



Learner Centric Advanced Manufacturing Platform

# D3.2 - M24 - İleri İmalat Alanındaki Mesleklerin Etki ve Dönüşümünün Analizi

D3.2 - M24 - Metodoloji Alt Raporu



Co-funded by  
the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Avrupa Komisyonu'nun bu yayının hazırlanmasına verdiği destek, sadece yazarların görüşlerini yansıtan içeriğin onaylandığı anlamına gelmez ve Komisyon burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz.



Bu çalışma LCAMP Ortaklığı tarafından Creative Commons Attribution-Non-commercial 4.0 Uluslararası Lisansı altında lisanslanmıştır.

#### **LCAMP ortakları:**

TKNIKA – Basque VET Applied Research Centre, CIPF MIGUEL ALTUNA Centro Integral de Formación Profesional; DHBW Heilbronn – Duale Hochschule, Baden-Württemberg, Curt Nicolin High School, AFM – Spanish Association of Machine Tool Industries, EARLALL – European Association of Regional & Local Authorities for Lifelong Learning, FORCAM, CMQE: Association Campus des Métiers et des Qualifications Industrie du Future, MV: Mecanic Vallée, KIC: Knowledge Innovation Centre, MADE Competence Centre Industria 4.0; AFIL: Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia, SIMUMATIK AB; Association HVC Association of Slovene Higher Vocational Colleges; TSCMB: Tehniški šolski center Maribor, KPDoNE: Kocaeli Milli Eğitim Müdürlüğü; GEBKİM OSB and CAMOSUN College.



# İÇERİK TABLOSU

---

<b>1. D3.2-M24 GÖZLEMEVİ RAPOR METODOLOJİSİ</b> .....	
1.1. Aşama 01 Teşhis ve öncelikler.....	
1.1.1. Gözlem Alanları.....	
1.2. Aşama 02 ve 03 Araştırma & bilgi toplama ve analiz.....	
1.2.1. Değer çıkarma & Rapor oluşturma.....	
1.2.2. Doğrulama süreci.....	10
1.3. Aşama 05 İletişim.....	11
1.4. Yerel özellikler.....	11
<b>2. GÖRSEL DİZİNİ</b> .....	<b>12</b>
<b>3. TABLO DİZİNİ</b> .....	<b>12</b>



# 1. D3.2- M24 GÖZLEMEVİ RAPORU METODOLOJİSİ

Veri tabanını oluşturmak ve güncel tutmak için Gözlemevi'nin çalışma metodolojisi, düzenli olarak gerçekleştirilen beş aşamalı bir süreçten oluşmaktadır.

- 1. Aşama: Teşhis ve Öncelikler- Öncelikleri ve Gözlemlenecek Alanları Belirleme.
- 2. Aşama: Araştırma ve Bilgi Toplama
- Aşama 3: Bilgi Analizi
- Aşama 4: Değer yaratma. LCAMP Raporlarının Oluşturulması
- Aşama 5: Yaygınlaştırma-İletişim.

Bu bölümde, LCAMP Gözlemevi'nin yapısı açıklanmaktadır ve 2024 yılı için seçilen meslekler üzerindeki trend etkilerinin tanımlanmasına odaklanılmaktadır.

Bu yapı, aşağıda Şekil 1'de gösterilen süreç döngüsünü takip etmektedir:



Şekil 1: Gözlemevi süreç döngüsü



# 1.1. AŞAMA 01 TEŞHİS VE ÖNCELİKLER

Meslekler üzerindeki etkilerin analizine ve sonraki aşamalara yönelik hedeflere geçmeden önce, teşhis aşaması önemli soruları ele alarak başlatılmıştır. Bu sorular, beklenen çıktıları üretmek için gerekli olan hedefler, görevler ve süreçlerle tutarlı bir şekilde uyum sağlamak üzere tasarlanmıştır:

1. D3.2- M24 Gözlemevi'nden ne bekleniyor?
2. Bu sonuçlar ne işe yarıyor?
3. Gözlemevi Raporu 2: Haziran 2024, D3.2 -M24'ün sonuçları nelerdir?

Aşağıda, yukarıdaki soruların cevapları yer almaktadır:

1. Mesleklerin İleri İmalat Dijital Teknolojileri ve Yeşil Dönüşümden nasıl etkilendiğinin ve geliştirilecek ilgili bilgi/becerilerin tanımlanması.
2. D3.2 çıktıları, diğer LCAMP hizmetlerine girdi sağlamaktadır, özellikle:
  - o İleri İmalat için Öğrenici Merkezli Eğitim (WP5)
  - o Platform (WP8) ve Etki Değerlendirmesi
3. Alt raporlar yukarıdaki 2-Sonuçlar paragrafında detaylandırılmıştır.

## 1.1.1. GÖZLEM ALANLARI & BÖLGELER

Gözlem kapsamını / alanlarını tanımlamak için şu süreç gerçekleştirilmiştir:

- **İlk önerme:** Bu Rapor, her bir dijital ve yeşil dönüşüm eğiliminin hâlihazırda işleri nasıl etkilediğini açıklamak yerine, [D3.2 - M12](#)'de (LCAMP, 2023) tanımlanan dijital ve yeşil dönüşüm eğilimlerinin belirli işleri nasıl etkilediğini açıklamaktadır. Bu ifadeye dayanarak ve tüm endüstriyel mesleklerin analiz edilmesi mümkün olmadığından, analiz her ülke tarafından seçilen bir dizi mesleğe odaklanmaktadır.
- **İkinci önerme:** "araştırma aşamasında" yeni mesleklerin seçilmemesine karar verildi. Seçilecek iş, endüstride halihazırda mevcut olmalıdır.

Her ülke, aşağıdaki 5 kriteri temel alarak ilgili meslekleri listelemiştir:

1. **Endüstri sektörleri:** Seçilen meslek LCAMP endüstri sektörü kapsamına dahil edilmelidir.
2. **Etkilenen meslekler:** Dijital ve yeşil dönüşümle ilgili işlerin daha önce D3.2 - [M12](#)'de tanımlanan yeni trendlerden etkilendiği doğrulanmıştır;
3. **İstihdam edilebilirlik:** sektördeki istihdam edilebilirliği / talebi değerlendirilmiştir.
4. **Akıllı İhtisaslaşma Stratejisi** (<https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>): Meslekler, bölgesel Akıllı İhtisaslaşma Stratejilerinde yer alan sanayi sektörlerine ait olmalıdır.
5. **Eğitim seviyesi:** Mesleki Eğitim ve Öğretim ve yüksek Mesleki Eğitim ve Öğretim mesleklerinin- I4.0 merkezli Yeterliliklerin EQF (Avrupa Yeterlilik Çerçevesi) 3 ila 6 düzeyinde verildiği doğrulanmıştır.

Uyumu kolaylaştırmak için, her bir meslek aşağıdaki tablolarda ilgili ESCO meslek adı ve koduyla birlikte listelenmiştir. Bu, ülkeler arasında ortak olan meslekler ile ülkelere özgü olan mesleklerin tanımlanmasını sağlamaktadır. Bu meslekler üç gruba ayrılmıştır:



- A- 3 ülke ve daha fazlası tarafından seçilen meslekler.  
B- 2 ülke tarafından seçilen meslekler.  
C- Sadece bir ülke tarafından seçilen meslekler.

- Raporun uzunluğunu kısaltmak için ilk liste kısaltılmıştır; her ülke analiz için kısa bir iş listesi sunmuştur.

*Bu başvurular arasından seçilen meslekler, Alt Raporlarda daha ayrıntılı incelenmek üzere onaylanmıştır. Endüstri Sektörleri*

Sektörlerle ilgili olarak, aşağıdaki listede yer almakta olup, LCAMP tarafından gözlem için en büyük ilgi alanlarını temsil etmektedir:

- Takım Tezgâhları (Makine Mühendisliği)
- Otomotiv
- Havacılık ve Uzay
- Elektrik ve Elektronik Endüstrileri
- Ulaşım
- Denizcilik.

AB Komisyonu tarafından tanımlanan sektörler (AB komisyonu, 2022).

#### *Etkilenen Meslekler*

Analiz, bir önceki Raporda ([lcamp.eu/wp-content/uploads/sites/53/2023/07/D3.2-Observatory-reportN1-2.pdf](https://lcamp.eu/wp-content/uploads/sites/53/2023/07/D3.2-Observatory-reportN1-2.pdf)) tanımlanan Dijital ve Yeşil dönüşüm trendlerinden hangi görevlerin nasıl etkilendiği incelenerek oluşturulmuştur (Danton-a, 2023). İncelenen liste aşağıdadır:

*Tablo 1: Dönüşüm trendlerinin listesi*

TREND REF	DİJİTAL DÖNÜŞÜM TRENDLERİ
1-1	Nesnelerin İnterneti (IoT) / Akıllı Sensörler / 5G teknolojisi
1-2	Yapay Zekâ (AI) / Makine öğrenmesi / Büyük Veri Analitiği
2-1	Sanal ve Artırılmış Gerçeklik
2-2	3B tarama
3-1	Siber Güvenlik
3-2	Bulut Bilişime Karşı Uç Bilişim / Tedarik Zinciri için Blok Zinciri / Kuantum Bilişim
4-1	3B Baskı / Eklemeli İmalat



4-2	Robotik ve Otomasyon
4-3	İş birlikçi Robotlar (Cobot'lar)
4-4	Dijital İkizler
4-5	Uyarlanabilir Üretim Sistemleri
4-6	Kestirimci Bakım
<b>TREND REF</b>	<b>YEŞİL DÖNÜŞÜM TRENDLERİ / SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM</b>
5-1	Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu
5-2	Döngüsel Ekonomi
5-3	Enerji Verimliliği
5-4	Atık Azaltma
5-5	Yeşil Lojistik ve Tedarik Zinciri
5-6	Sürdürülebilir Malzeme İnovasyonu
5-7	Karbon Ayak İzi Yönetimi
5-8	Çevre Dostu Ambalajlar
5-9	Tasarımda Biyomimikri
5-10	Sürdürülebilir BT Altyapısı
5-11	Çevresel İzleme ve Raporlama
5-12	Kurumsal Sosyal Sorumluluk (KSS) Girişimleri



### *İstihdam Edilebilirlik*

Ortak Avrupa raporlarına, mevcut bölgesel raporlara, bölgesel anketlere ve diğer bölgesel metodolojilere (aşağıdaki tablolara bakınız) dayanarak, seçilen mesleklerin yüksek talep gördüğü ve/veya hızla artan bir taleple karşı karşıya olduğu doğrulanmıştır.

### *Akıllı İhtisaslaşma Stratejisi*

Seçilen mesleklerin ilgili ülkedeki Akıllı İhtisaslaşma Stratejisi (Avrupa Komisyonu, n.d.) ile uyumlu olup olmadığı doğrulanmıştır.

### *Eğitim Seviyeleri*

LCAMP, Avrupa Mesleki Eğitim ve Öğretim ve Yüksek Mesleki Eğitim sistemleri için ileri imalata odaklanmıştır. Avrupa Yeterlilikler Çerçevesine (EQF) göre (Europass, 2017), EQF3'ten EQF6'ya kadar olan eğitim seviyeleri Mesleki Eğitim ve Yüksek Mesleki Eğitim sistemleri kapsamındadır.

Ardından, seçilen mesleklerin EQF (Avrupa Yeterlilik Çerçevesi) 3 ila 6 seviyesinde gerçekleştirilebileceği doğrulanmıştır.

## **1.2. AŞAMA 02 VE 03 ARAŞTIRMA & BİLGİ TOPLAMA VE ANALİZ**

Konsorsiyum ortakları Teknoloji Gözetimi ve Rekabetçi İstihbarat sistemleri dahilinde çeşitli metodolojiler kullanmaktadır. Gözlemevi'nde özetlenen bilgi toplama stratejisi, bu yöntemlerin en iyi uygulamalarını içermektedir. Bu strateji, D3-1 Gözlemevi Metodolojisi belgesinde (Danton-b, 2023) ayrıntılı olarak açıklandığı gibi, gözlem hedeflerine göre uyarlanmıştır.

Bu bölümde, ortaklar tarafından kullanılacak metodolojiler ve araçlar açıklanmaktadır. Ayrıca, LCAMP gerekliliklerine göre uyarlanması durumunda proje tarafından kullanılacak bazı yazılım ve BT uygulamaları da bulunmaktadır: Bu bölüm aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

- Farklı metodolojiler, nasıl kullanıldıkları.
- Her bir metodolojide kullanılan yazılım veya diğer araçlar (varsa).
- Her metodolojinin veya bunların kombinasyonlarının ne zaman kullanıldığı.

Projenin bu ikinci yılında ve özellikle analiz aşamasında, Gözlemevi esas olarak ikincil araştırma faaliyetlerine, yani Gözlemevi'nde baskın bir role sahip olan masa başı araştırma faaliyetlerine dayanmaktadır.

1. Veri Kazıma, "Gerçek zamanlı" bilgi.
2. Yayınlar, Mesleki dergiler, küme raporları, vb.
3. AB proje sonuçlarının gözden geçirilmesi.





LCAMP ortak ülkeleri olan Fransa, Almanya, İtalya, Slovenya, İspanya ve Türkiye’de ulusal düzeyde masa başı araştırma faaliyetleri yürütülmüştür. Bu bölgesel ve ulusal masa başı araştırma çalışmalarına dayanarak ulusal raporlar hazırlanmıştır. Bu, Aşama 04: Değer Çıkarma ve Rapor Oluşturmanın bir parçasını oluşturmaktadır.

### 1.2.1. DEĞER ÇIKARMA & RAPOR OLUŞTURMA

Bu işlem iki adımda gerçekleştirilir:

- **Adım 1:** Mesleklere yönelik tüm etkilerinin aşağıdaki belgede toplanması:

Tablo 2: Mesleğe bağlı olarak etkilenen görevler ve beceriler.

MESLEK REFERANSI	MESLEK ÜNVANI	GÖREV	ETKİLEYEN DİJİTAL TEKNOLOJİ VEVEYA YEŞİL DÖNÜŞÜM	ETKİ AÇIKLAMASI	ETKİLENEN İLGİLİ GEREKLİ BECERİLER/BİLGİ	BECERİ GELİŞİMİ İÇİN BEKLENEN EĞİLİM	BECERİ TİPİ	ULAŞILMASI GEREKEN OLGUNLUK SEVİYESİ	ESCO BECERİ LINKİ	BECERİ AÇIKLAMASI
ESCO’da meslek kodu	Meslek Unvanını Belirtiniz (Tercih Edilen Terim)	Görevin adı	Referanslar “D3.2 M12” den gözden geçirilen referanslar (Aşağıda verilen tabloya bakınız)	Bu görevde tespit edilen ana etkiler	Beceri ESCO veri tabanında mevcutsa: ESCO Beceri adı.	ESCO’da meslek kodu	Beceri/ bilgi	L4 (Uzman) Bloom tanımlayıcıları: (yarat, değerlendir, analiz et, uygula, anla, hatırla) L3 (Orta+) Bloom tanımlayıcıları: değerlendir, analiz et, uygula, anla, hatırla) L2 (Orta seviye) Bloom tanımlayıcıları: (analiz et, uygula, anla, hatırla) L1 (Temel/Başlangıç) Bloom tanımlayıcıları: (uygula, anla, hatırla)	ESCO O’da Beceri mevcutsa Veri tabanı: <a href="http://dx">http://dx</a>	ESCO veri tabanında Beceri mevcutsa: ESCO Beceri açıklaması. Değilse beceri tanımını belirtin.

- **Adım 2:** İlgili alt raporun detaylı olarak yazılması.



## 1.2.2. DOĞRULAMA SÜRECİ

Doğrulama süreci, Gözlemevi bünyesinde oluşturulan raporların kalitesini güvence altına almaktadır.

Gözlemevi tarafından gerçekleştirilen analizlerin sonuçlarının doğrulanması süreci çok kapsamlı olmalıdır. Yayınlanan sonuçların güvenilirliği üç temele dayanmaktadır.

1. Kullanılan kaynakların karşılaştırmalı kalitesi.
2. Bilgi analizi sürecinin şeffaflığı.
3. Sonuçların ilgili alanlarda uzmanlığa sahip yetkililer tarafından onaylanması.

Doğrulama süreci, yüksek önemi göz önünde bulundurularak 3 seviyede gerçekleştirilmektedir:

1. Tematik ekip düzeyinde ve/veya bölgesel düzeyde iç doğrulama.
2. Konsorsiyum düzeyinde doğrulama.
3. Uzman panelleri tarafından gerçekleştirilen dış doğrulama.

### *İç Doğrulama*

Gözlemevi'nin yönlendirme grubu raporları onaylar. Nihai iç değerlendirme, Gözlemevi iş paketinin lideri olan *Mecanic Vallée* (MV) tarafından yürütülür.

İç doğrulama, uzmanlar panelinin toplanması ve dış doğrulama adımlarına geçebilmek için ön koşuldur.

### *Uzmanlar Paneli*

Projenin ilk yılında uluslararası bir uzmanlar paneli oluşturulmuştur. Bu panel, LCAMP Gözlemevi'nde hazırlanan raporlarda yer alacak sonuç ve bulguları onaylamalıdır.

Uzman panellerinin oluşumu, görevleri, toplanma sıklığı ve zamanlaması [D3-1-Observatory Methodology" \(https://lcamp.eu/wp-content/uploads/sites/53/2023/07/D3-1-Observatory-Methodology-Final-version-1.pdf\)](https://lcamp.eu/wp-content/uploads/sites/53/2023/07/D3-1-Observatory-Methodology-Final-version-1.pdf) belgesinde açıklanmıştır (Danton-b, 2023).

LCAMP Gözlemevi'nin araştırma ekipleri, gözlemevinin raporlarında yer alacak ana sonuçları ve bulguları belirledikten ve bu raporlar Gözlemevi'nin yönlendirme grubu tarafından onaylandıktan sonra, bölgesel uzmanlar paneli bir araya gelerek bulguları onaylamıştır.

Her panel kendi toplantılarının formatına ve metodolojisine kendisi karar vermiştir.

LCAMP ortakları tarafından hazırlanan raporlar () panel tartışmalarından elde edilen bulguları ve sonuçları belgelemiştir. İlgili ortak, Gözlemevi'nin yönlendirme komitesine sunulmak üzere nihai bölgesel raporu hazırlamıştır. İletişimi geliştirmek, iş birliğini teşvik etmek ve nihai doğrulama için geri bildirim toplamak amacıyla her ülke, belge ve bulguların incelenmesini kolaylaştıran ortak araçlar kullanarak bir inceleme süreci gerçekleştirmeye teşvik edilmiştir.



## 1.3. AŞAMA 05 İLETİŞİM

Tüm alt raporlar, İş Paketleri 5 ve 8 (WP5 ve WP8) ile paylaşılmaktadır. Bu raporlar, WP5 ve WP8 tarafından kullanılmak üzere pratik ve yapılandırılmış bir şekilde tasarlanmıştır. Meslekler üzerindeki etkileri özetleyen "Meslekle İlgili Etkilenen Görevler ve Beceriler" başlıklı müteakip tablolar (örneğin, Tablo 12) hem WP5 hem de WP8 için bir veri tabanı görevi görmektedir.

## 1.4. YEREL ÖZELLİKLER

Her ülkenin kendine özgü bağlamı nedeniyle, genel metodoloji netleştirilmiş ve / veya gerektiğinde değiştirilmiştir. Bu değişiklikler ilgili alt raporlarda detaylandırılmıştır. Aşağıda bu değişikliklerin bir özeti yer almaktadır.

Bask Bölgesi'nde araştırma metodolojisi şunları içermektedir: a) bölgesel raporların analizi; b) analiz için mesleklerin seçimi; c) firmalarla görüşmeler.

İtalya ve Fransa'da bu özgün yaklaşımlar ve açıklamaların bir kombinasyonu uygulanmıştır.

Almanya'da analiz, farklı yöntemleri birleştirmeyi amaçlayan karma bir akademik yaklaşım izlenmiştir. Bir trendi belirlemek ve destekleyici veriler sağlamak için yapay zekâ kullanıldı. Sonuçları doğrulamak ve daha fazla bilgi edinmek için firma anketleri yapıldı. Bu kapsamlı yaklaşım, konunun geniş bir şekilde anlaşılmasına ve sağlıklı sonuçların çıkarılmasına olanak tanımaktadır.

Türkiye'de raporun hazırlanmasında diğer ortakların yaklaşımıyla uyumlu bir metodoloji izlenmiştir. Mesleklerin seçimi açısından, Türkiye için Akıllı İhtisaslaşma Stratejisi ana kaynak olarak kabul edilirken, bu raporda incelenen mesleklerin ana hatları, farklı ülkelerden diğer proje ortakları arasında yapılan tartışmalar ve dağıtım sonrasında kararlaştırılmıştır.

Etkilerin analizi, farklı geçmişlere ve mesleklere sahip Türk proje ortakları tarafından, mümkün olduğu kadar çok çeşitlilik kapsanmaya ve her bir husus dikkate alınmaya çalışılarak gerçekleştirildi.

Ortaya çıkan rapor, taslak versiyonun paylaşılması ve geri bildirim toplanması / uzmanlar için doğrulama sürecini kolaylaştırmak amacıyla rapordaki münferit ifadelerin bir ankete dönüştürüldüğü bir Anket Aracı kullanılarak ileri imalat sektöründen uzmanlar tarafından doğrulanmıştır.



## 2. GÖRSEL DİZİNİ

Şekil 2: Gözlemevi süreç döngüsü .....

## 3. TABLO DİZİNİ

Tablo 2: Dönüşüm trendlerinin listesi .....6

Tablo 3: Mesleğe bağlı olarak etkilenen görevler ve beceriler .....9



# LCAMP

Learner Centric Advanced Manufacturing Platform



Co-funded by  
the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

