**Group Project: Developing a Circular Economy and Industry 4.0 Implementation Plan for a Local Community or Industry**

**This lecture note is a part of the Jean Monnet Module REUSE. The project is *«funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Education And Culture Executıve Agency (EACEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them»***

In the evolving landscape of sustainable development, the integration of Circular Economy principles with Industry 4.0 technologies presents a transformative approach to resource management and industrial processes. This group project aims to provide graduate students with a hands-on experience in developing an implementation plan that combines these two critical concepts for a local community or industry.

**Project Overview**

The primary objective of this project is to equip students with practical skills in applying Circular Economy and Industry 4.0 concepts to real-world scenarios. By the end of this project, students will have:

1. Developed a comprehensive implementation plan for a chosen local community or industry.
2. Analyzed the challenges and opportunities associated with the integration of Circular Economy and Industry 4.0.
3. Presented their findings and recommendations in a professional, academic format.

**Developing the Implementation Plan**

**Step 1: Context Analysis**

Begin by conducting a thorough analysis of your chosen local community or industry. This should include:

* *Current state assessment*: Evaluate the existing linear economic model and technological infrastructure.
* *Stakeholder mapping*: Identify key players, their interests, and potential roles in the transition.
* *Resource flow analysis*: Map out the current material and energy flows within the system.

**Step 2: Circular Economy Integration**

Develop strategies to transition from a linear to a circular model:

* *Material circularity*: Design processes for recycling, upcycling, and remanufacturing.
* *Business model innovation*: Explore models such as product-as-a-service or sharing platforms.
* *Reverse logistics*: Plan systems for the efficient return and reprocessing of materials.

**Step 3: Industry 4.0 Technology Integration**

Identify and propose relevant Industry 4.0 technologies to enable and enhance circular practices:

* *Internet of Things (IoT)*: For real-time monitoring of resource flows and product use.
* *Artificial Intelligence (AI)*: To optimize processes and predict maintenance needs.
* *Blockchain*: To ensure transparency and traceability in supply chains.
* *3D Printing*: For on-demand production and efficient prototyping.
* *Digital Twins*: To simulate and optimize circular systems before physical implementation.

**Step 4: Implementation Roadmap**

Develop a phased approach for implementing your plan:

* *Short-term actions* (0-2 years): Quick wins and foundation-setting initiatives.
* *Medium-term strategies* (2-5 years): Scaling successful pilots and infrastructure development.
* *Long-term vision* (5+ years): System-wide transformation and continuous innovation.

**Analyzing Challenges and Opportunities**

Conduct a comprehensive SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analysis of your implementation plan. Consider factors such as:

**Challenges:**

* *Technological barriers*: The need for significant infrastructure investment.
* *Skills gap*: Requirement for workforce reskilling and upskilling.
* *Regulatory hurdles*: Existing regulations that may impede circular practices.
* *Cultural resistance*: Overcoming entrenched linear economy mindsets.

**Opportunities:**

* *Resource efficiency*: Potential for significant cost savings and reduced environmental impact.
* *Innovation potential*: New products, services, and business models.
* *Competitive advantage*: Positioning as a leader in sustainability and technology.
* *Job creation*: New roles in circular design, reverse logistics, and data analytics.

**Presentation of the Implementation Plan**

Your final presentation should include:

1. *Executive Summary*: A concise overview of your plan and key findings.
2. *Context and Methodology*: Description of your chosen community/industry and your approach.
3. *Implementation Plan*: Detailed strategies for Circular Economy and Industry 4.0 integration.
4. *SWOT Analysis*: Comprehensive examination of challenges and opportunities.
5. *Economic Impact Assessment*: Projected costs, savings, and revenue opportunities.
6. *Environmental Impact Assessment*: Expected reductions in resource use and emissions.
7. *Social Impact Assessment*: Implications for employment and community well-being.
8. *Recommendations and Next Steps*: Prioritized actions and key success factors.

**Case Study: Amsterdam's Circular Economy Initiative**

To illustrate the practical application of these concepts, consider Amsterdam's circular economy initiative. The city aims to become fully circular by 2050, with significant milestones targeted for 2030. Key aspects of their approach include:

* *Focus on key value chains*: Construction, organics and food, consumer goods.
* *Smart material reuse*: Implementing material passports for buildings to facilitate future reuse.
* *Digital platforms*: Creating online marketplaces for secondary materials and products.
* *Innovation hubs*: Establishing areas like Buiksloterham as living labs for circular urban development.

Amsterdam's initiative demonstrates how a holistic approach, combining circular principles with smart technologies, can transform urban systems. For more details, refer to the City of Amsterdam's official circular strategy document (City of Amsterdam, 2020).

**Conclusion**

This group project offers a unique opportunity to apply theoretical knowledge to practical, real-world challenges. By developing a comprehensive implementation plan, students will gain invaluable insights into the complexities and opportunities presented by the integration of Circular Economy principles and Industry 4.0 technologies. The skills developed through this project – critical analysis, strategic planning, and interdisciplinary thinking – are crucial for future leaders in sustainable business and policy.

**Further Reading**

* Ellen MacArthur Foundation. (2019). Artificial intelligence and the circular economy: AI as a tool to accelerate the transition.
* World Economic Forum. (2019). A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot.
* European Commission. (2020). A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe.

**References**

City of Amsterdam. (2020). Amsterdam Circular 2020-2025 Strategy. Retrieved from <https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/>

European Commission. (2020). A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. Retrieved from <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>

Ellen MacArthur Foundation. (2019). Artificial intelligence and the circular economy: AI as a tool to accelerate the transition. Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/artificial-intelligence-and-the-circular-economy>

World Economic Forum. (2019). A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/a-new-circular-vision-for-electronics-time-for-a-global-reboot>

**Grup Projesi: Yerel Bir Topluluk veya Endüstri için Döngüsel Ekonomi ve Endüstri 4.0 Uygulama Planı Geliştirme**

Sürdürülebilir kalkınmanın gelişen ortamında, Döngüsel Ekonomi ilkelerinin Endüstri 4.0 teknolojileriyle entegrasyonu, kaynak yönetimi ve endüstriyel süreçlere dönüştürücü bir yaklaşım sunmaktadır. Bu grup projesi, lisansüstü öğrencilere bu iki kritik kavramı yerel bir topluluk veya endüstri için birleştiren bir uygulama planı geliştirme konusunda pratik deneyim sağlamayı amaçlamaktadır.

**Proje Genel Bakışı**

Bu projenin temel amacı, öğrencileri Döngüsel Ekonomi ve Endüstri 4.0 kavramlarını gerçek dünya senaryolarına uygulama konusunda pratik becerilerle donatmaktır. Bu projenin sonunda öğrenciler:

1. Seçilen yerel bir topluluk veya endüstri için kapsamlı bir uygulama planı geliştirmiş olacaklar.
2. Döngüsel Ekonomi ve Endüstri 4.0 entegrasyonuyla ilişkili zorlukları ve fırsatları analiz etmiş olacaklar.
3. Bulgularını ve önerilerini profesyonel, akademik bir formatta sunmuş olacaklar.

**Uygulama Planının Geliştirilmesi**

**Adım 1: Bağlam Analizi**

Seçtiğiniz yerel topluluk veya endüstrinin kapsamlı bir analizini yaparak başlayın. Bu analiz şunları içermelidir:

* *Mevcut durum değerlendirmesi*: Var olan doğrusal ekonomik modeli ve teknolojik altyapıyı değerlendirin.
* *Paydaş haritalaması*: Kilit oyuncuları, çıkarlarını ve geçişteki potansiyel rollerini belirleyin.
* *Kaynak akışı analizi*: Sistem içindeki mevcut malzeme ve enerji akışlarını haritalandırın.

**Adım 2: Döngüsel Ekonomi Entegrasyonu**

Doğrusal modelden döngüsel modele geçiş için stratejiler geliştirin:

* *Malzeme döngüselliği*: Geri dönüşüm, ileri dönüşüm ve yeniden üretim için süreçler tasarlayın.
* *İş modeli inovasyonu*: Hizmet olarak ürün veya paylaşım platformları gibi modelleri keşfedin.
* *Tersine lojistik*: Malzemelerin verimli bir şekilde geri dönüşü ve yeniden işlenmesi için sistemler planlayın.

**Adım 3: Endüstri 4.0 Teknoloji Entegrasyonu**

Döngüsel uygulamaları mümkün kılmak ve geliştirmek için ilgili Endüstri 4.0 teknolojilerini belirleyin ve önerin:

* *Nesnelerin İnterneti (IoT)*: Kaynak akışlarını ve ürün kullanımını gerçek zamanlı izlemek için.
* *Yapay Zeka (AI)*: Süreçleri optimize etmek ve bakım ihtiyaçlarını tahmin etmek için.
* *Blockchain*: Tedarik zincirlerinde şeffaflık ve izlenebilirliği sağlamak için.
* *3D Baskı*: Talebe dayalı üretim ve verimli prototipleme için.
* *Dijital İkizler*: Fiziksel uygulamadan önce döngüsel sistemleri simüle etmek ve optimize etmek için.

**Adım 4: Uygulama Yol Haritası**

Planınızı uygulamak için aşamalı bir yaklaşım geliştirin:

* *Kısa vadeli eylemler* (0-2 yıl): Hızlı kazanımlar ve temel oluşturan girişimler.
* *Orta vadeli stratejiler* (2-5 yıl): Başarılı pilot uygulamaların ölçeklendirilmesi ve altyapı geliştirilmesi.
* *Uzun vadeli vizyon* (5+ yıl): Sistem çapında dönüşüm ve sürekli inovasyon.

**Zorlukların ve Fırsatların Analizi**

Uygulama planınızın kapsamlı bir GZFT (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler) analizini yapın. Şu faktörleri göz önünde bulundurun:

**Zorluklar:**

* *Teknolojik engeller*: Önemli altyapı yatırımı ihtiyacı.
* *Beceri açığı*: İşgücünün yeniden beceri kazanması ve becerilerini geliştirmesi gerekliliği.
* *Düzenleyici engeller*: Döngüsel uygulamaları engelleyebilecek mevcut düzenlemeler.
* *Kültürel direnç*: Yerleşmiş doğrusal ekonomi zihniyetlerinin üstesinden gelmek.

**Fırsatlar:**

* *Kaynak verimliliği*: Önemli maliyet tasarrufu ve azaltılmış çevresel etki potansiyeli.
* *İnovasyon potansiyeli*: Yeni ürünler, hizmetler ve iş modelleri.
* *Rekabet avantajı*: Sürdürülebilirlik ve teknolojide lider olarak konumlanma.
* *İş yaratma*: Döngüsel tasarım, tersine lojistik ve veri analitiği gibi alanlarda yeni roller.

**Uygulama Planının Sunumu**

Final sunumunuz şunları içermelidir:

1. *Yönetici Özeti*: Planınızın ve temel bulgularınızın özlü bir genel bakışı.
2. *Bağlam ve Metodoloji*: Seçtiğiniz topluluk/endüstri ve yaklaşımınızın tanımı.
3. *Uygulama Planı*: Döngüsel Ekonomi ve Endüstri 4.0 entegrasyonu için detaylı stratejiler.
4. *GZFT Analizi*: Zorlukların ve fırsatların kapsamlı incelemesi.
5. *Ekonomik Etki Değerlendirmesi*: Öngörülen maliyetler, tasarruflar ve gelir fırsatları.
6. *Çevresel Etki Değerlendirmesi*: Kaynak kullanımı ve emisyonlarda beklenen azalmalar.
7. *Sosyal Etki Değerlendirmesi*: İstihdam ve toplum refahı üzerindeki etkiler.
8. *Öneriler ve Sonraki Adımlar*: Önceliklendirilmiş eylemler ve kilit başarı faktörleri.

**Vaka Çalışması: Amsterdam'ın Döngüsel Ekonomi Girişimi**

Bu kavramların pratik uygulamasını göstermek için, Amsterdam'ın döngüsel ekonomi girişimini ele alalım. Şehir, 2050 yılına kadar tamamen döngüsel olmayı hedefliyor ve 2030 için önemli kilometre taşları belirlenmiş durumda. Yaklaşımlarının temel yönleri şunları içeriyor:

* *Anahtar değer zincirlerine odaklanma*: İnşaat, organik maddeler ve gıda, tüketim malları.
* *Akıllı malzeme yeniden kullanımı*: Gelecekteki yeniden kullanımı kolaylaştırmak için binalara malzeme pasaportları uygulanması.

Tabii, kaldığım yerden devam ediyorum:

* *Dijital platformlar*: İkincil malzemeler ve ürünler için çevrimiçi pazaryerleri oluşturma.
* *İnovasyon merkezleri*: Buiksloterham gibi alanları döngüsel kentsel gelişim için yaşayan laboratuvarlar olarak kurma.

Amsterdam'ın girişimi, döngüsel ilkeleri akıllı teknolojilerle birleştiren bütünsel bir yaklaşımın kentsel sistemleri nasıl dönüştürebileceğini göstermektedir. Daha fazla ayrıntı için, Amsterdam Belediyesi'nin resmi döngüsel strateji belgesine bakınız (City of Amsterdam, 2020).

**Sonuç**

Bu grup projesi, teorik bilgiyi pratik, gerçek dünya zorluklarına uygulama konusunda benzersiz bir fırsat sunmaktadır. Kapsamlı bir uygulama planı geliştirerek öğrenciler, Döngüsel Ekonomi ilkeleri ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonunun sunduğu karmaşıklıklar ve fırsatlar hakkında paha biçilmez içgörüler kazanacaklardır. Bu proje aracılığıyla geliştirilen beceriler - eleştirel analiz, stratejik planlama ve disiplinler arası düşünme - sürdürülebilir iş ve politikanın geleceğindeki liderler için çok önemlidir.

**İleri Okuma**

* Ellen MacArthur Vakfı. (2019). Yapay zeka ve döngüsel ekonomi: Geçişi hızlandırmak için bir araç olarak AI.
* Dünya Ekonomik Forumu. (2019). Elektronik için Yeni bir Döngüsel Vizyon: Küresel bir Yeniden Başlatma Zamanı.
* Avrupa Komisyonu. (2020). Daha temiz ve daha rekabetçi bir Avrupa için yeni bir Döngüsel Ekonomi Eylem Planı.

**Kaynakça**

City of Amsterdam. (2020). Amsterdam Circular 2020-2025 Strategy. <https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/> adresinden alınmıştır.

European Commission. (2020). A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/> adresinden alınmıştır.

Ellen MacArthur Foundation. (2019). Artificial intelligence and the circular economy: AI as a tool to accelerate the transition. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/artificial-intelligence-and-the-circular-economy> adresinden alınmıştır.

World Economic Forum. (2019). A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot. <https://www.weforum.org/reports/a-new-circular-vision-for-electronics-time-for-a-global-reboot> adresinden alınmıştır.

**Proje Değerlendirme Kriterleri**

Projeniz aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilecektir:

1. **Kavramsal Anlayış (25%)**: Döngüsel Ekonomi ve Endüstri 4.0 kavramlarının doğru ve derinlemesine anlaşılması.
2. **Uygulama Planının Kalitesi (30%)**: Planın kapsamlılığı, uygulanabilirliği ve yenilikçiliği.
3. **Analiz Derinliği (20%)**: Zorlukların ve fırsatların kapsamlı ve eleştirel analizi.
4. **Sunum ve İletişim (15%)**: Fikirlerin açık, tutarlı ve ikna edici bir şekilde sunulması.
5. **Araştırma ve Kaynak Kullanımı (10%)**: Akademik ve endüstri kaynaklarının uygun ve etkili kullanımı.

**Proje Zaman Çizelgesi**

* **Hafta 2**: Grup oluşturma, konu seçimi ve ilk araştırma
* **Hafta 5**: Bağlam analizi ve uygulama planı taslağı
* **Hafta 6**: Uygulama planının detaylandırılması ve GZFT analizi
* **Hafta 8**: Etki değerlendirmeleri ve önerilerin geliştirilmesi
* **Hafta 10-12**: Sunum hazırlığı ve prova
* **Hafta 14**: Final sunumları ve akran değerlendirmesi

**Önemli Not**

Bu proje, gerçek dünya zorluklarını ele almayı amaçlamaktadır. Yerel bir topluluk veya endüstri için plan geliştirirken, mümkün olduğunca gerçek veriler ve mevcut koşulları kullanmaya çalışın. Ancak, bazı bilgilere erişiminiz olmayabilir. Bu durumlarda, makul varsayımlar yapabilir ve bu varsayımları açıkça belirtebilirsiniz. Unutmayın ki, bu projenin amacı mükemmel bir plan üretmek değil, Döngüsel Ekonomi ve Endüstri 4.0 entegrasyonunun karmaşıklıklarını anlamanızı ve bu konularda stratejik düşünme becerinizi geliştirmenizi sağlamaktır.

**Grup Çalışması İpuçları**

1. **Rol Dağılımı**: Grup üyelerinin güçlü yönlerine göre roller belirleyin (örn. araştırmacı, analist, sunucu).
2. **Düzenli Toplantılar**: Haftalık ilerleme toplantıları düzenleyin ve görev dağılımını net bir şekilde yapın.
3. **İşbirlikçi Araçlar**: Google Docs, Trello gibi çevrimiçi işbirliği araçlarını kullanarak bilgi paylaşımını ve proje yönetimini kolaylaştırın.
4. **Ara Kontroller**: Projenin farklı aşamalarında öğretim üyesiyle ara kontroller planlayın ve geri bildirim alın.
5. **Disiplinler Arası Düşünme**: Grubunuzun farklı akademik geçmişlerini bir avantaj olarak kullanın ve çok yönlü bir bakış açısı geliştirin.

**Pratik Uygulama Önerileri**

1. **Saha Ziyaretleri**: Mümkünse, yerel bir geri dönüşüm tesisini, akıllı fabrikayı veya döngüsel ekonomi ilkelerini uygulayan bir işletmeyi ziyaret edin. Bu, teorik kavramların pratikte nasıl uygulandığını görmenize yardımcı olacaktır.
2. **Uzman Görüşmeleri**: Döngüsel ekonomi ve Endüstri 4.0 alanlarında çalışan uzmanlarla çevrimiçi veya yüz yüze görüşmeler yapın. Bu, sektördeki gerçek zorluklar ve fırsatlar hakkında içgörü kazanmanızı sağlayacaktır.
3. **Simülasyon Egzersizi**: Grubunuzla birlikte, belirlediğiniz yerel topluluk veya endüstri için bir "dijital ikiz" simülasyonu oluşturmaya çalışın. Bu, Endüstri 4.0 teknolojilerinin döngüsel ekonomi uygulamalarını nasıl destekleyebileceğini anlamanıza yardımcı olacaktır.
4. **Politika Analizi**: Yerel veya ulusal düzeyde mevcut döngüsel ekonomi politikalarını analiz edin ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonunu teşvik etmek için nasıl geliştirilebileceklerini tartışın.
5. **Vaka Çalışması Geliştirme**: Kendi bölgenizden veya ülkenizden bir şirket veya topluluk seçin ve onlar için mini bir vaka çalışması geliştirin. Bu, yerel bağlamı daha iyi anlamanıza yardımcı olacaktır.

**Ek Örnekler ve Vaka Çalışmaları**

1. **Philips'in Döngüsel Aydınlatma Hizmeti**: Philips, "Pay-per-lux" adlı yenilikçi bir iş modeli geliştirdi. Bu modelde, müşteriler aydınlatma ekipmanı satın almak yerine, sadece kullandıkları ışık için ödeme yapıyorlar. Philips, ekipmanın mülkiyetini elinde tutuyor, bakımını yapıyor ve yaşam döngüsünün sonunda geri dönüşümünü veya yeniden kullanımını sağlıyor. Bu model, Endüstri 4.0 teknolojilerinden yararlanarak ekipmanın performansını ve enerji kullanımını optimize ediyor (Philips Lighting, 2015).
2. **Renault'un ReFactory Projesi**: Fransız otomobil üreticisi Renault, eski bir fabrikasını "ReFactory" adını verdiği döngüsel ekonomi odaklı bir tesise dönüştürüyor. Bu tesis, dört ana faaliyet alanına odaklanıyor: araç geri dönüşümü, batarya onarımı ve geri dönüşümü, yenilenmiş parça üretimi ve yeni teknoloji geliştirme. Proje, Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanarak malzeme akışlarını optimize etmeyi ve yeni döngüsel iş modelleri geliştirmeyi amaçlıyor (Renault Group, 2020).
3. **Kalundborg Endüstriyel Simbiyoz**: Danimarka'nın Kalundborg şehrinde uygulanan bu model, farklı endüstrilerin atıklarını ve yan ürünlerini birbirlerinin hammaddesi olarak kullanmasına dayanıyor. Örneğin, bir elektrik santralinin atık ısısı, bir balık çiftliğini ısıtmak için kullanılıyor. Bu sistem, Endüstri 4.0 teknolojileriyle daha da optimize edilerek, gerçek zamanlı veri paylaşımı ve akıllı kaynak yönetimi sağlanıyor (Kalundborg Symbiosis, 2021).
4. **Adidas ve Parley for the Oceans İşbirliği**: Adidas, okyanus plastiğinden yapılan ayakkabılar üretmek için Parley for the Oceans ile işbirliği yapıyor. Bu proje, döngüsel ekonomi ilkelerini uygularken, Endüstri 4.0 teknolojilerini de kullanıyor. Örneğin, 3D baskı teknolojisi ile özelleştirilmiş tabanlar üretiliyor ve IoT sensörleri ile tedarik zinciri izleniyor (Adidas, 2019).

**Gelecek Trendler ve Araştırma Alanları**

1. **Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi**: Bu teknolojiler, döngüsel ekonomi modellerinin optimize edilmesinde giderek daha önemli bir rol oynayacak. Örneğin, ürün tasarımının döngüselliğini iyileştirmek veya geri dönüşüm süreçlerini otomatikleştirmek için kullanılabilirler.
2. **Blok Zinciri ve Döngüsel Tedarik Zincirleri**: Blok zinciri teknolojisi, ürünlerin ve malzemelerin izlenebilirliğini artırarak, döngüsel ekonomi uygulamalarını destekleyebilir.
3. **Biyotemelli Malzemeler ve Endüstri 4.0**: Biyotemelli ve biyobozunur malzemelerin üretimi ve işlenmesi, Endüstri 4.0 teknolojileri ile nasıl entegre edilebilir?
4. **Kentsel Madencilik ve Akıllı Şehirler**: Şehirlerdeki atıkların ve kullanılmayan kaynakların etkili bir şekilde geri kazanılması için Endüstri 4.0 teknolojileri nasıl kullanılabilir?
5. **Döngüsel Ekonomi ve Enerji Sistemleri**: Yenilenebilir enerji sistemlerinin döngüsel ekonomi ilkeleriyle nasıl entegre edilebileceği ve bu entegrasyonun Endüstri 4.0 teknolojileriyle nasıl optimize edilebileceği.

Bu ek içerik, öğrencilere daha fazla pratik örnek ve gelecekteki araştırma alanları hakkında fikir verecektir. Ayrıca, projelerini geliştirirken ilham alabilecekleri çeşitli vaka çalışmaları sunmaktadır.

**Kaynakça (Ek Örnekler için)**

Adidas. (2019). Adidas and Parley for the Oceans. <https://www.adidas.com/us/parley> adresinden alınmıştır.

Kalundborg Symbiosis. (2021). Kalundborg Symbiosis: 50 years of partnerships on circular production. <https://www.symbiosis.dk/en/> adresinden alınmıştır.

Philips Lighting. (2015). Pay-per-lux: A new business model for circular economy. <https://www.philips.com/a-w/about/news/archive/standard/news/press/2015/20150416-Philips-provides-Light-as-a-Service-to-Schiphol-Airport.html> adresinden alınmıştır.

Renault Group. (2020). Renault's ReFactory: the first European circular economy factory dedicated to mobility. <https://www.renaultgroup.com/en/news-on-air/news/renaults-refactory-the-first-european-circular-economy-factory-dedicated-to-mobility/> adresinden alınmıştır.