin genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

LDA, sistemin/bileşenin belirlenmiş sürdürülebilirlik ve kullanıma hazır olma ihtiyaçlarına ulaŐılmasına yönelik desteklenebilirlik gereksinimlerini değerlendiren ve ürün tasarımı ile destek sistemi gereksinimlerini entegre eden sistematik ve yinelemeli (iteratif) bir süreçtir.

LDA lojistik destek faaliyetlerinin maliyet etkin olarak yürütülmesinde yol gösterici en önemli faaliyettir. Tüm lojistik destek faaliyetlerinin teknik disiplin içinde maliyet etkin olarak planlanması, koordine edilmesi ve yönetilmesi için LDA rehberliğinde:

- rn ve ELD elemanları; desteklenebilirlik, güvenilirlik, test edilebilirlik ve uygun DM ile tasarlanır,
- Kullanım ve Destek Safhaları boyunca ürünün istenilen performans seviyesinde kullanılabilmesi için ihtiyaç duyulan kaynaklar tanımlanır,
- ELD elemanlarına ilişkin esas bilgiler oluşturulur.

LDA, sistem mühendisliği süreçleri paralelinde gerçekleştirilen geniş bir analizler kümesini içerir. Söz konusu analizlerin amacı, desteklenebilirliğin sistem performans gereksinimlerine dahil edilmesinin sağlanması, sistemin en uygun destek sistemi ve alt yapı ile birlikte geliştirilmesi ve tedarik edilmesidir. LDA etkin ve verimli bir destek çözümünün tasarlanması ve geliştirilmesine yönelik çeşitli analitik tekniklerin entegrasyonunu ihtiva eder.

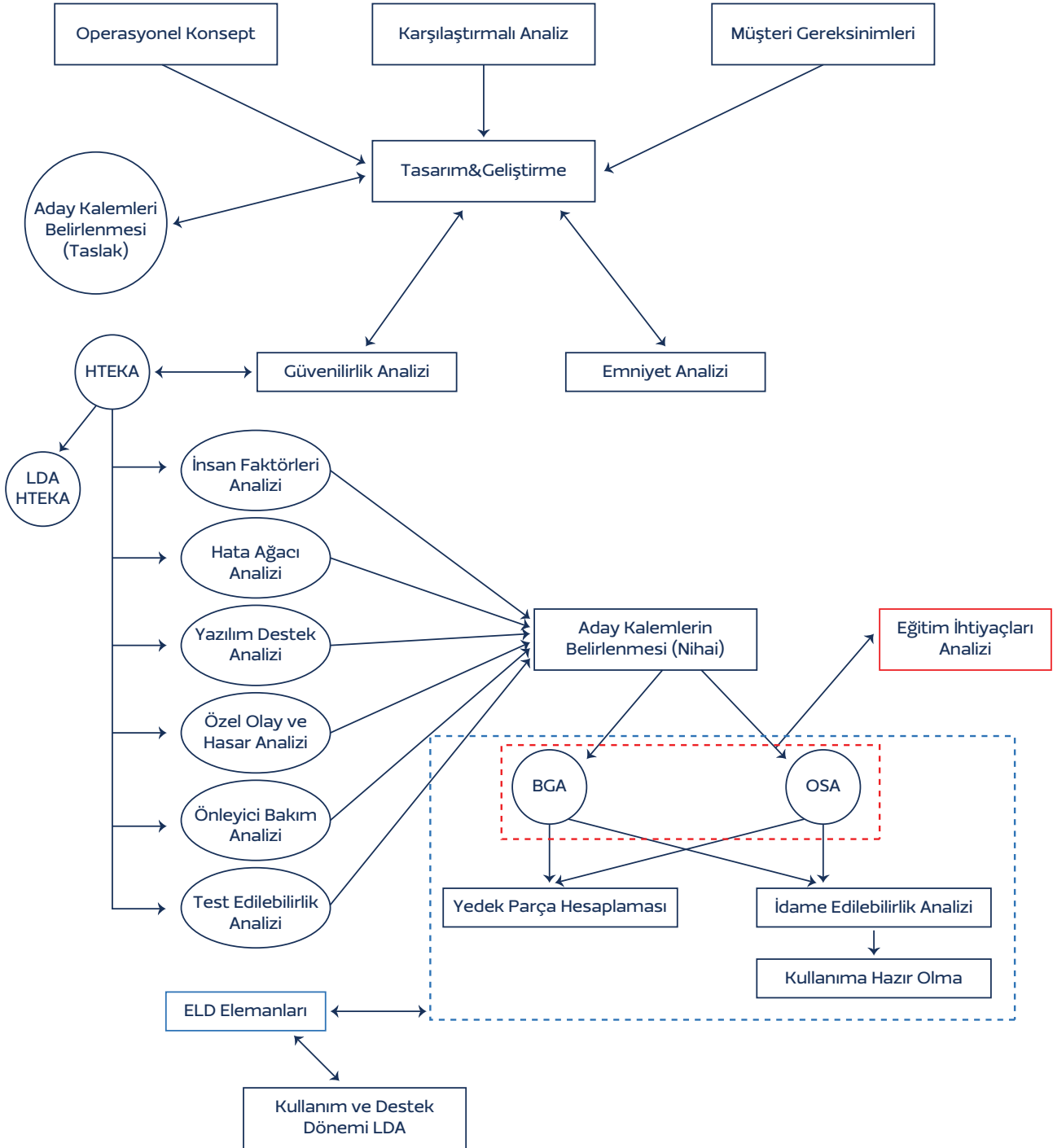
LDA'nın amaçlarından biri karmaşık teknik ürünler için kullanım ve destek safhaları boyunca en uygun lojistik desteğin sağlanmasıdır. Lojistik destek gereksinimlerini tanımlama, analiz etme ve niceliklerini belirlemenin yanı sıra, sistem geliştirme safhasında desteklenebilir bir tasarım ortaya çıkarmaya yönelik faaliyetleri içerir.

### 4.1. LDA FAALİYETİ, ROLLER VE SORUMLULUKLAR

LDA faaliyeti Şekil 9'da gösterildiği Şekilde aşağıda sıralanan amaçlara yönelik olarak niceliksel bazı analiz yöntemlerinin seçilmesi ve uygulanmasını içeren bir süreçtir:

- Sistem tasarımına girdi sağlamak üzere lojistik kriterlerin belirlenmesi ve oluşturulması,
- Farklı tasarım alternatiflerinin değerlendirilmesi,

- Lojistik destek elemanlarının belirlenmesi ve tedariki,
- Kullanım esnasında sisteme yönelik destek kabiliyetinin değerlendirilmesi.



Şekil 10 Temel LDA Süreci

Ürün geliştirme süreçlerinde paydaş temsilcilerinden oluşan farklı disiplinlere mensup personelin katılımı ile Entegre Ürün Takımları (EÜT) oluşturulabilir. EÜT'ler gözetim seviyesinde olabileceği gibi doğrudan geliştirme sürecinin içinde görev yapacak şekilde



de olabilir. Özellikle sistem mühendisliği çalıŐmalarında EÜT'lerin görüşleri ve katkıları önem kazanır. Ayrıca EÜT'lerin oluşturulmasına ihtiyaç duyulmadığı durumlarda, Program/proje yönetiminden sorumlu olan gruplar EÜT mantığı ile çalışacak şekilde teşekkül ettirilebilir. EÜT liderleri, ilgili ürününün geliştirilmesinden ve bütçesinden sorumludur. ELD yöneticilerinin görevi projeler kapsamında ürün geliştirme ekiplerine lojistik destek ve desteklenebilirlik konularında uzmanlık desteği ve imkân sağlamaktır.

LDA programı kapsamında destek sisteminin geliŐtirmesinden sorumlu bir lojistik ekibi olması tavsiye edilir. Bu ekip, ürünün tasarımı, geliştirilmesi, üretimi, kullanılması ve desteğinden sorumlu EÜT'nin bir parçası olmalıdır. Bu anlamda EÜT'lere atanan lojistik ve desteklenebilirlik uzmanları/personeli ekip içinde aşağıda sıralanan faaliyetlerden sorumlu olacaktır:

- Güvenilirlik, idame edilebilirlik, test edilebilirlik, insan mühendisliği, cihaz içi test (CİT) ve çevresel uygunluk gibi konularda girdi sağlayarak sistem ve destek sistemi tasarımına desteklenebilirlik karakteristiklerinin katılmasını sağlamak,
- Destek sistemini ve eğitim sistemini geliŐtirmek ve lojistik destek kaynaklarını (ikmal destek, destek ekipmanı, teknik veri, tesisler, PEDU, iş gücü ve personel, eğitim ve eğitim teçhizatı) planlamak, geliŐtirmek ve sunmak,
- Ürün geliştirme sistem mühendisliği ve tasarım mühendisliği süreçleri içinde lojistik mühendisliği faaliyetlerini gerçekleŐtirmek,
- LDA, standardizasyon, deđiŐtirilebilirlik ve birlikte çalışabilirlik sağlamak,
- LDA sorumlusu/lideri ile ELD yöneticisi ve diğer işlevsel yönetim sorumluları arasındaki koordinasyonun ve arayüzlerin oluşturulması ve sürdürülmesi LDA programının başarısı açısından büyük önem taşır. Ayrıca, etkin bir ELD/LDA program yönetimi açısından hem müşteri hem de yüklenici bünyesinde bir ELD/LDA organizasyonu oluşturulması gereklidir.

Desteklenebilirliğin entegre ürün geliştirme proje organizasyonuna dahil edilmesi aşağıda sıralanan lojistik yönetim hedeflerine ulaşılmasını sağlar:

- Tasarım ve test verilerinin değerlendirilmesi, desteklenebilirlik alternatifleri ve ödünleşim analizi değerlendirmelerinin tasarıma yansıtılması,
- Detaylı şartname isterlerinin oluşturulması,
- Lojistik kaynak planlamasının gerektiğinde uyarlanabilirliğinin sağlanması,
- Operasyonel kullanıma hazır olma ve göreve hazır olma eşik değerlerine ilişkin gereksinimlerin karşılanması,

- Ürünün beklenen operasyonel çevre koşullarında desteklenebilirliğinin temini,
- Destek sisteminin beklenen performansı sağlaması,

Lojistik yönetimi hedeflerine ulaşabilmek için ise uygun bir organizasyon oluşturulmalıdır. Bu doğrultuda:

- Lojistik mühendisliğinin aktif katılımının ve tasarıma etkisinin en üst düzeyde tutulduğu bir entegre ürün geliştirme organizasyonu oluşturmak,
- ELD sürecini tasarım mühendisliği ve sistem mühendisliği ile sürekli etkileşim içinde olacak şekilde yapılandırmak,
- Ürünü geliştirirken müşteri ve tedarikçilerle yakın şekilde çalışma yapılması gerekir.

Lojistik yönetim hedeflerinin karşılanabilmesi için oluşturulacak LDA sürecinde;

- Tasarıma desteklenebilirlik gereksinimlerini entegre etmeye yönelik LDA prosedürlerinin tanımlanması,
- Destek sistemi konfigürasyonunun ürün tasarım konfigürasyonu ile uyumlu olmasının sağlanması,
- Detaylı bakım planlama ve toplam lojistik kaynak gereksinimlerinin tümevarım yöntemiyle belirlenmesinin sağlanması,
- Lojistik Destek Analizi Kayıtları (LDAK)'nın tutulacağı veritabanının oluşturulmasının sağlanması gerekir.

## 4.2. LDAK YÖNETİMİ

LDA süreci sonunda ortaya çıkan veriler, mühendislik ve ürün destek faaliyetleri tarafından kullanımlarını sağlamak için belirli biçimlere uyarlanır ve kayıt altına alınır. Bu veriye "Lojistik Destek Bilgisi" adı verilir ve çeşitli endüstri standartlarına uygun olarak oluşturulan veri tabanı ise "LDAK" olarak adlandırılır.

Sözleşmelerde yer verilen LDAK gereksinimleri, planlanan destek konsepti ile uyumlu ve uyarlanmış içerikte olmalıdır. İhtiyaç makamı, uyumsuzlukları ve gerekenden fazla yapılabilecek sözleşmesel teslimatları önleyebilmek için programın çeşitli işlevsel alanlarından gelecek verilere yönelik gereksinimleri koordine etmelidir. LDAK, nihayetinde ürün destek yöneticisine bütün ELD unsurlarını dikkate alan etkin bir ürün destek paketi oluşturmakta yardımcı olur.

"Lojistik Destek Analizi Veri Tabanı" bir nevi, yapılan lojistik destek analizi kayıtlarının toplandığı kütüktür.

## 5. SİSTEM MÜHENDİSLİĞİ FAALİYETLERİ VE ELD

Sistem Mühendisliği; yetenek ihtiyacına cevap verebilecek karmaşık sisteme ait isterlerin oluşturulması, bütünleşik bir anlayışla ömür devri süresince birbiri ile uyum içinde çalışacak alt sistem çözüm setlerinin geliştirilmesi ve bunların doğrulanmasıdır. İhtiyacın tanımlanması aşamasında, fonksiyonel olarak tariflenen yeteneğin fiziksel gereksinimlere dönüşümü sürecinde; ihtiyaç duyulacak destek amaçlı ürünler ve geliştirme, üretim/inşaat, konuşlandırma, kullanım, destek, envanterden çıkarma, eğitim ve doğrulama süreçlerini de kapsayan tüm ürünleri içeren sistem mimarisi, anlaşılabilirliği arttırarak doğru çözüme erişmede yardımcı olur.

Tedarik lojistiğinin temel amaçlarından birisi destek gereksinimlerinin sistem tasarım gereksinimlerinin ayrılmaz bir parçası olmasını sağlamaktır. Bu kapsamda yürütülecek proje faaliyetleri ancak eş zamanlı olarak hem yüklenici, hem de kullanıcı ve tedarik makamı tarafından, sistem mühendisliği teknik ve idari faaliyetleri ile bütünleşik vaziyette yürütülmesi halinde hedefine ulaşabilir.

Lojistik planlama; sistem mühendisliği sürecinin bir parçası olup, bu süreç sağlıklı işletilmeksizin projenin nihai hedeflerine erişilmesi söz konusu olamaz.

Sistem geliştirme sürecinin amacı; müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak en uygun sistemi, fiziksel kısıtlamalar, zaman, performans ve maliyet kriterlerini göz önüne alarak geliştirmektir. Sistem ile kastedilen, kullanıcı ve diğer paydaşların yararına olan ürün ve hizmetleri, tanımlanmış olan çevre şartlarında sağlamak için insan tarafından meydana getirilen ve kullanılan yapılardır. Sistemi oluşturan bileşenler; donanım, yazılım, veri, insan, süreç, prosedür ve talimat, tesis, malzeme vb. olabilir. ELD faaliyetleri ve ilgili ürünler sistemin teknik karmaşıklığına, değişkenliğine, maliyetine vb. faktörlere bağlı olarak farklılık gösterir. Ürünün özelliği ve bulunulan ömür devri safhasına göre uygun ELD elemanları sistem mühendisliği sürecine dahil edilir.

İhtiyaca cevap verebilecek karmaşık bir sistemin meydana getirilmesi; bütünleşik bir anlayışla ömür devri süresince birbiri ile uyum içinde çalışacak alt sistem çözüm setleri geliştirilmesi ve doğrulanmasını gerektirir. Sistem mühendisliği bu kapsamda aşağıda verilen başlıca faaliyetleri yürütür:

- Teknik faktörlerin planlanması ve organizasyonu,
- Sistemin idamesi için ömür devri boyunca ihtiyaç duyulacak hususların dikkate alınması,
- İhtiyacın tanımlanması aşamasında fonksiyonel olarak tariflenen yeteneğin teknik gereksinimlere dönüşümü,

- Teknik gereksinimleri karşılayabilecek elde edilebilir sistem çözümlerinin üretilmesi,
- Destek sisteminin de tanımlandığı toplam sistem çözümlerinin değerlendirilmesi,
- Karar verilen çözümlerin gerçekleştirilmesi ve uygulanması,
- Çözümlerin doğrulanması.

Sistemin idamesi için ömür devri boyunca ihtiyaç duyulacak hususların dikkate alınabilmesi için farklı disiplinlerden uzmanlaşmış ekiplerin, ihtiyaç makamının, tedarik makamının, kullanıcıların ve idame makamının da sürece dahil olması gerekir. Lojistik konusunda uzmanlaşmış bir ekibin bu süreçlerde yer alması ve odak sistem ile birlikte destek sisteminin fonksiyonel, sistemsel ve fiziki gereksinimlerinin belirlenmesinde rol alması zorunludur (Bkz. TSSÖDYP-05 Entegre Lojistik Destek İsterleri Hazırlama Rehberi).

## 6. PROGRAM/PROJE YÖNETİMİ VE ELD

Programlama; planlama ile belirlenen hedeflerin kaynaklar bazında nasıl gerçekleştirileceğinin bir zaman boyutu üzerinde projelendirilmesi işlemidir. Program/proje ise belli kriterler içinde tamamlanacak belirlenmiş bir hedefi, başlangıcı ve sonu olan, sınırlı para ve tüketim kaynakları (zaman, personel ve teçhizat) bulunan birbiri ile ilgili bir dizi faaliyetler ve görevlerdir. Programların daha kapsamlı olarak ömür devrinini tamamını dikkate alacak şekilde kurgulanması gerekir.

Operasyonel ihtiyaçların giderilmesi, gerekli donanım, yazılım ve destek unsurlarının en ekonomik şekilde bir araya getirilmesi sonucunda oluşan sistem ile gerçekleştirilir. Program başlangıcında, sistemin tüm unsurlarının ve bunlar ile ilgili gereksinimlerin yeterli seviyede ve doğru tanımlanmış olması vazgeçilmez bir şarttır.

Talep edilen performans gereksinimlerine cevap verebilecek sistem tasarım özelliklerinin; ömür devri maliyet, bütçe, takvim ve performans özellikleri ile optimum noktada birleşebilmesi ilgili program organizasyon birimlerinin koordineli ve eşzamanlı çalışması ile sağlanabilir.

Belirgin bir hedefe yönelik olarak; bir ana sistem veya teçhizatın harekât ihtiyacı olarak belirlendiği andan, hizmet dışı bırakıldığı zamana kadar olan sürede mevcut kaynakların planlanması, proje yönetiminin ve ofisinin teşkilatlandırılması, faaliyet programının disiplini ile projenin gerçekleştirilmesi için bilgi, beceri, araç ve tekniklerin projefaatiyetlerine uygulanmasıdır. Buna ömür devri program yönetimi adı verilmektedir. Zaman, maliyet ve performans programın/projenin başlıca kısıtlarıdır.

İhtiyaç duyulan performans gereksinimlerine cevap verebilecek odak sistem ve destek sistemi tasarım özelliklerinin ömür boyu maliyet, bütçe, takvim ve performans özellikleri ile optimum noktada birleşebilmesi, ilgili program organizasyonel birimlerinin koordineli ve eşzamanlı çalışması ile sağlanabilir. Desteklenebilirlik gereklerinin tasarıma dahil edilmesi ve ömür boyu maliyet hedefinin erişilebilmesi, tasarım birimlerinin operasyonel ihtiyacın tanımlanmasından itibaren desteklenebilirlik hedeflerine yönlendirilmesini gerektirir. Bunun için ELD isterlerinin anlaşılır, açık ve ölçülebilir şekilde tespit edilmiş olması gerekir (TSSÖDYP-05 Entegre Lojistik Destek İsterleri Hazırlama Rehberi).

Program başlangıcında, sistem desteklenebilirliğine ait hedefleri ve gerekleri analiz etmek, tanımlamak ve doğrulamak için ihtiyaç duyulan tüm desteklenebilirlik analizleri planlanır. Bu kapsamda yürütülecek faaliyetlerde TSSÖDYP-06 Lojistik destek Analizleri ve Kayıtları Rehberi referans olarak alınır.

Her bir program için desteklenebilirlik ile ilgili hedefler ve analizler, en az aşağıdaki hususların dikkate alındığı bir strateji ile belirlenir:

- Kullanıma/Göreve Hazır Olma gereğı,
- Donanım ve yazılım tasarım öngöröleri,
- Kullanım konsepti ve barış/savaş operasyonel gereksinimleri,
- Destek konsepti,
- Tahmini Güvenilirlik ve İdame Edilebilirlik değerleri,
- Tahmini ÖDM, Maliyet Kategorileri (Ar-Ge, Üretim, İŞletme-Destek, Envanterden Çıkarma)
- Lojistik destek kaynak gerekleri,
- Desteklenebilirlik analizlerini yürütebilmek için gerekli lojistik destek verisi,
- Mevcut saha verileri, mevcut sistemlerin performans değerlendirmeleri, desteklenebilirlik, maliyet ve göreve hazır olma oranlarında tahmini iyileŐme değerleri,
- Program risklerindeki azalmaları da kapsayacak biÇimde, analizlerin uygulanmasının tasarım üzerindeki olası etkileri,
- Herbir desteklenebilirlik analizinin tahmini maliyeti.

Desteklenebilirlik analizlerinin kapsamını etkileyecek bir diğer husus, projenin bulunduğu aŐama ya da görev sistemi tasarım konseptidir. Tasarım yoğun projelerde, desteklenebilirlik analizleri tasarıma girdi sağlarken tasarım çıktıları destek planlamasında kullanılır. Alternatif destek sistemi çözümleri yanı sıra görev sistemi tasarımına yönelik alternatifler (tasarım, ticari, hazır ürün) değerlendirilir. RAHAT (Rafta Hazır Ticari/COTS/Commercial Of The Shelf) ya da tasarım gerektirmeyen çözümlerde, desteklenebilirlik analizleri destek sistemi üzerine yoğunlaşır.

Tasarımı tamamlanmıŐ ürünlerin yeni projelerde kullanılması sürecinde, ürünün sisteme ait diğer unsurlar ile uyumlu olması konusu baŐlangıŐta sorgulanmalıdır.

Ticari destek çözümleri söz konusu ise, desteklenebilirlik analizleri ticari destek altyapısı ile arayüzlerin tanımlanması konusuna yoğunlaşır.

İyileştirme projelerinde, tasarım esnekliği desteklenebilirlik analizlerinin kapsamını belirleyen başlıca unsurdur.

Desteklenebilirlik ile ilgili hususlar, sistem mimarisi ile ilgili kararlar verilirken mutlaka göz önünde tutulmalıdır.

Desteklenebilirlik ihtiyaçlarının ya da gereklerinin sözleşme ve ekleri ile tanımlanmamış olduğu ya da türetilmesi için yeterli bilgiye sahip olunmadığı durumlarda, aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınmak suretiyle desteklenebilirlik gerekleri oluşturulur ve bunların tasarım sürecinde dikkate alınması sağlanır.

- Tedarik/ihitiyaç makamlarının prensipleri dikkate alınır. Yerlileştirme/ Millîleştirme çalışmaları için TSSÖDYP-09 Kullanım ve Destek İhtiyaçları Çerçevesinde Yerlileştirme/Millîleştirme Rehberi referans doküman olarak kullanılır.
- Mevcut benzer sistemlerin veya ekipmanların kullanım sürecinde edinilmiş tecrübeler ve kayıtlara dayalı yapılan analizler, tahmin ve öngörülere dayalı gereksinim belirleme yöntemine göre daha kesin ve doğru sonuçlar verecektir. Tecrübeler, analizler ve kayıtlar ELD birimleri başta olmak üzere ilgili birimlerden sorgulanır. Eğer tecrübeye dayalı veri mevcut değilse, özellikle yüksek risk öngörülen alanlarda, analizlere temel olabilecek verilerin temin edilmesine yönelik faaliyetler yürütülür.
- Standartlara dayalı gereksinimler yerine performans gereksinimlerinin tanımlanması tasarımcılara daha geniş hareket alanı sağlayabilir. Bu yöntem uygun görülmesi durumunda kullanılır.
- Gereksinimler değışken kullanım profilleri (barış ve savaş şartları gibi) için ayrı ayrı belirlenir.
- Desteklenebilirlik analizlerinin yapılması için gerekli zaman ve kaynak miktarı öngörülür. Sonuçları tasarım kararlarına etki edemeyecek kadar uzun zamanda elde edilebilecek analizlere ihtiyaç duyan desteklenebilirlik gereksinimlerinin ortaya konması anlamlı değıldir. Bunun istisnası; ileriye yönelik planlı ürün iyileştirme faaliyetleridir. Desteklenebilirlik analizleri sonucunda elde edilecek fayda; desteklenebilirlik unsurlarının görev sistemi performans gerekleri içinde yer almış olması ve destek sisteminin, görev sistemi ile eşzamanlı olarak geliştirilmesinin sağlanmasıdır.
- Desteklenebilirlik gereksinimlerinin belirlenmesinde uluslararası rekabet şartları dikkate alınır.
- Desteklenebilirlik gereksinimlerinin belirlenmesi tekrar eden yapıda bir faaliyettir. Desteklenebilirliği etkileyen unsurlar (özellikle insan ile bağımlı unsurlar) değışken bir yapıya sahip olup, sistem ömür devri içinde dahi dikkate alınması gerekli değışimler olabilir. Ürün ömür devri boyunca, desteklenebilirliği etkileyen unsurlar sürekli gözlenmeli ve gereksinimler güncellenmelidir.

- Desteklenebilirlik gereksinimleri maliyet olarak erişilebilir olmalıdır.
- Tedarikçiler, sağlanacak desteğin ayrılmaz bir parçasıdır. Program yöneticisi, lojistik destek ve desteklenebilirlik açısından tedarikçi adaylarını periyodik olarak değerlendirmelidir.

## 6.1. SİSTEM ÖMÜR DEVRİ SAFHALARI VE ELD

TSSÖDYP-01 Sistem Ömür Devri Yönetimi Rehberi (Ana Çerçeve) ve TSSÖDYP-02 Sistem Ömür Devri Yönetimi Süreçleri Rehberi referans dokümanlar olarak kullanılır.

### Ön Konsept ve Konsept Safhaları

TSSÖDYP-05 Entegre Lojistik Destek İsterleri Hazırlama Rehberi, ön konsept ve konsept safhalarında ihtiyaç makamlarının hazırlayacakları Proje/İhtiyaç Tanımlama Dokümanı (PTD vb.) ve ekleri ile Teklife Çağrı Dokümanı (TÇD)'de savunma ve güvenlik sistemlerinin lojistik destek isterlerinin belirlenmesinde kullanılacak rehberdir.

Bu safhalarda sistem tasarım alternatifleri risk ve maliyetler açısından değerlendirilir. Bu kapsamda, işletim ve bakım konsept alternatifleri, destek sistemi alternatifleri, görev sistemi tasarım alternatifleri ile ilgili risk ve maliyet analizleri yapılır, fonksiyonel kırılım üst seviyeleri için performans ihtiyaçları belirlenmeye çalışılır.

Üzerinde çalışılmış olan alternatif destek sistemi çözümleri ve konseptlerin Sistem çözümü içindeki diğer desteklenebilirlik unsurları ile uyumu ve sistemin ÖDM'ye etkisi değerlendirilir. Seçilen destek sistemi ve konsept, başlangıç destek planlarının ve gereklerinin oluşturulmasına temel teşkil eder. Desteklenebilirliği etkileyebilecek performans gereklerinin bu safhalarda tanımlanması önemlidir.

Konsept safhasının sonunda ürün destek stratejisinin ve modelinin belirlenmesi ve müteakip safhalardaki gelişmelere göre güncellenebilir/geliştirilebilir durumda olması gerekir. (TSSÖDYP-03 Ürün Destek Startejileri ve Modelleri Rehberi)

### Geliştirme Safhası

TSSÖDYP-06 Lojistik Destek Analizleri ve Kayıtları Rehberi, ELD faaliyetlerinin merkezinde yer alan LDA'nın gerçekleştirilmesi ve bu analizler sonrasında oluşturulacak LDA Kayıtları konusunda hazırlanmış bir dokümandır.

Bu safhada desteklenebilir ve ekonomik olarak elde edilebilir bir odak sistem tasarımı faaliyetlerine katılım sağlanır.



Tasarım faaliyetleri kapsamında LDA faaliyetleri destek sisteminin tasarlanması/ organizasyonu konusuna odaklanır. Odak sistem tasarımında olabilecek değişiklikler destek sisteminin tasarımında da dikkate alınır. Sistem tasarımı lojistik destek yapısını ve lojistik ihtiyaçlar da sistem tasarımını etkilemektedir. Burada en önemli husus lojistik destek isterlerinin odak sistem tasarımı üzerinde bir etkiye sahip olmasıdır.

LDA'da, sistem tasarımına etki eden en az aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulur.

- Kullanıcının genel hususlara ilişkin isterleri,
- Kullanıcının güvenilirlik, hazır bulunuşluk ve desteklenebilirlik isterleri,
- Benzer sistemlerin saha (kullanım ve lojistik destek) verileri,
- İdarenin sistemle ilgili kullanım, bakım ve tedarik konseptleri/yönergeleri,
- Sistem ömür devri kullanım senaryoları (kullanım, depolama, taşıma vb.)
- Muharebe alanının coğrafi ve atmosferik Şartları,
- Güvenlik ve emniyet gereksinimleri,
- Modülerlik gereksinimi,
- İstenen ürünün yapılabirliğine yönelik mevcut teknolojik imkânlar,
- Yüklenicinin imkân ve kabiliyetleri,
- Standardizasyon ve diğer sistemler ile uyumlu çalışabilirlik gereksinimi,
- Test edilebilirlik gereksinimi,
- Ergonomi (insan faktörü) gereksinimi,
- Lojistik destek faaliyetlerinde maliyet etkinlik,
- Demodelik gereksinimi,
- Onarılabilirlik ve modernize edilebilirlik gereksinimleri,
- Modernizasyon gereksinimi,
- Ömür durum tespiti ve uzatımının yapılabirlik gereksinimi.

Benzer sistemlerden elde edilen kullanıcı verileri ile mevcut imkân ve yetenekleri yeni sistemin tasarımına aktarılması maksadıyla tasarım süreci başlatılmadan yüklenici ve ELD çalışma grubu tarafından kullanıcı tesislerinde inceleme yapılmalıdır. Bu kapsamda aşağıdaki hususlarda inceleme yapılır ve kullanım çalışması raporu hazırlanır.

1. Benzer sistemlerin:
  - 1.1. Harekât/operasyon görevi,
  - 1.2. Taktik ve teknik özellikleri,
  - 1.3. Ürün ağacı ve alt parçaların fonksiyonel görevleri,
  - 1.4. Zaafiyetleri ve üstünlükleri,
2. Mevcut lojistik destek imkân ve yetenekleri:
  - 2.1. Bakım konsepti ve yapısı,
  - 2.2. İkmal desteği konsepti ve yapısı,
  - 2.3. Personel durumu (miktar ve nitelik),
  - 2.4. Destek ve test ekipmanları,
  - 2.5. Teknik veri ve dokümantasyon oluşturma konsepti,
  - 2.6. Eğitim konsepti, eğitim destek ve eğitim yardımcı malzemeleri,
  - 2.7. Tesisler ve altyapı,
  - 2.8. Paketleme, elleçleme, depolama (alanları, Şartları vb.) ve ulaştırma,
  - 2.9. Bilgisayar Kaynakları,
  - 2.10. İdame Mühendisliği,
  - 2.11. Ürün Destek Yönetimi,
3. Çevresel, coğrafî ve atmosferik Őartlar,
4. Ömür devri kullanım, depolama ve ulaştırma senaryoları (süre, mesafe ve Şartları),
5. Konfigürasyon yönetimi yapısı,
6. Aktarma ve elden çıkarma konsepti,
7. Standardizasyon yaklaşımı,
8. Demodelik yönetimi yaklaşımı,
9. Modülerlik yaklaşımı ve parçaların birbirleri yerine kullanılabilirlik gereksinimi,
10. Emniyet ve güvenlik gereksinimleri,
11. Kullanım ve lojistik destek sürecinde elde edilen tecrübeler,

12. Kullanım ve lojistik destek faaliyetlerinden sorumlu personelin teklif ve önerileri,
13. Garanti süreci yönetimi,
14. Sistemin konuşlandırılma şartları ve esasları.

Sistem tasarımı kapsamında yapılan faaliyetlerin etkinliği, sistemin kullanım ve destek safhalarındaki performansını doğrudan etkileyecektir. Sistem tasarımının olgunlaşması, yedek parça listeleri, eğitim programlarının tanımlanması ve doküman içeriklerinin belirlenmesi gibi çıktıların üretilmesine izin verir.

### Üretim ve Kullanım Safhaları

Bu safhalardaki lojistik destek aktiviteleri ELDP'ye uygun şekilde yürütülür. ELDP projelerdeki gelişmelere uygun şekilde sürekli güncel tutulur. Kullanım ve destek faaliyetlerini yürütecek olan organizasyonun tabi olduğu mevzuat ve uygulamakta olduğu yönergeler de ELDP hazırlığı sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Sistemin teslimatı öncesinde, işletmeye alınabilmesi için gerekli destek altyapısı ve kaynaklar hazırlanır. Sistemin teslimi ve görevine başlaması önemli bir aşamadır. Bu aşamada ilgili destek unsurları da yerinde bulunmalıdır. Devam eden süreçte sistemin başlangıçtaki performansını sürdürmesi ya da değişen koşullara uyum sağlayabilmesi, etkin ve sürekli destek faaliyeti ile mümkün olabilir.

Ürünün üretilebilirliği ile ilgili yapılan tasarım güncellemelerinin desteklenebilirliği etkileyen unsurlara etkileri değerlendirilir ve gerek görülmesi halinde güncellemeler yapılır.

Kullanım safhası ve destek uygulama aşaması, ürünün envantere girmesinden envanterden çıkarılmasına kadar olan süre olup, bu safhada odak sistemin filen kullanımı ve istenilen performansta görevini yerine getirmesini sağlayacak lojistik destek faaliyetleri icra edilir.

Kullanım safhası ve destek uygulama aşamasında icra edilen faaliyetlere yönelik aşağıda belirtilen veriler sistemin iyileştirilmesi ve sistem performansının artırılması amacıyla kayıt altına alınır:

- Kullanım verileri,
- Lojistik destek verileri,
  - » Arıza durumu,
  - » Bakım faaliyetleri,
  - » Yedek parça (miktar, maliyet, tedarik durumu ve süresi vb.),

- Konfigürasyon verileri,
- Ömür devri verileri
  - » Fiziki ömür
  - » Ekonomik ömür
  - » Teknolojik ömür
- Tedarik ve ikmal verileri,
- Sistem ömür devri kullanım senaryolarındaki (stratejik kararlar) değişimler,
- Muharebe alanının coğrafı ve atmosferik şartlarındaki değişimler ve bu değişimlerin sistem üzerindeki etkileri,
- Sistem emniyet ve güvenlik zafiyetlerini önlemek için yapılan işlemler.

Zaman içinde, operasyonel ihtiyaçlarda ve destek sistem kabiliyetlerindeki değişiklikler takip edilir. Sistemin, görevini istenilen seviyede yerine getirip getirmediğini ve bakım faaliyetlerinin etkinliğini kontrol etmek amacıyla saha verilerine dayalı LDA yapılır. Desteklenebilirliğin istenilen seviyede tutulabilmesi için gerek görülen iyileştirmeler belirlenir ve uygulanır

### **Envanterden Çıkarma Safhası**

Sistemin yaklaşık kullanım ömrü ve envanterden çıkarma ile ilgili hususlar, sistem tedariki aşamasında belirlenmiş olmalıdır. Ekonomik, teknolojik veya fiziki ömrünü tamamlayan sistemlerin işletim ve destek maliyetleri artarken, sistem güvenilirlik ve hazır bulunuşluk değerleri ile sistem performansları düşer.

Bir sistemin envanterden çıkarılma kararı, sistemler için ayrılan kullanım, bakım ve idame maliyetlerini azaltmak, aşırı yedek parça stokunu önlemek ve mevcut stokların yıllara sâri olarak azaltılarak envanterden çıkış maliyetini düşürmek için yeterli süre öncesinde alınır.

Sistemin envanterden çıkarılmasına karar verilmesi için aşağıdaki hususların değerlendirilmiş olması gerekir:

- Kullanım ve destek destek safhalarında yapılan aşağıda verilen saha verilerine dayalı analizler ve değerlendirme sonuçları,
  - » Güvenilirlik analiz sonuçları,
  - » Hazır bulunuşluk analiz sonuçları,
  - » Bakım yapılabirlik/onarılabirlik analiz sonuçları,
  - » Demodelik analiz sonuçları,

- » İnsan faktörü analiz sonuçları,
- » Emniyet ve güvenlik analiz sonuçları,
- » ELD donanımlarının uygunluğu ve yeterliliği,
- Tedarik edilebilirlik durumu,
  - » Yedek parça tedarik edilebilirlik durumu,
  - » Tedarik sürelerindeki değişim,
  - » Alt parçaların demodelik durumu,
  - » Üreticilerin üretim stratejilerindeki değişimler (üretimi durdurma, başka modele geçiş vb.)
- Sistem ömür devri verileri
  - » Ekonomik ömür,
  - » Fiziki ömür,
  - » Teknolojik ömür,
- Konfigürasyon yönetimi sistemi verileri,
- Yasal düzenlemler,
- Uluslararası anlaşmalar,
- Sistem performans değerleri,
- Sistemin mevcut muharebe görevi ve bu görevi yerine getirebilecek alternatif sistemlerin miktar ve yetenekleri,
- Güvenlik, emniyet ve risk oluşturma durumları,
- Muharebe gereksinimindeki (stratejik planlarda) değişiklikler,
- Mali kaynak durumu,
- Sistemin ihtiyaç duyduğu mühimmat, yedek parça veya sarf malzemesi.

Envanterden çıkarılması kararı alınan sistemler kademeli olarak envanterden çıkarılır. Öncelikle durumu en kötü olanlardan başlanır ve belli bir plan çerçevesinde ayıklamaya tabi tutulur. Ayıklamadan elde edilen yedek parçalardan kullanılabilir durumda olanlar, envanterdeki dayanıklı taşınır mal ve sistemlerin idamesinde kullanılır.

Envanterden çıkarma planı, gelişmelere bağlı olarak güncellenir. Güncellemede, yeni tedarik edilecek sistemlere ayrılan kaynağın yetersizliği, tedarikte yaşanan sorunlar, mevcut sistemin ihtiyacı karşılama durumu dikkate alınır. Envanterden çıkarma zamanı gerekirse uzatılır veya tehdit durumu, tedarik planında gecikmeler ve sistemin işletilmesinin maliyet etkin olmaması gibi hususlar dikkate alınarak ilgili sistemlerin daha kısa sürede envanter dışına çıkarılması için plan revize edilir.

İnsan ve çevre sağlığına zarar verebilecek işlemlerden kaçınılır, envanterden çıkarma işlemi yürütlükteki mevzuata uygun biçimde yapılır.

Envanterden çıkarma sürecinde elde edilen atıl konumdaki malzemelerden en fazla oranda fayda sağlamaya yönelik aşağıda sunulan alternatifler değerlendirilir;

- Ayıklanarak başka amaçlar için kullanılabilir,
- Diğer ülke, kurum ve kuruluşlara satılabilir, devir veya hibe edilebilir,
- Ar-Ge çalışması için üniversitelere veya araştırma kurumlarına hibe edilebilir,
- Sergilenmesi maksadıyla müzelere hibe edilebilir,
- Çevre düzenlemeleri için belediyelere veya üniversitelere hibe edilebilir,
- Hurda niteliğinde satılabilir.

## 6.2. PROJE ELD FAALİYETLERİ İLE İLİŞKİLİ DOKÜMANLAR

Tablo 6 ELD Faaliyetleri Kapsamında Hazırlanacak ve Güncelenecek Dokümanlar

ELD Elemanı	ELD Faaliyetleri	ELD Faaliyetleri Kapsamında Hazırlanacak ve Güncellenecek Dokümanlar
Bakım	Bakım konseptinin geliştirilmesi	Bakım Konsepti
	Bakım Onarım Seviyesi Analizi (LORA)	OSA Raporu
	Bakım planının geliştirilmesi	Bakım Planı
	Bakım görevlerinin yürütülmesi	Saha Veri Kayıtları Bakım Raporu
	Desteklenebilirlik Emniyet Analizleri	Desteklenebilirlik Emniyet Analiz Raporu
	Önleyici Bakımın Geliştirilmesi ve Sürekli İyileştirme (RCM vb. yöntemler)	PMTR Test Edilebilirlik Raporu
	Bakım Görev Analizleri (MTA)	BGA Raporu
	Kullanım Safhasında Bakım Optimizasyonu	Revize Bakım Konsepti ve Bakım Planı
	Tanı Analizlerinin gerçekleştirilmesi	Tanı Analiz Raporu
	Yazılım Desteklenebilirlik Emniyet Analizleri	Yazım Bakımı Analiz Raporu

İkmal Desteği	Ön Tedarik Verisinin Sağlanması	Başlangıç Veri Kayıtları
	Malzeme İkmalinin Gerçekleştirilmesi	Başlangıç Yedekleri Listesi Yedek Parça Listesi
İş Gücü ve Personel	İş gücü ve Personel Analizi	İş gücü ve Personel Raporu
Destek Test Ekipmanları	Destek ve Test Ekipmanları Gereksinimlerinin Analiz Edilmesi	Destek Ekipman Raporu
	Destek ve Test Ekipmanlarının Sağlanması	Destek Ekipman Planı
Tasarıma Etki / Tasarım Etkileşimi	ÖDM Analizlerinin Gerçekleştirilmesi	ÖDM Raporu
	LDA'nın Gerçekleştirilmesi	LDAK
	RAMST Analizlerinin Gerçekleştirilmesi	RAMST Raporu
Teknik Veri ve Dokümantasyon	Teknik Veri Paketini Geliştirme	Teknik Veri Paketi
	Teknik Yayınların Hazırlanması	Teknik Yayınlar
Eğitim ve Eğitim Desteği	Eğitim İhtiyaçlarının Analizi (EAI)	Eğitim İhtiyaçları Analiz Raporu
	Eğitimin Tasarlanması	Eğitim Planı
	Eğitim Planının Geliştirilmesi	Eğitim Materyalleri Raporu
	Eğitimin Gerçekleştirilmesi	Eğitim Dokümanları
	Eğitim Denetlenmesi	Eğitim Değerlendirme Raporu
Tesisler ve Altyapı	Tesis ve Altyapı Analizlerinin Gerçekleştirilmesi	Tesis ve Altyapı Planı
	Tesis ve Altyapının Sağlanması	Tesis ve Altyapı Raporu
PEDU	PEDU Analiz	PEDU Planı
Bilgisayar Kaynakları	Bilgisayar Kaynak Analizinin Gerçekleştirilmesi	Bilgisayar Kaynakları Planı
	Bilgisayar Kaynaklarının Sağlanması	Bilgisayar Kaynakları Raporu
İdame Mühendisliği	Hata ve Kusurların Belirlenmesi ve Teknik Analizlerin Gerçekleştirilmesi	Saha Verisi
	Çözümlerin Geliştirilmesi	Mühendislik Değişiklik Önerisi
Ürün Destek Yönetimi	Ürün Destek Gereksinimlerinin Toplanması	Destek Konsepti
	ELD Planı (ELDP) Hazırlanması	ELDP
	Demodelik Yönetiminin Gerçekleştirilmesi	Demodelik Raporu
	Lojistik Destek Sözleşmesinin Yönetilmesi	Lojistik Destek Sözleşmesi İdari raporlar

### 6.3. ACİL İHTİYACIN KARŞILANMASI

Acil ihtiyaç sebebiyle hazır ürün alımı yoluna gidilebilir. Ancak bu durumda da ortaya konulan zm, operasyonel görev profillerini eksiksiz olarak yerine getirmeli ve yüksek seviyede desteklenebilirlik özelliklerine sahip olmalıdır. Acil alım kararlarında; savunma ve güvenlik sistemlerinin lojistik desteğinin sağlanmasıdaki zorluklar, kullanım safhasında ortaya çıkabilecek ilave maliyetler, kullanım kısıtları, yurtdiŐi bağımlılığın artması gibi hususlar dikkate alınmalıdır. Acil ihtiyaç kapsamında yer alan sistemler için de mutlaka gerekli uyarlamalar kapsamında LDA yapılmalı ve ELD Planları hazırlanmalıdır.



## EK–A ELD PLAN ŞABLONU

Bu ELD Plan Şablonu genel hususları kapsayacak Şekilde örnek olarak hazırlanmıştır. TÇD ve/veya Sözlēmelerde tedarik makamlarınca uygun görölen formatların kullanılması esastır. Ancak ELDP'nin hazırlanmasında bu Őablonda yer alan hususların göz önünde bulundurulması gerekir.

<Proje İsmi>

### ENTEĞRE LOJİSTİK DESTEK PLANI

**Sözlēme Tarihi ve Numarası :** <GG AY YYYY>

<XXXX>

**<SVGL No> :**

<XXXX>

[Kurum İsmi]

[İlgili Birim]

HAZIRLAYAN(LAR) / GÜNCELLEYEN(LER)		
Ad SOYAD	İmza	Tarih

KONTROL		
Ad SOYAD	İmza	Tarih

ONAY		
Ad SOYAD	İmza	Tarih

## DEĞİŞİKLİK KAYITLARI

Sıra No	Rev. Kodu	Tarih / Değişiklik Tarihi	Değişiklik Karar No	DeđiŐikliđin Yeri	Açıklama
•	A	GG/AA/YY			İlk yayın
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					
•					



## GENEL

(Bu ELDP Şablonu başlıkları ve içeriği, ülkemizdeki uygulamalar, NATO ok Uluslu Projelerde ELD Kılavuzu ve ASD/AIA ELD Spesifikasyonları dikkate alınarak hazırlanmıştır. ELDP kapsamında aşağıda listelene on iki ELD elemanı yer almaktadır:

- Bakım
- İkmal Desteği
- İŞ gücü ve Personel
- Destek ve Test Ekipmanları
- Tasarıma Etki/Tasarım Etkileşimi
- Teknik Veri ve Dokümantasyon
- EĞitim ve EĞitim Desteği
- Tesisler ve Altyapı
- Paketleme, Elleçleme, Depolama, Ulaştırma (PEDU)
- Bilgisayar Kaynakları
- İdame Mühendisliği
- rn Destek Yönetimi

### GiriŐ

[Bu kısımda, ELDP'nin amacı, kapsamı ve kullanımı hakkında bilgi verilir. GeçmiŐ süreç özetlenir ve planın geliŐtirilmesinde izlenen genel yaklaşım tanımlanır.]

### Sistem Tanımı

[İhtiyacı karşılamak amacı ile önerilen sistem zm (Odak sistem/desteklenecek sistem) hakkında kısa bilgilendirme yapılır.

- Sistemin fonksiyonel gereksinimleri
- Sistemin fiziksel konfigürasyonu]

### Program Yönetimi

[Tariflenen sistem zmne ilişkin tedarik ve geliştirme sürecini yöneten organizasyon, politika ve ilgili süreçler tanımlanır. Program yöneticisi ve katılım sağlayan

diğer organizasyonlar, görev ve sorumluluklarıyla birlikte belirtilir. Gerekli iletişim bilgileri, sorumlular bazında aktarılır.]

<Örnek Başı>

Sistemin ömür devri boyunca tanımlı performansını en az maliyet ve yüksek kullanıma hazır bulunma oranında sağlayabilmek için tüm ELD elemanları, organizasyon içinde ELD konusunda bilgili ve tecrübe sahibi ekip tarafından, organizasyonun kalite yönetim sisteminde tanımlı süreçlere uygun olarak planlanır, yürütülür, analiz edilir ve güncellenir. Bu amaçla ihtiyaç duyulacak kaynakların zamanında ve ihtiyaç duyulan yerde hazır bulundurulması sağlanır.

Yüklenicinin organizasyon yapısına ilişkin bilgiler verilir.

Proje Yönetimi ve ELD organizasyon Őemaları sunulur.

Tedarik makamı, ihtiyaç makamı, kullanıcı(lar), idame makamları, yüklenici, altyükleniciler ve tedarikçiler ile arayüzler tanımlanır.

İletişim yolları tanımlanır.

Temas noktaları tanımlanır.

<Örnek Sonu>

### **Program Kilometre TaŐları**

[Tedarik programının ne zaman baŐladığını ve ELD görevlerinin ne zaman ve nasıl tamamlanacağını da içeren program kilometre taŐları takvimi tanımlanır. Takvim, her program gözden geçirme öncesi ve önemli değişikliklerde güncellenir. Tipik bir takvim tüm zorunlu kilometre taŐları ve önemli ara hedefleri gösterir. ELD takvimi proje uygulama takvimi ile uyumlu olmalıdır.

Güncellemenin kolaylığı açısından takvimi içeren tablolar ELDP'nin eki olarak sunulmalıdır.]

<Örnek Başı>

Zaman (T0+ay)	Tarih	Açıklama
0	Eylül 20xx	Sözleşme imzalanması
1	Ekim 20xx	Program Başlangıç Gözden Geçirme
4	Ocak 20xx	Program Gözden Geçirme Toplantısı #1 / Sistem Gereksinimleri Gözden Geçirme
7	Nisan 20xx	Ön Tasarım Gözden Geçirme
9	Eylül 20xx	Program Gözden Geçirme Toplantısı #2
11	Ağustos 20xx	Kritik Tasarım Gözden Geçirme
...	...	...
30	Mart 20xx	Fabrika Kabul Testleri #1
30-32	Mart 20xx ve Mayıs 20xx	Xxx Eğitimi
31	Nisan 20xx	Teslimat
32	Mayıs 20xx	Destek ve Test Ekipmanları Teslimat
...	...	...
56	Mayıs 20	Program Kapanış Toplantısı

<Örnek Sonu>

İlgili Dokümanlar

[Tedarik programı ile uyumlu olacak biçimde, ELD faaliyetleri için ilave bilgi ve rehberlik sağlayacak dokümanlar listelenir. Referans numarası, doküman numarası, dokümanın tam adı, yayın tarihi ve versiyon bilgisi açık biçimde verilir. Yayın tarihi ve versiyon bilgisi olmayan dokümanların geçerli en son versiyonları kullanılır. ELDP içinde dokümanın kısa ismi referans numarası ile birlikte kullanılabilir.]

<Örnek Başı>

Referans No	Doküman No	Doküman Adı
[1]		
[2]		
...		

<Örnek Sonu>

## **TEDARİK PROGRAMINDA DESTEKLENEBİLİRLİK**

[ELD hedeflerine erişebilmek, desteklenebilirliğin sağlanmış olmasına bağlıdır. Tedarik stratejisi kapsamında desteklenebilirlik planlamasına girdi sağlayacak gereksinimler, hedefler, bütçe kısıtları ve desteklenebilirlik analizi stratejisi vb. bu kısımda tanımlanır. ]

### **Operasyonel ve Desteklenebilirlik Gereksinimleri**

[Görev senaryoları ve gerekleri, operasyonel çevre koşulları, güvenlik gereksinimleri, taşıma gereksinimleri, istihdam, konuşlanma planları, muharebe hizmet destek unsurları vb. hususlar kısaca tanımlanır. Gereksinim dokümanları, desteklenebilirlik analizlerine girdi olması amacıyla yıllık çalışma günü, yıllık görev sayısı, ortalama görev süresi gibi ihtiyaç duyulan detayları sağlamalıdır. Barış, savaş ve kriz dönemleri için önerilen sistem göreve hazır bulunma hedefleri ve bu hedefleri destekleyen RAM eşik değerleri tanımlanır. Sistemin görevi tam yapabilmesi ya da görevde öngörülen seviyedeki başarıyı sağlayabilmesi için gereksinimler listelenir. Uygulanabilir bir hazır bulunma raporlama sistemi, kullanılacak formlar ve raporlama sıklığı kararlaştırılır.]

<Örnek Başı>

*Harekât Çevre Koşulları*

*Kullanım Konsepti (Savaş, Barış, Kriz)*

*Görev Profilleri*

*Kullanıma Hazır Bulunma Gereksinimleri*

*Güvenilirlik Gereksinimleri*

*İdame Edilebilirlik Gereksinimleri*

*Test Edilebilirlik Gereksinimleri*

*Demodelik Yönetimi*

*Diğer Gereksinimler*

*İyileştirilebilir tasarım,*

*Desteklenebilir sistem mimarisi,*

*Standardizasyon,*

*Entegre bakım desteği (CİT vb.),*



*İnsan mühendisliği,*  
*Emniyet,*  
*Kullanım kolaylığı,*  
*Düşük riskli destek unsurları,*  
*İzleme kolaylığı,*  
*Yazılım desteği,*  
*Envanterden çıkarma kolaylığı,*  
...  
<Örnek Sonu>

### **Tedarik Stratejisi**

[Bu başlıkta kabul edilen tedarik yaklaşımı tanımlanır. Başlangıçta, ihtiyaç duyulan gereksinimlerin sistem modifikasyonu, teknoloji transferi, yeni tasarım veya ticari hazır ürün gibi seçeneklerle karşılanabilmesi durumları söz konusu olabilir. Kabul edilen durum için sözleşmesel yaklaşım ve teşvik hususları tanımlanır.]

### **Destek Riskleri**

[Tanımlı tedarik stratejisi kapsamında öngörülen destek konsepti ve (varsa) alternatif destek konseptleri ile ilişkili riskler bu başlık altında tanımlanır. En az aşağıdaki alanlar değerlendirilebilir:

Bakım/onarım kabiliyeti seviyesinin değiştirilmesinin etkileri nelerdir?

Envanterde yeni ürün geliştirilmesinden kaynaklanan riskleri azaltabilecek birimler veya alt sistemler mevcut mudur?

Önerilen sistem çözümü destek organizasyonuna nasıl entegre edilecektir?]

### **Personel Gereksinimleri**

[Sistemin kullanımı, desteklenmesi ve idamesinde görev alacak personelin yüksek kabiliyet seviyelerine sahip olması ihtiyacını azaltmak için alınacak önlemler ve hedefler tanımlanır. Kullanım ve destek maliyetlerini azaltmak için yaklaşımlar ve teşvik hususları belirtilir.]

## Kaynak Tercihii

[Kaynak seçim sürecinde ELD ve desteklenebilirliğin nasıl adresleneceği tanımlanır. Beklenen tedarik maliyetine ek olarak tahmini kullanım, bakım ve destek maliyetlerinin, kaynak değerlendirme sürecinde göz önünde bulundurulabilmesi amacıyla planlar aktarılır.]

## Tedarikte Destek Elemanları

[Sözleşme dokümanlarında yer alan, ELD elemanlarına ilişkin gereksinimler adreslenir. Hızlandırılmış tedarik söz konusu ise hangi kalemlerin hızlandırılma ihtiyacı olacağı ve nasıl gerçekleştirileceği belirtilir. Standart dışı bütçe ihtiyaçları listelenir.]

## Planlı Konuşlanma ve İstihdam

[Planlanan operasyonel konseptler tanımlanmalıdır.]

## Performansa Dayalı Lojistik (PDL)

[Diğer sözleşme türlerine göre faydalarını içerecek şekilde PDL stratejisi ve uygulaması tartışılır.]

## ELD/Desteklenebilirlik Bütçesi–ÖDM

Yürütülecek çalışmaların kapsamı ve derinliğini belirlemek için toplam ÖDM'nin başta tasarıma etki/tasarım etkileşimi olmak üzere ilgili ELD elemanları altında belirlenmesinde kullanılacak ve güncellenecek çalışmalar tanımlanır. Desteğin, birim yöneticilerine ve idameyi sağlayacak/sorumlu olacak makamlara geçişi için gerekli planlamalar çalışmalara dahil edilir.

Maliyet tahmininde kullanılacak model ve uyarlamalar ile modellemede geçerli olacak kısıtlamalar ve varsayımlara ilişkin bilgiler, tedarik makamından alınmalıdır. Koordinasyon/iletişim kanalları ve raporlama takvimi belirtilir. Gereksinimleri de içerecek şekilde ELD elemanları, başlıca fonksiyonlar, kullanım ve idame için maliyet tahmini sonuçları belirtilir.]

## Desteklenebilirlik Analizi Stratejisi

[Tedarik sürecinde yürütülmesi planlanan desteklenebilirlik analizi tanımlanır ve varsa gerekli spesifik analizler belirtilir. Aşağıdaki hususlar kapsamında kısa açıklamalar aktarılır:

Seçilen desteklenebilirlik analizinin tedarik programı ihtiyaçları ve safhalarına göre nasıl uyarlanacağı tanımlanır.

ELD elemanlarının geliştirilmesine girdi sağlayacak lojistik yönetim bilgisinin nasıl kullanılacağı tanımlanır.

Lojistik yönetim bilgisi üretilecek ve dokümente edilecek her donanım/yazılım için kırılım ve bakım seviyesi belirtilir.

Verinin yeterlilik ve tutarlılık açısından nasıl doğrulanacağı ve bu kapsamdaki sorumluluklar tanımlanır.

Desteklenebilirlik analizleri için veri kaynakları belirtilir. Veri tekrarını ve tutarsız veriyi önleyecek kontroller aktarılır ve daha önceki safhalarda gerçekleştirilen desteklenebilirlik analiz sonuçları özetlenir.]

<Örnek Başı>

*ASD/AIA S3000L spesifikasyonuna uygun olarak LDA gerçekleştirilecektir. Seçilen desteklenebilirlik analizleri, program ihtiyaçları ve aşamalarının göre güncellenebilecektir. Lojistik bilgi ve veri üretilecek her konfigürasyon birimi için gereksinimler sağlanacak ve ürün kırılımları aktarılacaktır.*

*Sistem mühendisliği koordinasyonu ile analizlere girdi olacak veri kaynakları kontrol edilecektir. AŞağıdaki analizlerin yapılması planlanmaktadır:*

FMEA/FMECA

FTA

RCM

DSEA (Damage and Special Event Analysis)

MTA

LORA

RAM analizleri

Yedek parça analizleri

<Örnek Sonu>

## Desteklenebilirlik Test ve Değerlendirmesi

[Planlanan test ve değerlendirme konsepti, kapsamı, hedefleri ve geliştirme testlerinde ve operasyonel testlerde nasıl karşılanacakları kısaca tanımlanır. Desteklenebilirlik test konularını tanımlayacak organizasyonlar listelenir. Bu konular ve amaçlar ELDP içinde özetlenir ve Test ve Değerlendirme Ana Planına dahil edilir. Bu kapsamda dikkate alınması gerekli hususlar en az aşağıdakileri içermelidir:

ELDP ile doğrudan ilişkili özel test gereksinimleri,

Beklenen kritik desteklenebilirlik hususları ve destek planlamasına etkileri,

Kritik hususların çözümlerinin değerlendirilmesi için ihtiyaç duyulan test ve değerlendirme,

Test ve değerlendirme işlemleri için gerekli eğitim, iş gücü ve yetenekler,

Desteklenebilirlik hususlarını çözmek için gerekli aksiyonların başlangıç ve bitiş tarihleri,

Lojistik Yönetim Bilgisi ve test verisi toplama sistemleri arasında arayüzler,

Cihaz içi veya destekleyici otomatik çalıştırma, test ve bakım ekipmanlarının test ve değerlendirmesi (mümkün olduğunca ilgili yazılımları da kapsayacak biçimde),

Tamamlanan test sonuçlarının planlı test aksiyonlarını, kriterlerini, gereksinimlerini, vs. nasıl etkileyeceği,

Önerilen test lokasyonları, veri toplama prosedürleri ve veri kullanımı, test ve değerlendirme faaliyetlerinde görev alan organizasyonlar ve sorumluluklarını da içerecek şekilde başlıca önlemler ve faaliyetlerin özetinin sağlanması,

Lojistik Yönetim Bilgisi ve sistem destek paketi bileşenlerini, taslak ya da son sürüm teknik yayınları, bütün test, ölçüm ve diagnostik ekipmanlarını, bakım kademe yetki tablolarını, onarım parçaları/özel onarım alet listeleri, kurtarma ekipmanları vb. doğrulayan lojistik demonstrasyon planları,

Lojistik demonstrasyon, prototip ürün ya da yazılım hazır olduğunda en kısa sürede gerçekleştirilmelidir. Lojistik demonstrasyon, geliştirmeye yönelik ve operasyonel testler öncesinde kaynakların ve sistem destek paketi bileşenlerinin hazır bulunuşluğuna imkan verecek bir zamanlama ile tamamlanmalıdır. ]

Prototip ürün/yazılım geliştirme için gereklerin ve kullanılacak metotların tanımlanması.]

## ELD ELEMANLARI PLANI

[Her ELD elemanı için detaylı şekilde planlamalar bu bölümde aktarılacaktır. ELD elemanlarına yönelik gereksinimler ve aktarılması gereken durumlar eksiksiz paylaşılacaktır. Bu bölümde ELD elemanları özelinde personel gereksinimlerine ve kısıtlara da yer verilir.]

### Bakım

[Bütün bakım seviyelerini içerecek şekilde sistem bakım konsepti tanımlanır. Sisteme özgü bakım yaklaşımı kapsamında yürütülecek getiri-götürü değerlendirmeleri aktarılır.

Tanımlı hazır bulunma seviyelerinde görev yapabilmek için gerekli bakım görevleri tanımlanır.

Lojistik analizler sonucu ortaya çıkan destek konsepti aktarılır. Her bakım seviyesi için önerilen ve mevcut olan yetenekler, el aletleri, test, güvenlik prosedürleri, destek, kalibrasyon, ölçüm ve teşhis ekipmanları vb. belirtilir. Bileşenlerin ve onarım parçalarının sökölme durumları için muhtemel tasarımlara yönelik analizler bu bölüme dahil edilir.

Her destek alternatifinin zayıf ve güçlü yönleri ve destek konseptinin sistem tasarımı, tedarik ve işletme-destek maliyetleri ve etkilenen ELD elemanlarına etkileri aktarılır.

Çok uluslu kullanım amacıyla tedarik edilen sistemlerde merkezi bakım ve ikmal desteğinin fizibilite çalışmaları tariflenir.

Bakım ortamı aşağıdakileri içerecek şekilde tariflenir:

Bakım ortamı, kısıtlamalar ve konuşlanma takvimi için gereksinimler tanımlanır. Arızalı birim geri dönüş süreleri, yıllık direkt bakım işçiliğİ vb. detaylar desteklenebilirlik analizlerinde kullanılmak üzere aktarılır. Gereksinim dokümanlarında aktarılan lojistik destek parametreleri listelenir. İhtiyaç duyulması halinde lojistik yönetim bilgisine başvurulur.

Savaş hasarı, yerinde onarım prosedürleri gibi özel durumları da içerecek şekilde her bakım seviyesinde gerçekleştirilecek bakım faaliyetlerinin kapsamı belirtilir. Alternatif yaklaşımlar değerlendirilir ve seçim sürecinde faydalanılan kriterler tanımlanır.

İkmal ve bakım desteği sağlayacak lojistik destek yapısı tanımlanır.

Özel görevler kapsamında söz konusu olabilecek destek aktiviteleri, özel onarım faaliyetleri ve onarım lokasyonları tanımlanır.

Kullanım ve depolama yerlerine ve sarf istatistiklerine göre bakım malzemeleri ihtiyacı tanımlanır.

Ürünün performans ve maliyet açısından en uygun şekilde desteklenmesini sağlayacak bakım seviyeleri tanımlanır.

Bakım sırasında ortaya çıkabilecek muhtemel emniyet risklerini en aza indirecek çalışmalar belirtilir.

Çevresel riskler açısından nükleer, biyolojik ve kimyasal kirliliğe ilişkin bakım konseptleri ve özel gereksinimler listelenir.]

### **İkmal Desteği**

İkmal; bir askerî birlik ve kurumun teçhizi, bakımı ve harekâtı için ihtiyaç duyulan her türlü ikmal maddelerinin cins ve miktarlarının tespiti, tedariki, depolanması ve depodayken bakımı, dağıtımı ve son işlemleri faaliyetlerini kapsar.

İkmal destek unsurunun amacı, "mümkün olan en düşük ÖDM'de en iyi kabiliyetin kullanıma hazır olması"nı sağlayabilmek için gerekli onarım parçaları, yedekleri ve bütün ikmal sınıflarını tedarik etmek için yönetim faaliyetlerinin belirlenmesi, planlanması, söz konusu faaliyetlere yönelik kaynağın sağlanması ve faaliyetlerin icra edilmesidir. Bu kapsamda üretilen tedarik verisi; satın alınacak, kontrol edilecek, paketlenerek son kullanıcıya teslim edilecek ürünlere ait tanımlama, açıklama ve test bilgilerini içerir.

Önerilen ikmal desteği konsepti, kısıtlamalar ile sisteme ve destek ekipmanlarına özgü gereksinimler tanımlanır. Bu kapsamda aşağıdaki hususlar değerlendirilir:

Standart ikmal desteği prosedürlerinden potansiyel sapmalar tanımlanır. Bunların maliyet, iş gücü, hazır bulunma vb. faktörlere olan etkileri değerlendirilir.

Uygulanabilir seviyede, onarım parçaları, mühimmat, petrol ürünleri ve yağlar, kritik parçalar ve yardımcı birimler, özel ve ortak el aletleri ve destek ve test ekipmanları için kataloglama, tedarik, paketleme, muhafaza, fatura, depolama ve elden çıkarma planı tanımlanır.

Desteklenebilirlik analizi/lojistik yönetim bilgisi, saha tecrübeleri ve test verilerine göre kullanım ve arıza verilerinin gözden geçirilmesi ve düzenlenmesi için planlar belirtilir.

Aşağıdaki hususlarda yapılan planlamalar aktarılır:

İhtiyaç duyulan ikmal desteği için kapsam, miktar ve özel gereksinimlerin belirlenmesi,

Uzun teslim sürelerine sahip birimler ve dışarıdan alınan birimlerin tanımlanması,

Kritik parçalar, hizmetler ve ekipmanların tanımlanması,

Yeniden tedarik (Re-procurement),

Devlet malı malzemelerin tanımlanması,

Nükleer kritik malzemelerin tanımlanması,

İkmal desteği yöntemi ve tipi (örneğin, parça değişimlerinin küçük parça, takım, modül veya fabrikasyon konsepti) tanımlanması,

Hizmet alımları arasında ikmal desteği açısından oluşabilecek boşluklara ilişkin olarak ikmal desteği anlaşmalarında olası ihtiyaçların tariflenmesi,

Temin çalışmalarına tedarik programının etkilerinin değerlendirilmesi,

Diğer ikmal desteği organizasyonları için gerekli bilgilerin sağlanması,

Operasyonlar sırasında tüketilen temel sürdürülebilirlik malzemeleri (mühimmat, petrol ürünleri, yağlar, güç kaynakları, diğer sarf malzemeler vb.) için gereklerin tanımlanması. Gereksinimler farklı görev profillerine göre uyarlanır.]

### **İş gücü ve Personel**

[İş gücü, belirli bir işin yapılabilmesi için gerekli olan personel veya pozisyon sayısını; personel ise, işin doğru şekilde yapılabilmesi için gerekli olan yetenek ve kabiliyetler, bilgi, beceri ve tecrübe seviyelerine sahip olmayı ifade eder.

Sistem çözümünün kullanıcı ve bakım iş gücü tanımlanır. Test edilmesi önerilen birimler için iş gücünün nasıl sağlanacağı tariflenir. Bu hususlara kısıtlamalar, sisteme özgü gerekler ve insan-makine arayüzü dahil edilir. Savaş, barış ve kriz dönemi gereksinimleri için kuvvet yapısı değerlendirilir.

Sistemin kullanımı, bakımı ve desteği için gerekli personelin yetenek gereksinimleri aktarılır. Sistem kullanımı, bakımı ve taşınması esnasında insan arayüzü problemlerini en aza indirecek emniyet ve insan mühendisliği kısıtları tanımlanır. Bu tanımlamalara uygulanabilir ölçüde sistem emniyet ve tehlike değerlendirme gereksinimleri ve sonuçları dahil edilir.]

### **Destek ve Test Ekipmanları**

[Destek ekipmanı, ürünün destek ve idamesi için gerekli olan her türlü ekipmanı kapsayan bir ifadedir. Kapsamına, çok kullanımlı destek elemanları, el aletleri/ avandanlıklar, meteoroloji ve kalibrasyon ekipmanları, manuel/otomatik test ekipmanları dahildir.

Destek ekipmanı gereksinimlerini tanımlamak için kullanılan prosedürler tanımlanır.

Stoklardayeralan standart destek ekipmanlarının değerlendirilmesi için gereksinimler tanımlanır. Standart destek, kalibrasyon, ölçüm ve test aletlerinin kullanımını en üst seviyede mümkün kılacak prosedürler aktarılır.

Kit destek kaynakları için gereksinimleri içerebilmesi adına destekle ilgili donanımın ana öğeleri tanımlanır.

Destek ve test ekipmanları ve DKÖT'e özgü donanım test, geliştirme ve destek gereksinimleri tanımlanır. DKÖT'ler vb. birimler için çevresel ve depolama gereksinimleri belirtilir.

Destek ve test ekipmanları ve DKÖT'e özgü test ve değerlendirme amaçları tanımlanır ve test ve değerlendirme ana planları için gerekli girdiler sağlanır.]

### **Tasarıma Etki/Tasarım Etkileşimi**

[ELD ve ÖDM'nin kaynak seçimi, sistem tasarımı ve tedarik kararlarını nasıl etkileyeceği tanımlanır. Tasarım önerilerinde ve önerilen mühendislik değişikliklerinde ELD'nin bütün olarak dikkate alınmasını sağlamak için ELD ve diğer planlara ilişkin tasarım kısıtları açıklanır. Tasarım gözden geçirmeleri ve alternatif değerlendirme çalışmalarına ELD personelinin katılımı sağlanır.

İklimsel kısıtlar, çevre ve enerji kısıtları ve insiyatiflerin yanı sıra ilgili alternatif değerlendirmeleri tanımlanır.

Yeni teknolojileri tanımlamak için bağımsız Ar-Ge programları ve diğer desteklenebilirlik çalışmaları tanımlanır.



Lojistik ile ilişkili dayanıklılık ve hayatta kalma/beka kabiliyeti (survivability) tanımlanır.

Komponent ve ana parça standardizasyonu ve birlikte çalışabilirlik gereksinimleri aktarılır.

Sistem tasarımını etkileyebilecek kazanılmış dersler ve benzeri sistemlere yönelik tecrübelerin uygulanabilirliği aktarılır.]

<Örnek Başı>

*Ömür Devri Maliyet Analizi*

*LDA*

*RAMST Analizleri*

<Örnek Sonu>

### **Teknik Veri ve Dokümantasyon**

[Kayıt Şekli ya da yönteminden bağımsız olarak bilimsel ve teknik içerikli kayıtlı veri ve bilgilerdir. Bilgisayar yazılımı, finansal ya da idari bilgiler gibi sözleşme yönetim bilgileri teknik veri ve dokümantasyon kapsamına girmez.

Teknik veri elemanının başlıca iki hedefi mevcuttur:

Bilgiyi elde etme ve bakım faaliyetlerini tanımlama, planlama, doğrulama, kaynak tespiti ve yürütme,

Teknik yayın planlama, geliştirme, üretim ve bakımı.

Bu bölümde teknik yayın konsepti aktarılır.

Doküman güncelleme ve sonlandırma gereksinimleri belirtilir. Bu kapsamda sistem üretim takvimleri ile koordinasyon sağlanması önemlidir. Onarım parçaları listesi, destek ekipmanları listesi, görev tahsisatı ve teknik yayınların kullanım ve bakım talimatları açıklamaları arasında uyumluluk sağlamak için Lojistik Yönetim Bilgisinin kaynak girdi olarak teknik yayın hazırlıklarında nasıl kullanılacağı tarif edilir.

Teknik yayınların geçerli kılma ve doğrulama kriterleri belirtilir ve test desteği anlamında ihtiyaç duyulabilecek miktar ve teknik yayın çeŐitleri belirlenir.

Son versiyon teknik yayınların hazırlanma ve basım takvimleri tanımlanır.

Teknik veri paketine ihtiyaç duyulup duyulmadığına karar vermek için plan tanımlanır, tedarik stratejisine etkileri değerlendirilir.]

### **Eğitim ve Eğitim Desteği**

[Eğitim ve eğitim araçları gereksinimlerinin nasıl karŐılanacağı ve bu gereksinimleri karŐılamada kimlerin sorumlu olacağı tanımlanır. Eğitim test ve doğrulama prosedürleri aktarılır. Hedef kitle ve eğitim kısıtları hakkında bilgi sağlanır.

Uzun dönemli eğitim tesis gereksinimleri hakkında bilgi sağlanır.

İhtiyaç duyulan eğitim ve eğitim araçlarının tedarik planı tariflenir.

Donanım, yazılım, insan arayüzü, destek birimleri ve test ekipmanlarının kullanım ve bakım faaliyetlerine özgü, eğitim kurumlarından alınması gerekebilecek eğitimler ve planlar değerlendirilir.

Hassas, sınıflandırılmış veya tehlikeli bileşenler, parça, malzeme ve mühimmat için harekât ve depolama faaliyetleri kapsamında ihtiyaç duyulabilecek standart dışı PEDU eğitim gereksinimleri tanımlanır.]

### **Tesisler ve Altyapı**

[Odak sistem ve destek ekipmanlarının kullanımı, depolanması, test edilmesi, eğitim faaliyetleri, bakımı ve envanterden çıkarılması süreçlerinde ihtiyaç duyulacak tesis ve altyapı gereksinimleri tanımlanır. Planlı bakım, kalibrasyon, yazılım kurulumu, depolama, eğitim ve personel tesisleri gereksinimleri ve kısıtları tanımlanır.

Mevcut sabit ve hareketli tesislerin kabiliyetleri ve eksiklikleri odak sistemin kendisi ile bakım ve destek ihtiyaçları için tanımlanır. Tanımlanan eksiklikleri giderebilecek modifikasyon gereksinimleri listelenir. Modifikasyona uğrayacak ya da yeni kurulacak tesisler için program yönetimi gerekleri aktarılır. Tesis güvenlik gereksinimleri tanımlanır.]

### **Paketleme, Elleçleme, Depolama ve Ulaşım (PEDU)**

[Sisteme özgü gereksinimler ile yönetim sorumlulukları ve prosedürler, tedarik sürecinde PEDU gereksinimlerinin tanımlanması ve zamanında karşılanması maksadıyla tanımlanır.

Öngörülen PEDU seçenekleri ve kısıtları tanımlanır.

Sistemin, bileşenlerin, parçaların ve test ekipmanlarının depolama ve iklimsel gereksinimleri belirtilir.

Tanımlanan lojistik problemlerin çözümlerine, PEDU gereksinimleri ve risklerinin değerlendirilmesinin dahil edilmesi için yapılacak faaliyetler belirlenir.

İlk ürün ile birlikte kullanıma hazır olması beklenen ve gerekli olan PEDU hususları tanımlanır.

PEDU sistemleri ve prosedürlerinin, mevcut ve projelendirilmiş değişiklikleri tanımlanır. Paralelde geliştirilen, entegrasyonu yapılan ya da test edilen PEDU ekipmanları ile arayüzler belirlenir.

PEDU test gereksinimlerinin tanımlandığı ve test ve değerlendirme ana planlarına dahil edildiği doğrulanır.

PEDU faaliyetleri sırasında dikkat edilecek özel hususlar tanımlanır.

Paketleme, depolama ve ulaştırmaya ilişkin hususlar

- Paketleme ve Paketi Açma
- Güvenlik
- Koruma
- Depolama
- Zararlı Madde Taşıma
- Yük Sandığı Konsepti
- Kaldırma
- Ulaştırma Şartları
- ....

Elleçleme ve kullanıma hazır hale getirmeye ilişkin hususlar:

- Emniyet İkazları
- Kullanım Talimatı
- Kullanım
- Yükleme ve boşaltma

- Çekme Taşıma Ekipmanı
- Kullanım Değişikliği
- Konuşlandırma
- Ürün koruma
- Buzlanma Önlemi
- Elektrik Yük Kontrolü
- Manyetik Dayanım Kontrolü
- İstatistiksel Veri Kayıtları
- ...

Sistem sevkiyatı kapsamında kullanılabilir konteynırların belirlenmesi için gerekli aksiyonlar listelenir.

Sistem çözümü için uygun depolama standardı belirtilir.

Birim ve kuvvet konuşlanabilirliği ile ilişki olanları da içerecek şekilde özel ulaştırma sorumlulukları, gereksinimleri ve kısıtları tanımlanır. Gerekli stratejik ve taktik taşıma modları ve araç tipi tanımlanır. Kullanıcının taşıma kısıtları, konteynır uyumluluğunu içerecek şekilde belirlenir. Uygun zamanlarda tasarım ve performans değerlendirmeleri gerçekleştirilir.

Ekipman gönderimi için katılım sağlayan hizmetlere özgü özel gereksinimleri içerecek şekilde ulaşım ihtiyaçları tanımlanır.

Hava/Kara/Deniz taşımacılığı kullanılacaksa uygun araç tipine göre yükleme ve boşaltma konfigürasyon düzeni açıklanır. Ağırlık ve hacim dahil edilir.

Kaldırma ve bağlama gereksinimleri ve prosedürlerinin son sistem konfigürasyonunda yer almasını sağlamak için gereksinimler tanımlanır.]

### **Bilgisayar Kaynakları**

[Görev kritik bilgisayar donanım/yazılım sistemlerinin kullanımı ve desteği için gerekli olan tesis, donanım, yazılım, dokümantasyon ve iş gücü ihtiyacını kapsar. Amacı, görev kritik bilgisayar donanım ve/veya yazılım sistemlerinin planlanması ve yönetimi için gerekli olan kaynakların tespiti, planlanması ve tahsisinin gerçekleştirilmesidir.]

## İdame Mühendisliği

[Bu ELD elemanının amacı, kullanımda olan ürünleri buldukları operasyonel çevre koşullarında desteklemektir. Bu faaliyet envantere bulunan ve/veya envantere alınan bir sistemin kullanımı ve desteklenmesi için gerekli olan tüm teknik görevleri kapsar (mühendislik ve lojistik incelemeler, analizler vb). İdame Mühendisliği, sistemin kullanım ömrü boyunca kusurlarının belirlenmesi, gözden geçirilmesi, değerlendirilmesi ve çözüme kavuşturulmasını içerir. İdame mühendisliği faaliyetleri iki ana başlık altında toplanabilir:

Kusurların belirlenmesi ve teknik analizlerin gerçekleştirilmesi.

Çözümlerin geliştirilmesi.]

## Ürün Destek Yönetimi (ÜDY)

[Ürün Destek Yönetimi (ÜDY); bütün ELD elemanlarını kapsayacak şekilde ürün desteğinin planlanması, yönetilmesi ve finanse edilmesini kapsar. Destek konseptinin ve ELDP'nin hazırlanması, geliştirilmesi ve detaylandırılmasının yanı sıra demodelik planının hazırlanması ve raporunun oluşturulması da bu ELD elemanı bünyesinde gerçekleştirilen faaliyetlerdendir. ÜDY, belirli bir sistem veya hizmet için ELD ihtiyaçlarının detaylandırıldığı ELD elemanıdır. Bu doğrultuda dört temel faaliyet gerçekleştirilir:

Ürün Destek Gereksinimlerinin Toplanması

ELDP'nin Hazırlanması ve Geliştirilmesi

Sözleşme Yönetimi

Demodelik Yönetimi]

## KULLANIMA ALMA VE KULLANIM DESTEĞİNİN SAĞLANMASI

### Kullanıma Alma

[Program kapsamında hedeflenen ilk harekât yeteneği sağlanabilmesi için yapılan planlama aktarılır. Sistem kullanıma alma dokümantasyonu hazırlanması için prosedürler ve takvim özetlenir. Kullanıma alma faaliyetinin nasıl yürütüleceği hakkında bilgi verilir.]

## Program Geçişi

[Bu yönde bir düzenleme öngörölmüşse programın program yönetim organizasyonundan idameden sorumlu destek organizasyonuna nasıl ve ne zaman devredileceği ile ilgili açıklama verilir. Geçmişte edinilmiş tecrübelerden bu program için uygulanabilecek olanlar belirtilir. Onarım parçası kullanımı, eğitim, teknik veri vb. bilgilerin nasıl toplanacağı ve kullanılacağı gösterilir. Sistemin kullanımı için yeterli seviyede ikmal, eğitim ve sistem idamesi için gerekli tüm veriler detaylı olarak sağlanır.]

## Üretim Sonrası Destek

[Geliştirme safhasının erken dönemlerinde başlangıç Üretim Sonrası Destek Planı oluşturulur. Kullanım safhasındaki lojistik desteğin sürdürülebilirliği için kaynakları ve yönetim adımlarını içeren bu plan ürün destek stratejisi ve modeli ile uyum içinde olmalıdır (Bkz. TSSÖDYP–03 Ürün Destek Stratejileri ve Modelleri Rehberi). Üretim Sonrası destek planının güncel tutulması için güncelleme takvimi oluşturulmalıdır. Üretim safhası öncesinde, sonrasında ve destek safhası içinde kayda değer değişiklikler olduğuunda plan güncellenmelidir.]

## Kullanıma Alma Sonrası Destek Analizi

[Sistem ömür devri boyunca en az destek maliyeti ile yüksek kullanıma/göreve hazır olma değerlerinin sağlanması önemlidir. Kullanıma alma sonrası sistem desteğini izlemek için bir plan geliştirilmelidir. Kullanıma/göreve hazır olma ve destek ölçümleri/verileri, veri kaynakları, veri analiz yöntemleri ve sistem desteklenebilirliğini geliştirecek ya da ELD problemlerini düzeltecek prosedürler tanımlanır.]

## Envanterden Çıkarma

[Beklenen sistem ömrü uzun olsa bile ELDP içeriğinde envanterden çıkarma faaliyetlerinin tanımlanması ihmal edilmemelidir. Envanterden çıkarılan malzemenin ekonomik açıdan değerı yüksek olmasa da çevreye olası etkileri elden çıkarma planlamasında dikkate alınacaktır. Sistem ömrünün herhangi bir anında kaza ya da büyük hasara yol açan arıza gibi durumlarda envanterden çıkarma faaliyetlerine başvurabilme ihtimali de envanterden çıkarma planlarının geliştirilmesini gerektirir.]

# DOKÜMANIN HAZIRLANMASINDA GÖREV ALAN KURUM/KURULUŐLAR

SAVUNMA SANAYİİ BAŞKANLIĞI

ASELSAN A.Ő.

BMC POWER MOTOR VE KONTROL TEKNOLOJİLERİ A.Ő.

FNSS SAVUNMA SİSTEMLERİ A.Ő.

HAVELSAN A.Ő.

METEKSAN SAVUNMA SANAYİ A.Ő.

ROKETSAN A.Ő.

TUBİTAK BİLGEM İLTAREN

YATEM BİLİŐİM VE TEKNOLOJİ SİSTEMLERİ A.Ő.











TASNİF DIŞI



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI  
SAVUNMA SANAYİİ BAŞKANLIĞI



## TÜRK SAVUNMA SANAYİİ ÖMÜR DEVRİ YÖNETİMİ PLATFORMU

# ENTEĞRE LOJİSTİK DESTEK REHBERİ

TSSÖDYP-04/01  
AĞUSTOS 2021



TASNİF DIŞI