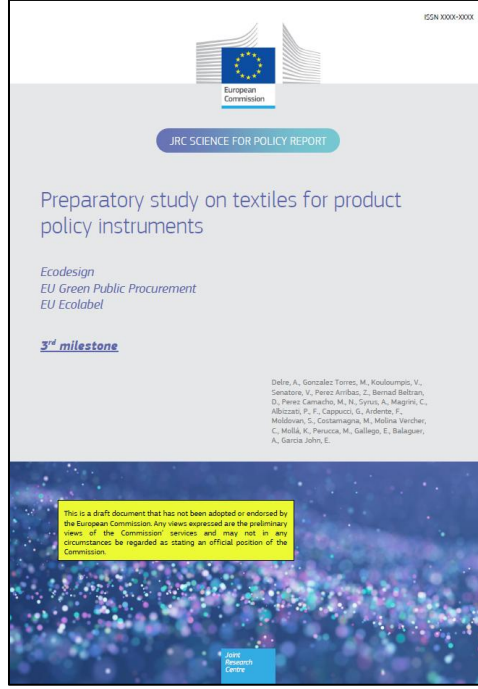


# SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRÜNLER İÇİN EKO-TASARIM TÜZÜĞÜ - ESPR

## 3. AŞAMA ÇALIŞMA BELGESİ'NİN TÜRKÇE ÖZETİ





Bu Türkçe özet, İTKİB (İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri) koordinasyonunda ve Ticaret Bakanlığı'nın destekleriyle Avrupa Birliği Ortak Araştırma Merkezi'ne sunulacak olan "Türkiye Görüş Dosyası" hazırlık çalışmaları kapsamında anket katılımcılarına yönelik olarak Oberron tarafından 27.02.2026 tarihinde hazırlanmıştır.

### İletişim Bilgileri

[info@oberron.com](mailto:info@oberron.com)

Telefon: 0 224 503 03 11

23 Nisan Mh., 241. Sk. Ofismer-Uslu Plaza No:8, Kat 6, Daire No: 41, 16230 Nilüfer/Bursa TÜRKİYE

[www.oberron.com](http://www.oberron.com)



# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

---

İçindekiler Dizini .....	I
Şekiller Dizini .....	II
Tablolar Dizini .....	II
1 GİRİŞ .....	1
1.1 Bağlam .....	1
1.2 Amaç .....	1
1.3 Metodoloji .....	1
2 KAPSAM .....	3
3 PAZAR .....	4
4 KULLANICI DAVRANIŞI .....	5
5 ÜRÜN TEKNOLOJİLERİ .....	6
5.1 Ürün Özellikleri .....	6
5.1.1 Fiziksel Dayanıklılık .....	6
5.1.2 Bakım .....	8
5.1.3 Onarılabirlik .....	8
5.1.4 Atık Oluşumu .....	8
5.1.5 Geri Dönüştürülebilirlik ve Geri Dönüştürülmüş İçerik .....	8
5.1.6 Çevresel Etkiler .....	9
5.1.7 Endişe Verici Maddelerin Varlığı (SoC) .....	10
5.2 Ürün Kategorileri .....	10
6 TEMEL SENARYONUN ÇEVRESEL VE EKONOMİK ANALİZİ .....	11
6.1 Yaşam Döngüsü Analizi .....	11
6.1.1 Katkı Analizleri .....	11
6.1.2 Senaryolar .....	13
6.2 Tekstil Parçalanması (Fragmantasyonu) .....	13
7 TASARIM SEÇENEKLERİ .....	14
7.1 DO1 – Sağlamlık .....	17
7.2 DO2 – Geri Dönüştürülebilirlik .....	21
7.3 DO3 – Geri Dönüştürülmüş İçerik ve Performans .....	23
7.4 DO4 – Karbon ve Çevre Ayak İzi .....	24

7.5	Tasarım Seçeneklerinin Kombinasyonları: Yollar .....	27
7.5.1	Değerlendirme Seçenekleri .....	28
7.5.2	Değerlendirme Sonuçları .....	29
7.5.3	DO Analizinin Sonuçları .....	32
8	TEKSTİL GİYSİLERİNDEKİ KİMYASAL MADDELER .....	34

## ŞEKİLLER DİZİNİ

---

Şekil 1. Örme ürünler için temel durum ve tasarım seçenekleri kombinasyonlarının (yolların) çevresel etkileri .....	30
Şekil 2. Denim ürünleri için temel durum ve tasarım seçenekleri kombinasyonlarının (yollar) çevresel etkileri .....	30
Şekil 3. Diğer dokuma ürünler için temel durum ve tasarım seçenekleri kombinasyonlarının (yollar) çevresel etkileri.....	31

## TABLolar DİZİNİ

---

Tablo 1. Hazırlık çalışmasının kapsamına dahil edilen tekstil giyim ürünlerinin ilk ürün kategorileri .	3
Tablo 2. Ürün teknolojilerinin sağlamlık açısından açıklaması.....	7
Tablo 3. Örme, denim ve diğer dokuma ürünler için hedefler, tasarım seçenekleri ve potansiyel ekolojik tasarım gereklilikleri .....	15
Tablo 4. Sağlamlık puanı için verilecek puanlar.....	19
Tablo 5. Hizmet ömrünün %5 artmasıyla sağlamlıkla ilgili parametrelerin yüzde artış oranı .....	19
Tablo 6. Geri dönüştürülebilirlik puanı için verilecek puanlar .....	22
Tablo 7. Üretici tarafından karşılanan maliyet, EUR cinsinden ifade edilmiştir. ....	31
Tablo 8. Tüketici tarafından karşılanan maliyet, EUR cinsinden ifade edilmiştir.....	31
Tablo 9. Toplumsal maliyetler EUR cinsinden ifade edilmiştir.....	32

# 1 GİRİŞ

## 1.1 BAĞLAM

2024 yılında kabul edilen Sürdürülebilir Ürünler için Eko-tasarım Yönetmeliği<sup>1</sup> (ESPR), ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini azaltmayı ve AB iç pazarının işleyişini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Yönetmelik, Komisyon'a belirli ürün grupları için delege edilmiş yasal düzenlemeler yoluyla bir dizi eko tasarım gerekliliği belirleme yetkisi vererek ürünlerin döngüselliklerini, enerji performansını ve diğer çevresel sürdürülebilirlik unsurlarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Eko tasarım gereklilikleri, ürünün performansı veya ürünle birlikte sunulması gereken bilgilerle ilgili eşik değerleri tanımlayabilir.

## 1.2 AMAÇ

Bu bağlamda, Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (JRC), tekstil ürünleri hakkında hazırlık çalışması (bundan sonra PS olarak anılacaktır) geliştirmektedir. PS, aşağıdakiler için bilimsel ve teknik temel sağlamayı amaçlamaktadır:

- ESPR çerçevesinde bir delege edilmiş kanunla tanımlanacak tekstil ürünleri için ekolojik tasarım gerekliliklerinin gelecekteki gelişimi;
- ESPR çerçevesinde tekstil ürünleri için zorunlu AB GPP gerekliliklerinin gelecekteki olası gelişimi;
- AB Eko-etiket Yönetmeliği çerçevesinde ve ESPR kapsamındaki gelişmelerle tutarlı olarak tekstil ürünleri için AB Eko-etiket kriterlerinin gelecekteki revizyonu<sup>2</sup>.

Bu özet, gelecekteki olası ekolojik tasarım gerekliliklerinin geliştirilmesinde faydalı olacak bilgilere odaklanmaktadır.

## 1.3 METODOLOJİ

PS, Enerji ile İlgili Ürünlerin Eko-tasarımı Metodolojisi (MEErP) tarafından öngörülen ve yedi görevden oluşan yapıyı takip etmektedir:

- Kapsamla ilgili Görev 1, analiz edilen sistemin sınırlarını tanımlar.
- Pazarla ilgili 2. görev, kapsamdaki ürünlerin pazar yapısını, eğilimlerini ve diğer pazar özelliklerini araştırır.
- Kullanıcı davranışına ilişkin 3. görev, kullanıcıların kapsamdaki ürünlerle nasıl bir ilişki kurduğunu açıklamaktadır.

<sup>1</sup> ESPR. Sürdürülebilir ürünler için eko tasarım gerekliliklerinin belirlenmesi için bir çerçeve oluşturan 13 Haziran 2024 tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin (AB) 2024/1781 sayılı Tüzüğü.

<sup>2</sup> Tekstil ürünleri için AB Eko-etiket kriterleri. Tekstil ürünlerine AB Eko-etiketinin verilmesi için ekolojik kriterleri belirleyen 5 Haziran 2014 tarihli Komisyon Kararı. Komisyon Kararı (2014/350/AB).

- Teknolojilerle ilgili 4. görev, kapsamdaki ürünlerin genel teknik analizini içerir ve pazardaki ortalama ürünleri, mevcut en iyi teknolojileri (BAT) ve henüz mevcut olmayan en iyi teknolojileri (BNAT) tanımlar.
- AB pazarındaki ortalama ürünlerin çevresel ve ekonomik analizine ilişkin Görev 5. Bu görev, pratik nedenlerle gerçekliğin bilinçli bir soyutlaması olan ve belirli bir ürün kategorisini temsil eden temel durum ürünlerini tanımlamaktadır.
- Tasarım seçeneklerine ilişkin 6. görev, tasarım seçeneklerinin yaşam döngüsü içinde tüketiciler ve toplum için ekonomik ve çevresel sonuçlarını araştırmaktadır.
- Olası politika senaryolarına ilişkin 7. görev, değerlendirilen ürünlerin çevresel etkilerinde potansiyel iyileştirmeler elde etmek için uygun politika araçlarını araştırır ve tüketiciler ve endüstri üzerindeki ekonomik etkileri tahmin eder. Bu görev 3. aşamaya ait değildir.

Kullanılan metodoloji, tekstil ürün grubunun özel özelliklerine ve ESPR tarafından belirlenen gerekliliklere uyarlanmıştır.

PS'nin geliştirilmesi, paydaşların doğrudan katılımını içermektedir; bu da JRC'nin geliştirilmekte olan çalışmaları doğrulamasını ve araştırılan konular hakkında ek kanıtlar toplamasını sağlayacaktır.

## 2 KAPSAM

Tablo 1, PEFCR A&F tarafından bildirilen ürün kategorileriyle uyumlu olan tüm ilk tekstil giyim kategorilerini ve bunların açıklamalarını göstermektedir<sup>3</sup>.

Tablo 1. Hazırlık çalışmasının kapsamına dahil edilen tekstil giyim ürünlerinin ilk ürün kategorileri

ID	Kategori	Açıklama
01	Tişört	Üst gövdeyi dirseğe kadar kapatan giysiler (örneğin, atletler, yelekler, tişörtler, polo gömlekler, diğer kısa kollu gömlekler)
02	Gömlekler ve bluzlar	Üst vücudu ve kolları tamamen kapatan giysiler (örneğin uzun kollu gömlekler, bluzlar, içlikler)
03	Kazaklar ve orta Katmanlar	Üst vücudu sıcak tutan ve örten giysiler (ör. kazaklar, hırkalar, kapüşonlu sweatshirtler, jarse, sweatshirt, kazak)
04	Ceketler ve paltolar	Gömlek veya süveterin üzerine giyilen veya doğal hava koşullarından koruyan giysiler (örneğin blazer ceketler, takım elbise ceketleri, paltolar, diğer hafif ceketler, yağmurluklar, kışlık dış giyim ceketleri, parkalar, outdoor yelekler, anoraklar)
05	Pantolonlar ve şortlar	Alt vücudu örten giysi, hava şartlarından koruyabilir (örneğin, gündelik pantolonlar, dış mekan pantolonları, takım elbise pantolonları, denim pantolonlar, spor pantolonlar, kapri pantolonlar, şortlar)
06	Elbiseler, etekler ve tulumlar	Pantolon ve şortlar dışında, hem üst hem alt vücudu veya sadece alt vücudu örten tek parça giysi (ör. kısa ve uzun kollu, askısız, çapraz kesim, uzun ve kısa, tek parça takımlar)
07	Taytlar, çoraplar, taytlar ve çoraplar	Bacakları ve/veya ayakları kapatan dar giysi. (ör. opak ve şeffaf taytlar, külotlu çoraplar, balık ağı çoraplar, ayak bileği çorapları, diz çorapları, düşük kesim çoraplar)
08	İç çamaşırı	Giysilerin altına giyilen, genellikle üst veya alt vücudun cildine temas eden giysiler (örneğin boxer, slip, külot, sütyen, vücut şekillendirici giysiler)
09	Mayo	Su veya güneşle ilgili aktiviteler için giyilen giysiler (örneğin bikini, mayo, yarış stil mayolar, sörf şortları)
10	Tekstil giyim aksesuarları	Şapkalar – Sıcak tutmak veya moda aksesuarı olarak başı örtmek için giyilen giysiler (örneğin, kep, düz şapka, yün şapka/bere, fötr şapka, panama şapka, melon şapka, gazeteci şapkası, bere); Eşarplar ve kravatlar – Sıcak tutmak veya moda aksesuarı olarak boyun çevresine takılan giysiler (örneğin, sıcak ve hafif eşarplar, boyunluklar, boyun mendilleri, başörtüleri, şallar, papyonlar); Kemerler – Bel çevresine veya omuzlara takılan, pantolon gibi giysileri sabitlemek veya tutmak için kullanılan esnek bant veya kayış (örneğin, elbise kemerleri, gündelik kemerler, tokalı kemerler, bağcıklı kemerler, pantolon askıları); Eldivenler ve eldivenler – Elleri ve bilekleri hava şartlarından koruyan veya moda aksesuarı olarak kullanılan giyim eşyaları. Çift olarak kullanılır (örneğin parmaksız eldivenler, moda eldivenleri, açık hava sporları, eldivenler, parmaksız eldivenler).

İş kıyafetleri ve spor giysileri gibi teknik tekstil giysiler, (1) tekstil giysi olması (yukarıda tanımlandığı gibi ağırlıkça en az %80 tekstil elyafı içermesi) ve (2) aşağıda belirtilen hariç tutulan ürünler listesinde yer almaması koşuluyla PS kapsamına girer. Spor giysiler, ısı düzenleme özellikleri açısından yüksek performansları nedeniyle teknik tekstil olarak kabul edilebilir. İş kıyafetleri de PS'nin kapsamına dahildir. 3. aşama ile ilgili çalışma belgesinin 3.2.2. bölümünde, PS'nin kapsamı dışında tutulan ürün türleri açıkça belirtilmiştir.

<sup>3</sup> "Ürün Çevresel Ayak İzi Kategori Kuralları (PEFCR): giyim ve ayakkabı", bu bağlantıda mevcuttur. Son erişim tarihi: 22 Ağustos 2025. Giyim ürünlerinin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerinin hesaplanması ve raporlanması ile ilgili kuralları belirler.

### 3 PAZAR

---

Tekstil giyim pazarı, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yoğun tüketim ve Çin ve Hindistan gibi Asya ülkelerinde üretim ile karakterize edilmektedir.

AB tekstil atıklarının mevcut lif bileşimi ağırlıklı olarak pamuk ve polyesterden oluşmaktadır. Üç AB ülkesinde atık akışında tekstil giysilerin bileşimi örneklemesi yapılmış ve ürünlerin %53'ünün tek lifli ürünlerden, %45'inin iki lifli ürünlerden, %2'sinin ise ikiden fazla liften yapıldığı görülmüştür.

Tekstil değer zincirindeki AB şirketleri çoğunlukla mikro işletmelerdir ve tüm üretim aşamalarını kapsamaktadır. Ancak, toplam ciroların çoğunu orta ve büyük ölçekli işletmeler oluşturmaktadır.

Tekstil giysilerinin değer zinciri küresel, uzun, karmaşık, parçalı ve şeffaf olmayan bir yapıya sahiptir. Elyaf üretimi için hammaddeden perakende satışa kadar olan yaşam döngüsü aşamaları en az 15 düğümden oluşmaktadır yani bir tekstil giyim ürününün üretimi en az 15 tedarik zinciri aktörünü içermektedir.

## 4 KULLANICI DAVRANIŞI

Tüketicilerin tekstil giyim ürünlerini satın alma nedenleri ve bakış açıları, tüketicilerin bu ürünlere yaklaşım biçimlerine göre çeşitlilik gösterir: Bazıları bu ürünleri tamamen işlevsel olarak görürken, bazıları ise kendilerini temsil eden bir unsur olarak değerlendirir.

Araştırmalar, satın alma motivasyonlarının başında iyi görünmek, eski ürünleri yenilemek, temel giysileri satın almak, modayı takip etmek ve özel günler için hazırlık yapmak geldiğini göstermektedir.

Giyim satın alımları genellikle spontane olarak gerçekleşir, bu da tüketicilerin giyim satın alımları yapmadan önce kendilerini yeterince bilgilendirmeden ve dürtüsel davranarak hareket ettiklerini gösterir. İndirim teklifleri dürtüsel satın alımları etkiler ve daha sık satın alımlara ve giyim için aylık harcamaların artmasına neden olur.

İnsanların tekstil giysileri satın alırken uyguladıkları ana kriterler fiyat ve algılanan kalitedir; ikincisi oldukça öznedir. Sürdürülebilirlik ilkeleri önem açısından daha alt sıralarda yer almaktadır:

- 27.498 AB anket katılımcısının yaklaşık %33'ü, giysilerinin çevre dostu olup olmadığı konusunda endişeli olmadıklarını belirtirken, %64'ü bu görüşe katılmadığını veya katılmama eğiliminde olduğunu belirtmiştir.
- On Avrupa ülkesinden 11.483 tüketici, yeni giysi satın alırken fiyatı (68%), algılanan kaliteyi (61%) ve beden uyumunu (56%) öncelikli olarak değerlendiriyor. Daha az ölçüde dikkate alınan diğer hususlar arasında ürünün dayanıklılığı (30%), lif türü (organik, sentetik, geri dönüştürülmüş) (24%) ve giysinin çevresel etkisi (15%) yer alıyor.
- Ankete katılan 27.498 kişinin yaklaşık yarısı, giysilerin üretim sürecindeki çevresel etki veya çalışma koşullarından bağımsız olarak mümkün olan en düşük fiyattan sunulması gerektiğini belirtmiştir.

Giysilerin atılmasının başlıca nedenleri, içsel özelliklerin kaybı, algılanan değer değişmesi ve beden sorunlarıdır. Bu üç neden eşit öneme sahip görünmektedir.

## 5 ÜRÜN TEKNOLOJİLERİ

Kapsamdaki ürünlerin teknik analizi, ilgili ürün özelliklerinin her biri için aşağıdaki ürün teknolojisi türlerini açıklamaktadır:

- Piyasadaki ortalama ürün olan teknolojilerin Temel Senaryosu (BC).
- Piyasada mevcut en iddialı performansa sahip En İyi Mevcut Teknolojiler (BAT). BAT, geniş ölçekte uygulanmaktadır.
- En iddialı performansa sahip olan, ancak geniş ölçekte uygulanmayan ve bu nedenle piyasada mevcut olmadığı kabul edilen En İyi Henüz Mevcut Olmayan Teknolojiler (BNAT).

Ayrıca, belirli ürün özellikleriyle ilgili ekosistemi (işlem teknikleri, iş modelleri, kullanıcı davranışı, yasal çerçeve ve endüstriyel en iyi uygulamalar) analiz eder ve aynı gelecekteki gerekliliklere tabi olabilecek ürünleri gruplandıran ürün kategorilerini tanımlar.

3. aşama ile ilgili çalışma belgesinde, ilgili ürün özelliklerinin aşağıdaki grupları belirlenmiştir:

1. Fiziksel Dayanıklılık
2. Bakım
3. Onarılabirlik
4. Atık Oluşumu
5. Geri Dönüştürülebilirlik ve Geri Dönüştürülmüş İçerik
6. Çevresel Etkiler
7. Endişe Verici Maddelerin Varlığı (SoC)

### 5.1 ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

#### 5.1.1 Fiziksel Dayanıklılık

Tekstil giysilerin yaşlanmasını simüle edebilecek standartlaştırılmış testlerin bulunmaması nedeniyle, bu ürünlerin sağlamlığını<sup>4</sup> tanımlayan bir çerçeve önerilmiştir. Bu nedenle, ürün teknolojileri sağlamlıkları açısından tanımlanmıştır (Tablo 2). Belirlenen temel parametreler şunlardır:

- Görsel inceleme, aşağıdakilerle ilgili alt parametrelerin analizini içerir:
  - Renk: renk değişimi, lekelenme, baskı deseni
  - Kumaş: pürüzsüzlük, tüylenme, tüylenme, matlaşma
  - Dikişler: pürüzsüzlük, kayma
  - Tekstil dışı parçalar: düğmeler, çitçitler, fermuarlar, cırt cırtlar, etiketler, nakışlar ve diğerleri. Bu, görünüm ve düzgün çalışmanın değerlendirilmesidir.

<sup>4</sup> Sağlamlık, bir ürünün kimyasal veya fiziksel nitelikteki dış streslere maruz kaldıktan sonra direnme, yani fiziksel yapısını ve görünümünü koruma yeteneğidir.

- Spirallik<sup>5</sup> (dönme) ve
- Boyutsal değişim

Sağlamlığı tanımlamaya yönelik bu yaklaşım, kumaş yapısı dikkate alınarak seçilen iki ürün kategorisinin belirlenmesine yol açacaktır: dokuma ve örme ürünler. Teknolojileri ayırt etmek için performans seviyeleri, paydaşlarla yapılan istişareler sonucunda elde edilen uzman görüşlerine dayalı olarak tanımlanmıştır.

Tablo 2. Ürün teknolojilerinin sağlamlık açısından açıklaması

Parametre	ISO standardı	Kumaş yapısı	BC	BAT	BNAT
Görsel inceleme	15487	Tüm	Görünüşte orta derecede değişiklik	Görünüşte orta altı derecede değişiklik	Görünüşte daha az değişiklik
Dönme	16322-3	Dokuma	5% < dönme < 6%	4% ≤ dönme ≤ 5%	dönme < %4
		Örme	5% < dönme < 7%	4% ≤ dönme ≤ 5%	dönme < %5
Boyutsal değişim	3759	Dokuma	±3% < değişim < ±4%	±2% ≤ değişim ≤ ±3%	değişim < ±2
		Örme	±5% < değişim ≤ ±6%	±3% ≤ değişim ≤ ±5%	değişim < ±3%

*BC: Temel Durum, BAT: Mevcut En İyi Teknolojiler, BNAT: Henüz Mevcut Olmayan En İyi Teknolojiler. Tüm testler, kullanıcı tarafından satın alınmaya hazır ürün üzerinde gerçekleştirilmelidir.*  
*Tüm testler, bakım etiketinde belirtilen talimatlara göre 5 temizleme döngüsünden sonra gerçekleştirilmelidir. Çamaşır makinesi için ISO 6330 standardı izlenmeli, A tipi makine dikkate alınmalı ve ardından düz bir şekilde kurutulmalıdır. Yıkama döngüleri arasında ürün en fazla 12 saat düz bir şekilde kurutulmalıdır. Son yıkama döngüsünden sonra, testler kuru bir ürün üzerinde gerçekleştirileceğinden ürün tamamen kuru olmalıdır. Deterjan 7, ağırlıklı olarak yün ve ipekten yapılmış ürünler ile hassas veya elde yıkanması gereken ürünler için kullanılacaktır. Diğer ürünler için deterjan 3 kullanılacaktır. Deterjan asla ağartıcı içermemelidir. Kuru temizleme için ISO 3175-2 standardı izlenmelidir.*  
*Görsel inceleme testi, spiral yapının kalitatif değerlendirmesini içermemelidir, çünkü bu, ISO 16322-3 ile ayrı olarak kantitatif olarak değerlendirilir.*  
*Görsel inceleme yapılırken birçok alt parametre değerlendirilir. Bu durumda, görsel incelemenin performans seviyesi, değerlendirilen en kötü performans gösteren alt parametreye göre belirlenir.*  
*Zamanla renk değiştirecek şekilde tasarlanmış ürünler, görsel muayenede renk değişimi açısından değerlendirilmemelidir. Bu, ürün tasarımcısının bu tasarım seçimini kullanıcıya açıkça bildirmesi durumunda geçerlidir. Buna bir örnek, ürüne vintage bir görünüm kazandırmak için indigo teknikleri kullanılarak boyanmış denim kumaştan yapılmış bir ürün olabilir.*

Yukarıda açıklanan önerilen basitleştirilmiş sağlamlık çerçevesi, mevcut teknolojinin durumunu göz önünde bulundurarak JRC'nin şu anda uygulanabilir olduğunu düşündüğü hususlara dayanmaktadır. Bu sağlamlık çerçevesinin iki önemli dezavantajı vardır:

1. Ürün yaşlanmasını dikkate almadığından, sağlamlık çerçevesi, normal kullanımdan kaynaklanan fiziksel bir arızanın muhtemel olarak ortaya çıkmasından önce bir kişinin bir ürünü kaç kez kullanabileceğini tanımlayamaz. Bu nedenle, sağlamlık çerçevesi, ürünün içsel özellikleriyle ilgili öngörülebilir hizmet ömrünü tanımlayamaz. Sağlamlık çerçevesi yalnızca dış streslere karşı direnci tanımlayabilir, bu nedenle ürün yaşlanması sırasında ortaya çıkan tüm stresleri kapsamaz.
2. Anahtar parametrelerin performans seviyesindeki bilinen artış, fiziksel dayanıklılıktaki bilinmeyen artışa karşılık gelir. Bu, hizmet ömründe tahmin edilen artışın yalnızca uzmanların

<sup>5</sup> ISO 16322-3'e göre, giysilerdeki spirallik veya dönme, giysiyi oluşturan dokuma veya örme kumaşın yıkanması sırasında gizli gerilmelerin serbest kalması sonucu giysinin farklı panelleri arasında meydana gelen, genellikle yanal dönüşüdür. Not: Bazen bükülme olarak da adlandırılır, örneğin denim pantolon paça dönmesi.

yargısına dayandığını ve bu yargının doğrulanamayacağını ima eder. Tekstil uzmanları, yargılarını doğrudan deneyimlerine dayandıramazlar, çünkü şu anda yaşlanma test yöntemlerinin olmaması nedeniyle kimse bu tür ölçümleri yapmamaktadır.

### 5.1.2 Bakım

Avrupa Komisyonu, Tekstil Etiketleme Yönetmeliği (AB) 1007/2001 (TLR) revizyonu kapsamında, tekstil bakımı konusunda uyumlu ve kısmen zorunlu tekstil etiketleme kurallarının getirilmesini değerlendirmektedir.

### 5.1.3 Onarılabilirlik

Duygusal bağ, moda trendleri ve onarım fiyatı, tekstil giysilerin onarılabilirliğini büyük ölçüde etkiler. Teorik olarak, herhangi bir tekstil giysi onarılabilir, ancak tasarım aşamasında onarılabilirliği etkileyen faktörler tekstil endüstrisinin yaratıcı doğasıyla çeliştiği için, bunun karmaşıklık derecesi objektif bir çerçeve ile tanımlanamaz. Bu bağlamda, böyle bir objektif çerçevenin oluşturulması, tüketicilerin öznel kararları, ürün probleminin niteliği ve onarımın fizibilitesi nedeniyle engellenmektedir.

Onarılabilirlik çerçevesinin eksikliğini kabul eden JRC, üretici açısından onarım hizmetleri hakkında bilgi sağlanmasının tekstil giysilerin onarılabilirliğini kolaylaştırabileceğini düşünmektedir.

### 5.1.4 Atık Oluşumu

Atık oluşumu, tek bir ürün teknolojisinin içsel bir özelliği değil, ekosisteminin birçok unsuruna bağlıdır ve tekstil giysilerin üretimi ve tüketimi tarafından yönlendirilir. Şu anda, bir ürünün belirli proses teknikleri kullanılarak ve belirli iş modelleri altında üretilip üretilmediğini belirlemek mümkün değildir. Ayrıca, kaç şirketin endüstriyel ve tüketici öncesi atıklarını en aza indirmek için ileri teknolojiler kullandığı bilinmemektedir.

Bununla birlikte, literatür araştırması ve paydaşlarla yapılan istişareler, AB'de aşırı tüketimi ve aşırı üretimi teşvik eden iş modelleri olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, diğer paydaşlar kasıtlı aşırı üretimi verimsiz üretimle ilişkilendirmiş ve bunun sektörde en yaygın model olmadığını iddia etmiştir.

Bu nedenle, atık oluşumu ile ilgili BC, BAT ve BNAT değerleri ürün düzeyinde tanımlanamaz. Atık oluşumu açıklaması, rol oynayan tüm faktörlerin değişkenliği ve belirsizlikleri dikkate alınarak modellenmiştir.

### 5.1.5 Geri Dönüştürülebilirlik ve Geri Dönüştürülmüş İçerik

Geri dönüştürülebilirlik çerçevesinde, ürün teknolojileri şu şekilde tanımlanabilir:

- BC mekanik olarak geri dönüştürülebilir, bu da geri dönüşüm oranları %10 civarında düşük kalsa da, en yaygın teknik olan büyük ölçekli geri dönüşümdür.
- BAT'lar (1) sentetik selüloz liflerin (MMCF'ler) üretimi için kimyasal geri dönüşüm yoluyla geri dönüştürülen saf pamuklu tekstil giysiler, (2) sentetik lifler için kimyasal geri dönüşüm yoluyla geri dönüştürülen naylon bakımından zengin tekstil giysiler ve (3) termomekanik geri dönüşüm yoluyla geri dönüştürülen akrilik ve polyester bakımından zengin karışımlardır.
- BNAT, şu anda orta düzeyde olgunluk seviyesine sahip tekniklerle işlenebilen ürünlerdir.

Geri dönüştürülmüş içerik, bir tekstil ürününde endüstriyel atıklardan, tüketim öncesi ve sonrası atıklardan elde edilen geri dönüştürülmüş liflerin kütle oranına göre tanımlanmıştır.

Önerilen tanım, elyaf-elyaf geri dönüşümünden başka kaynaklardan gelen ikincil malzeme kullanımını da içermesine rağmen, diğer sektörler için belirlenen hedeflerle çelişmemesi için tekstil sektöründe kapalı döngü geri dönüşüm arzu edilen bir hedeftir. Bu nedenle, geri dönüştürülmüş içerik tanımının gelecekteki olası bir gelişimi, bu içeriği (tüketici sonrası) tekstil atıklarından elde edilen geri dönüştürülmüş elyaflarla sınırlayabilir.

Şu anda, geri dönüştürülmüş elyaf içeren tekstil ürünleri, geri dönüştürülmüş içeriklerini ya üretici beyanı ya da üçüncü taraf sertifikasyon sistemi aracılığıyla bildiriyor. Elyafların geri dönüştürülmüş veya işlenmemiş kökenini belirleyebilecek ölçekte bir laboratuvar testi bulunmadığından, şu anda doğrulama için mümkün olan tek yaklaşım, gözetim zinciri izleme sistemlerine dayanmaktadır.

Yeni bir tekstil giysinin geri dönüştürülmüş içeriği, elyaf türüne özeldir ve ikincil malzemenin mevcudiyetine ve giysinin özelliklerine bağlıdır. Kapsam dahilindeki tüm ürünlerin bu bölümde bildirilen çerçeve ile tanımlanmasını sağlamak için genel bir yaklaşım izlenirken, potansiyel ekotasarım gereklilikleri önerilirken ve değerlendirilirken geri dönüştürülmüş elyafların özellikleri dikkate alınmıştır.

Geri dönüştürülmüş içerik çerçevesinde, ürün teknolojilerinin temel senaryosunda geri dönüştürülmüş içerik bulunmaz. Buna karşılık, BAT ve BNAT'ın belirlenmesi, lifleri ve ürün işlevlerini ayırt etmelidir. Ayrıca, BAT, tekstil atıkları dışındaki kaynaklardan gelen geri dönüştürülmüş içeriği dikkate alırken, BNAT sektördeki kapalı döngü geri dönüşüm ile tanımlanacaktır.

Bu ürün özelliğine ilişkin sınıflandırmaya gelince, genel olarak kumaşların yapımında, örme ürünler, dokuma kumaşlara kıyasla daha esnek yapıları nedeniyle mekanik olarak geri dönüştürülmüş liflerin dahil edilmesine daha uygundur. Bununla birlikte, denim kumaştan yapılan ürünler, gramajları ve esneklikleri/elastikiyetleri ne olursa olsun, %20'ye kadar tüketici sonrası geri dönüştürülmüş malzeme veya alternatif olarak %30'a kadar endüstri sonrası geri dönüştürülmüş malzeme içerebilmeleri nedeniyle dikkate değer bir istisna teşkil etmektedir.

#### 5.1.6 Çevresel Etkiler

Tekstil giysilerin çevresel etkisini etkileyen ekosistemin analizi, belirli ürün teknolojilerinin özelliklerini katı bir çerçeve içinde tanımlamanın zorluğunu göstermektedir. Ancak, önceki bölümlerde toplanan bilgiler, PS çalışma ekibinin durumu oldukça iyi bir şekilde anlamasını sağlamıştır.

BC, Çin, Hindistan ve Bangladeş'in AB'de tüketilen tekstil giysilerinin en büyük kısmını ürettiğini düşünür. BC'yi karakterize eden iş modeli, gardırobunu sık sık değiştiren veya genişleten kullanıcılar tarafından desteklenen aşırı üretimi ve aşırı tüketimi teşvik etmektedir. BC'nin ömrü, AB'de ve üçüncü ülkelerde tekstil atıklarının depolanması ve yakılmasıyla sona ermektedir.

BAT, AB üretimini ve şu anda mevcut olan daha az etkiye sahip iş modellerini, kullanıcı davranışlarını ve atık yönetimi seçeneklerini dikkate almaktadır. BAT'ı karakterize eden iş modeli, AB'nin görünür tüketiminin şu ankinin yaklaşık yarısı olduğu 2004 yılı öncesindeki benzer bir üretim oranını teşvik

etmektedir. BAT'ın ömrünün sonu, AB'de tekstil atıklarının enerji geri kazanımı ve geri dönüşümü ile tanımlanmaktadır.

Çevresel etkiler çok sayıda faktörden etkilendiği için, BNAT'ın tanımı basitçe BAT'tan daha iddialı olarak tanımlanmakta ve diğer ürün özellikleri için bildirilen tüm BNAT'ları dikkate almaktadır. Ürün teknolojilerinin bu tanımı, PS kapsamındaki tüm ürünler için uygundur.

### 5.1.7 Endişe Verici Maddelerin Varlığı (SoC)

Tekstil giyim üretiminde kimyasalların kullanımı genellikle belirli lif türleri ve belirli son işlemlerle (örneğin su geçirmezlik) ilgilidir ve bunlar genellikle ürün kategorisine özgü değildir. Sonuç olarak, belirli bir çerçeve öngörmek zordur.

BC oluşturmak ve BAT'yi temsil eden ürünlerin tanımlanması, sektörde kullanılan çok sayıda madde ve bunların ürünlerdeki dağılımına ilişkin nicel bilgilerin eksikliği nedeniyle, kimyasallar için özellikle zordur. Belirli maddeler ve madde aileleri için, BAT ve BNAT ürünleri, toksik olmayan veya daha az toksik (veya genel olarak daha sürdürülebilir) alternatiflere geçilmiş ürünler olarak tanımlanabilir – örneğin PFAS kullanımına alternatifler. Tekstil giyimde SoC'ler hakkında ayrıntılı bilgilerin şu anda yetersiz olması nedeniyle, ESPR'de öngörülen bilgi gerekliliklerinin, maddelerin beyanı için haklı istisnalar ve eşikler ile birlikte belirlenmesi açıkça haklı görünmektedir.

## 5.2 ÜRÜN KATEGORİLERİ

Ürün teknolojilerinin analizi, bazen kategorilerle tanımlanan belirli ürün özellikleri grupları bağlamında gerçekleştirilmiştir. Ancak, benimsenen ürün kategorizasyonu tüm ilgili ürün özellikleri için geçerli olmalıdır. Tekstil giyim söz konusu olduğunda, bu işlem çok basittir, çünkü kategorilerle tanımlanan tek ürün özellikleri, sağlık çerçevesini dikkate alan fiziksel dayanıklılık ve geri dönüştürülmüş içeriktir. Bu, PS'nin geliştirilmesinin sonraki adımlarında kullanılacak üç ürün kategorisinin benimsenmesine yol açmaktadır.

Bu nedenle, aşağıdaki görevlerde tanımlanan ürün kategorilerinin her biri için birer tane olmak üzere üç temsili ürün analiz edilmiştir:

1. Örme ürünler,
2. Denim kumaştan üretilen ürünler ve
3. Denim kumaştan yapılmayan dokuma ürünler.

## 6 TEMEL SENARYONUN ÇEVRESEL VE EKONOMİK ANALİZİ

### 6.1 YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ

Her ürün kategorisi için, temsil edici ürünün BC'si, Ürün Çevresel Ayak İzi (PEF), Yaşam Döngüsü Maliyet (LCC) ve toplumsal Yaşam Döngüsü Maliyet (sLCC) olmak üzere 16 etki kategorisini ele alan bir Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA) izlenerek modellenmiştir.

Model, aşağıdaki Yaşam Döngüsü Aşamalarını (LCS) tanımlamıştır:

- LCS 1: Hammadde ve elyaf üretimi
- LCS 2: Üretim süreci:
  - LCS 2a: Elyaf ön işleme
  - LCS 2b: İplik üretimi
  - LCS 2c: Kumaş üretimi
  - LCS 2d: Kumaş sonlandırma süreçleri
  - LCS 2e: Konfeksiyon
  - LCS 2f: Atık yönetimi (endüstriyel sonrası)
- Taşımacılık LCS 1 & LCS 2
- LCS 3: Perakendecilik ve nakliye
- LCS 4: Kullanım
- LCS 5: Ömür sonu (tüketici sonrası atıkların atık yönetimi).

#### 6.1.1 Katkı Analizleri

##### 6.1.1.1 Tüm Yaşam Döngüsü Aşamaları Bazında

Çevresel puan olarak ifade edilen toplam çevresel etkilere en fazla katkı sağlayan etki kategorileri şunlardır:

- Su kullanımı, %27-42 katkı
- İklim değişikliği, %15-18 katkı
- Kaynak kullanımı, fosiller yaklaşık %9 katkı

En büyük çevresel etkiler, hammadde üretimi (LCS1) (%60-63) ve üretim süreçleri (LCS2) (%21-29) tarafından oluşturulmaktadır. Hammadde üretimi tarafından oluşturulan çevresel etkiler, büyük ölçüde kullanılan belirli liflere bağlıdır. Her lifin, performans ve fiyat açısından kullanıcıların taleplerini karşılamak için belirli uygulamalarda kullanılan kendine özgü özellikleri vardır.

Ekonomik açıdan bakıldığında, en büyük toplumsal maliyetler çevresel dışsallıklar (dışsal maliyetler) (%34-36) ve üretim süreçlerinden kaynaklanan içsel maliyetler (%29-37) tarafından oluşturulmaktadır. Hammadde üretimi ve kullanım aşamasından kaynaklanan içsel maliyetlerin katkısı daha azdır (sırasıyla %14-18 ve %6-21).

### 6.1.1.2 LCS1 – Hammaddeler

Hammadde üretim aşaması incelendiğinde, çevresel etkilerin %35-43'ü su kullanımı, %18-31'i enerji kullanımı, %12-29'u kimyasal kullanımı ve %11-16'sı su, toprak ve atmosfere doğrudan emisyonlardan kaynaklanmaktadır. Alternatif bilgi kaynaklarının bulunmaması nedeniyle, yaşam döngüsü envanteri, bu yaşam döngüsü aşamasındaki çevresel etkilerin %3-26'sını oluşturan bazı toplu veri setlerine dayanmak zorunda kalmıştır.

Toplumsal LCC analizi, iç maliyetlerin LCS1'de ortaya çıkan toplam toplumsal maliyetlerin %46-49'unu oluşturduğunu göstermiştir. Bu analiz, yalnızca kullanılan liflerin nihai maliyetlerini ve çevresel etkilerden kaynaklanan dış maliyetleri ele alabilmiştir. Kullanılan enerji, su ve kimyasallar gibi belirli bileşenlerin katkısı, mevcut verilerin yetersizliği nedeniyle değerlendirilmemiştir.

### 6.1.1.3 LCS2 – Üretim

Üretim aşaması incelendiğinde, kumaş terbiye işlemlerinin çevresel etkilerin en büyük kaynağı olduğu (41-63%) görülmüştür. Bunu iplik üretimi (15-23%) ve kumaş üretimi (5-27%) izlemektedir.

Ekonomik açıdan bakıldığında, en büyük toplumsal maliyetler kumaş terbiye işlemlerinden kaynaklanan iç maliyetler (23-30%), dışsallıklar (23-29%) ve konfeksiyondan kaynaklanan iç maliyetler (17-20%) tarafından oluşturulmaktadır. İplik üretimi ve nakliyesinden kaynaklanan iç maliyetlerin katkısı daha azdır (sırasıyla %12-14 ve %9-11).

Üretim aşamasında en büyük katkı, enerji kullanımı (44-63%) ve kimyasal kullanımı (25-41%)dır; bunlar, tüm yaşam döngüsünün çevresel etkilerinin sırasıyla %10-15 ve %5-11'ine karşılık gelmektedir.

Ekonomik açıdan bakıldığında, üretim sırasında ortaya çıkan iç maliyetlerin yaklaşık yarısı insan kaynakları ve sermaye harcamalarından kaynaklanmaktadır (47-49%). Enerji ve kimyasal kullanımının katkısı ise daha düşüktür: sırasıyla %15-21 ve %14-20.

### 6.1.1.4 Atık Yönetimi

Bu bölüm, tüm yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkan çevresel etkilerin %0,6-0,8'ine karşılık gelen üç tür tekstil atığının atık yönetimine odaklanmaktadır.

Tüketici sonrası atıklar, atık yönetimi ile ilişkili çevresel etkilerin yarısını oluştururken, endüstriyel ve tüketici öncesi atıklar sırasıyla %27-35 ve %16-22'sini oluşturmaktadır.

Ekonomik açıdan bakıldığında, toplumsal maliyetlerin yaklaşık yarısı dışsallıklardan kaynaklanmaktadır

(%45-53), bunu tüketici sonrası atıkların yönetilmesinden kaynaklanan iç maliyetlerin katkısı izlemektedir.

### 6.1.1.5 Üretici ve Tüketici Tarafından Karşılanan Maliyetler

Üreticinin karşılaştığı maliyetlerin yaklaşık %71-72'si üretim sürecinden kaynaklanırken, tüketicinin karşılaştığı maliyetlerin en büyük kısmı, ürünün ilk üç yaşam döngüsünü (hammadde, üretim ve dağıtım) içeren tekstil giysinin tüketici tarafından satın alınmasından kaynaklanmaktadır.

### 6.1.2 Senaryolar

Senaryo analizi şunları incelemiştir: 1) fiziksel performansı ne olursa olsun, bir ürünü atarken tüketici tercihinin etkisi ve 2) hammadde üretimi ve üretim süreçlerinin yeri.

Kullanıcının tekstil ürününü ne zaman atacağına ilişkin tercihi, çevresel etkileri ve toplumsal maliyetleri büyük ölçüde etkilemektedir. Örneğin, kullanıcı her yıl tekstil giysilerini değiştirmeye karar verirse, çevresel etkiler ve toplumsal maliyetler temel senaryoya kıyasla yaklaşık dört kat artmaktadır. Buna karşılık, literatürde bildirilen ürünlerin maksimum kullanım sayısı seçildiğinde, çevresel etkiler (ve benzer şekilde toplumsal maliyetler) örme ürünlerde %28, diğer dokuma ürünlerde %16 ve denim ürünlerde %11 azalmaktadır.

Hammadde üretimi ve imalat süreçlerinin yeri de kapsamdaki ürünlerin çevresel ve ekonomik etkilerini etkiler. AB ve üçüncü ülkelerde gerçekleşen üretim ve imalat karşılaştırılmıştır.

Üçüncü ülkelerdeki üretim, AB'de üretim yapıldığında ortaya çıkan çevresel etkilerin %68 daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Bu fark, LCS1'de su kullanımı ve LCS2'de enerji kullanımından kaynaklanmaktadır. Üçüncü ülkelerdeki su kullanımı, AB'ye kıyasla daha fazla su stresi altında olan ekosistemlerden çekildiği için daha fazla çevresel etki yaratmaktadır.

Buna karşılık, üçüncü ülkelerdeki üretimin, AB'de üretim yapıldığında ortaya çıkan toplumsal maliyetlerden %35 daha düşük maliyetler oluşturduğu tahmin edilmektedir. Bu fark, esas olarak AB'de insan kaynakları (İK) ve sermaye harcamaları (CAPEX) ile ilgili daha yüksek maliyetlerden kaynaklanmaktadır. Veri setindeki sınırlamalar nedeniyle, dışsalıklar muhtemelen hafife alınmaktadır. Kimyasal girdileri (enerjiden sonra çevresel etkinin ikinci en önemli nedeni) modellemek için, küresel ortalamalara dayalı veri setleri kullanılmıştır; bu veri setleri, modelde dikkate alınan ülkelerdeki (örneğin Hindistan, Çin vb.) üretim gerçekliğini tam olarak yansıtmamaktadır.

## 6.2 TEKSTİL PARÇALANMASI (FRAGMENTASYONU)

Literatür analizi, PS çalışma ekibinin, partikül maddenin çoğunlukla çevreye salındığı sıcak noktaların belirlenmesi şu anda mümkün olmadığı sonucuna varmasına neden olmuştur. Bunun başlıca nedenleri şunlardır:

- Partikül maddelerin biyolojik bozunabilirliği konusunda standart bir tanımın bulunmaması ve
- Değer zincirinin tüm salım noktalarında bu kirleticilerin numunelendirilmesi, karakterizasyonu ve miktarının belirlenmesi için standartlaştırılmış ölçüm yöntemlerinin bulunmaması.

Belirtilen partikül maddelerin belirli çevre bölmelerine biyolojik bozunabilirliği konusunda net ve ortak bir tanım olmadan, kapsamı tanımlanmadığı için sorun çözülemez. Ayrıca, standartlaştırılmış ölçüm yöntemleri olmadan, literatürde bildirilen az sayıdaki mevcut emisyon oranları, optimize edilmiş azaltma stratejilerinin odaklanabileceği ana emisyon kaynaklarının güvenilir bir şekilde tanımlanmasını sağlayamaz.

## 7 TASARIM SEÇENEKLERİ

Belirlenen sorunlu alanları ele almak ve orantısız maliyetlere neden olmadan tekstil giysilerin çevresel performansını potansiyel olarak iyileştirmek amacıyla çeşitli tasarım seçenekleri tanımlanmıştır. Bu, aşağıdaki konularda toplanan ve geliştirilen bilgilere dayanılarak yapılmıştır:

- Pazar analizi,
- Kullanıcı davranışı,
- Ürün teknolojileri ve
- Temel vakaların çevresel ve ekonomik analizi.

Her ürün kategorisi için tasarım seçenekleri, MEErP'nin Görev 6'sına uygun olarak belirlenen En İyi Mevcut Teknolojilere dayandırılmış ve değerlendirilmekte olan potansiyel gelecekteki ekolojik tasarım gerekliliklerine karşılık gelmektedir. Bu nedenle, bu bölümün amacı, farklı tasarım seçeneklerinin önce ayrı ayrı, ardından sinerji içinde ve kombinasyon halinde uygulanmasının potansiyel çevresel faydalarını tahmin etmektir. Sunulan tasarım seçenekleri nihai teklifler değildir. Bunlar ilave kanıtlar ve paydaşlar tarafından sağlanan geri bildirimler dikkate alınarak değiştirilebilir ve daha da tamamlanabilir.

Tasarım seçeneklerinin analizi, temel vakaların analizi için oluşturulan Yaşam Döngüsü Düşüncesi modelini sorgulayarak ve iyileştirerek geliştirilmiştir.

Tablo 3. Örne, denim ve diğer dokuma ürünler için hedefler, tasarım seçenekleri ve potansiyel ekolojik tasarım gereklilikleri

Genel hedefler	Özel hedefler	Tasarım Seçenekleri (DO'lar)	(Potansiyel) Eko-tasarım gerekliliği
Tek seferlik etkilerin seyreltilmesi yoluyla ürünlerin çevresel etkisini azaltmak	Ürün ömrünü uzatmak	DO1 – Dayanıklılığı artırılmış ürün	Ürünün sağlamlığı hakkında bilgi gerekliliği (sağlamlık puanı)
İkincil malzemelerin kullanılabilirliğini artırın	Geri dönüşüme giden atıkların payını artırın	DO2 – Geri dönüşüme giden ağırlık oranı daha yüksek ürün	Ürünün geri dönüştürülebilirliği hakkında bilgi gerekliliği (geri dönüştürülebilirlik puanı)
Hammaddelerin çevresel etkisini azaltmak	İkincil malzemelerin kullanımını artırmak	DO3 – Geri dönüştürülmüş içerik oranı daha yüksek ürün	3.1 Geri dönüştürülmüş içerikle ilgili bilgi gerekliliği 3.2 Geri dönüştürülmüş içerikle ilgili performans gerekliliği geri dönüştürülmüş içerik
Üretimin çevresel etkisini azaltmak	Üretimin çevresel ayak izini azaltmak	DO4.1 – Çevresel ayak izi azaltılmış ürün (Tüm çevresel etkiler-LCA)	Üretim sırasında çevresel ayak izi hakkında bilgi gerekliliği
	Üretimin karbon ayak izini Azaltılmış üretim	DO4.2 – Çevresel ayak izi azaltılmış ürün (iklim değişikliği - karbon ayak izi)	Üretim sırasında karbon ayak izi hakkında bilgi gereksinimi
<i>Tek seferlik etki, yalnızca bir kez meydana gelen ve tekrarlanmayan benzersiz ve tekil bir olayı ifade eder (ör. hammadde üretimi, imalat, kullanım ömrü sonu).</i>			

Tasarım seçeneklerinin ayrıntıları ve gerekçeleri (DO1 sağlamlık ile ilgili bilgi gereksinimi, DO2 geri dönüştürülebilirlik ile ilgili bilgi gereksinimi, DO3 geri dönüştürülmüş içerik ile ilgili bilgi ve performans gereksinimleri ve DO4 üretim sırasında karbon/çevre ayak izi ile ilgili bilgi gereksinimi) 7.1 ila 7.4 bölümlerinde verilmiştir.

Diğer belirli hususlara (yani onarılabirlik, sürdürülebilir malzeme tedariki ve tekstil ürünlerinden partikül madde salımı) ilişkin tasarım seçenekleri de aşağıda belirtilen sınırlamalarla değerlendirilmiştir.

Onarılabirliğin artırılması ürünün hizmet ömrünü potansiyel olarak uzatabilir, ancak bir tasarım seçeneğinin oluşturulması birkaç zorluk içermektedir. Teorik olarak, herhangi bir tekstil giyim ürünü onarılabir, ancak onarılabirliğin karmaşıklığı objektif olarak ölçülemez. Onarılabirliği etkileyen faktörler genellikle tekstil ve moda endüstrisinin yaratıcı doğasıyla çelişir ve bu da düzenlemesini engeller.

Ek olarak, onarım talimatlarının sağlanması zorunlu hale getirilmesi de haksız görünmektedir, zira kullanıcı davranışlarının analizi, bu hizmetlerin normalde bu tür bir rehberliğe ihtiyaç duymayan profesyoneller tarafından gerçekleştirildiğini ve bu nedenle Hazırlık Çalışması ekibinin görüşüne

göre, üreticilerin genel bir gereklilik olarak bunları genel olarak üretmelerine yönelik idari yükü haklı çıkarmadığını göstermiştir. Dahası, kullanıcı davranışlarının analizi, bilgi eksikliğini onarım yerine atma veya değiştirme kararlarının önünde bir engel olarak tanımlanamamaktadır. Bunun yerine, duygusal bağ, moda trendleri ve onarım maliyetleri gibi faktörler öne çıkmaktadır ve bu faktörlerin hiçbirisi söz konusu gerekliliklerde ele alınmamaktadır.

Sonuç olarak, yalnızca mevcut onarım hizmetlerine ilişkin bilgi gereklilikleri dikkate alınabilir. Bağımsız onarım hizmetleri hakkında bilgi vermek uygun görülmemektedir, çünkü bunlar genellikle yerel, küçük işletmelerdir ve markaların giysinin nerede kullanılacağını bilmeden ilgili konuyla ilgili ayrıntıları belirlemesi pratik değildir. Bunun yerine, bilgi gereklilikleri, Dijital Ürün Pasaportu aracılığıyla, marka tarafından doğrudan sunulan onarım hizmetlerine (varsa) ve bunların ayrıntılarına ve iletişim bilgilerine odaklanabilir. Bu gerekliliğin gönüllü olması ve hizmetin perakendeci tarafından sunulduğu durumlarda uygulanması önerilmektedir. Böylelikle, üreticiler için minimum çaba ve yük sağlanırken, vatandaşlara da fayda sunulacaktır. Bu gerekliliğin zorunlu olmaması önerildiğinden, etkileri aşağıdaki bölümlerde modellenmemiştir.

Ayrıca, idarelerin onarım hizmetlerini sübvansetmek için mali teşvikler sunması da uygulanabilir bir yaklaşım olabilir. Bunun yararı, ESPR'den farklı bir yasal çerçeve altında araştırılabilir.

Lif üretiminin sürdürülebilirliğini ele alan bir tasarım seçeneği de incelenmeye uygundur, zira sıcak nokta analizi, bu aşamanın yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerin %60-63'ünden sorumlu olduğunu göstermiştir.

Ancak, belirli lif türlerinin seçimine öncelik vermek, her lif türünün tedarik zincirinin ve tekstil ürünlerinin kullanıcılarının taleplerini karşılamak için kendine özgü özelliklere sahip olduğu gerçeğini göz ardı etmek anlamına gelir. Bu nedenle, bu sorun için uygun bir çözüm yolu olarak görünmemektedir. Her lif türü, farklı çevresel etkileri olabilecek çeşitli yöntemlerle üretilebilir. Belirli bir lif türünü üretmenin en sürdürülebilir yolunu belirlemek mümkündür, ancak belirli sürdürülebilirlik parametrelerinin seçilmesi gerektiğinden bu kolay bir iş değildir. Bu parametreler teorik olarak en azından şunları içermelidir:

- Çeşitli AB stratejileri ve eylem planları (Örneğin, 2030 Biyoçeşitlilik Stratejisi<sup>6</sup> ve Sıfır Kirlilik Eylem Planı<sup>7</sup> ile bunların hedefleri ve amaçları arasındaki dengeler, yani çevresel ve ekonomik sorunları ele alırken siyasi önceliklerin belirlenmesi ve
- Aynı kaynakları kullanan diğer endüstriyel sektörlerle sistemik rekabet. Bu, diğer pazarların bozulmasını önlemelidir.

Bu karmaşık analiz, bu PS'nin geliştirilmesi kapsamında gerçekleştirilemez ve farklı bir çalışma ile ele alınabilir. Bu çalışma, farklı sürdürülebilir elyaf iddialarını sertifikalandıran çok sayıda özel programın sunduğu arka plan analizini başlangıç noktası olarak alabilir.

Bu bağlamda, Organik Yönetmelik (AB) 2018/848'in pamuk, yün ve ipek üretimi için belirli iddialı çevre kriterleri içermesi, bunları önemseyen tüketicilere ilgili bilgiler sunabilir. Böylece, Organik

<sup>6</sup> 2030 Biyoçeşitlilik Stratejisi. [Bu bağlantıdan](#) erişilebilir. Son erişim tarihi: 21 Ekim 2025.

<sup>7</sup> Sıfır Kirlilik Eylem Planı. [Bu bağlantıdan](#) erişilebilir. Son erişim tarihi: 21 Ekim 2025.

Yönetmelik (AB) 2018/848'e uygun elyaf içeriğinin gönüllü olarak bildirilmesi, tüketicilerin diğerlerine göre organik olarak üretilmiş elyaf içeren giysileri tercih etmelerini sağlayacaktır. Bu gerekliliğin zorunlu olmaması önerildiğinden, etkileri aşağıdaki bölümlerde modellenmemiştir. Bununla birlikte, bildirilen gönüllü bilgilerin doğrulanması, ürünü piyasaya süren ekonomik operatörün yaptığı özel beyanı destekleyen gözetim zinciri sistemlerine dayanmalıdır. Bunun nedeni, Organik Yönetmelik (AB) 2018/848'in liflerin üretimine ilişkin kriterler belirlemesine rağmen, tekstil giysilerde kullanılan bu liflerin miktarını sertifikalandırmak için mekanizmalar getirmiyor olmasıdır.

Bu PS, diğer tasarım seçenekleri (DO1, DO2 ve DO3) aracılığıyla hammadde üretiminin yarattığı çevresel etkileri ele almaktadır.

Tekstil giysilerin parçalanmasından kaynaklanan kirlilik konusu analiz edilmiş olmakla birlikte, Hazırlık Çalışması ekibinin görüşüne göre, öncelikle bazı teknik eksikliklerin giderilmesi gerektiğinden (bölüm 6.2), bu aşamada bu konuyu ele alan bir tasarım seçeneği tanımlanmamıştır:

1. Partikül maddelerin biyolojik bozunabilirliğinin tanımı standartlaştırılmalıdır. Bu tanımda şunlar belirtilmelidir:
  - a. Ele alınan malzemenin miktarı,
  - b. Malzemeyi biyolojik olarak parçalayabilen canlı organizmaların varlığı,
  - c. Belirli çevre koşulları ve
  - d. Bozunum için gereken süre.

Bu standardizasyon, bu tür kirliliğe maruz kalan çok sayıda çevresel bölümü dikkate almalıdır.

2. Değer zincirinin tüm salım noktalarında bu kirleticilerin numuneleme, karakterizasyonu ve miktarının belirlenmesi için standartlaştırılmış ölçüm yöntemleri üzerinde anlaşmaya varılmalıdır.
3. Bu kirleticinin ana emisyon kaynaklarını belirlemek için değer zincirinin tamamı boyunca standartlaştırılmış ölçümler yapılmalıdır.
4. Olası azaltma stratejileri, 1 ila 3 arasındaki noktalara dayalı olmalı ve ana emisyon kaynaklarının itici faktörlerini dikkate almalıdır.

## 7.1 DO1 – SAĞLAMLIK

Ürünlerin hizmet ömrü, çevresel performanslarını önemli ölçüde etkileyebilecek temel bir unsurdur. Hammadde ve üretim aşamalarının temel katkıları nedeniyle (toplam etkilerin %81-90'ı), daha uzun kullanım süresi, tek seferlik etkileri daha uzun bir ömre yayarak ve böylece etkilerini azaltarak çevresel etkiyi iyileştirme potansiyeli açısından büyük önem taşımaktadır.

Ancak, giysilerin hizmet ömrünün potansiyel artışını incelerken, ekolojik tasarımın sınırlı bir etkisi olduğu görülmüştür, çünkü atma kararı yalnızca fiziksel dayanıklılık veya sağlamlık ve diğer tasarım özellikleri gibi ürüne özgü özelliklerle belirlenmemektedir. Tüketici davranışının analizine göre (bölüm 4), atma nedenlerinin üçte biri içsel kaliteyle ilgilidir. Algılanan değer, uygunluk ve moda trendleri gibi faktörler, atma kararlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu da, ESPR çerçevesi

kapsamında ele alınamayan faktörlerin karmaşık bir etkileşimini göstermektedir. Bir senaryo analizi, kullanıcı davranışının ürünlerin erken atılması üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir.

Bununla birlikte, fiziksel dayanıklılıkla ilgili atma oranını ele almak için, potansiyel olarak bir bilgi gerekliliği getirilmesinin etkisi değerlendirilmiştir. Bunun amacı iki yönlüdür. Bir yandan, tüketicilerin daha dayanıklı ürünleri bilinçli bir şekilde satın almalarına yardımcı olacaktır. Öte yandan, bu durum üreticileri rakiplerinden daha dayanıklı ürünler üretmeye teşvik edecektir.

Tekstil giysilerin yaşlanma sürecini simüle etmek için uygun bir yöntem bulunmaması nedeniyle fiziksel dayanıklılığı ölçmek zor olduğundan, ürünün sağlamlığı açısından potansiyel bir bilgi gereksinimi önerilmektedir. Ancak, sağlamlık çerçevesi iki sınırlamaya sahiptir: (a) öngörülen hizmet ömrünü ve (b) temel parametrelerin performans seviyesindeki artış, fiziksel dayanıklılıktaki bilinmeyen bir artışa karşılık gelir.

Bilimsel kanıtlarla tam olarak desteklenen dayanıklılık çerçevesinin uygulanması, tekstil giysilerin yaşlanma sürecini güvenilir bir şekilde simüle eden standartların geliştirilmesini gerektirecektir.

Bu aşamada, tekstil dayanıklılığının güvenilir bir ölçüsü olarak uygulanabilirliği konusunda bildirilen belirsizlikler nedeniyle, "sağlamlık" konusunda bir performans gerekliliği dikkate alınmamaktadır. Performans gerekliliklerinin belirlenmesi, bu hususu destekleyen potansiyel ek paydaş girdileri ve kanıtların analizinden sonra değerlendirilebilir.

Ürünlere 0 ila 10 arasında bir sağlamlık değeri vermek için bir puanlama sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem, seçilen temel parametreler üzerinden ürünleri değerlendirmek üzere tasarlanmış, kümülatif puan bazlı bir değerlendirmeden oluşmaktadır: spiralite (dönme), boyutsal değişim ve renk, kumaş, dikişler ve görsel incelemeye belirlenen alt parametreler olarak tekstil dışı parçalar. Her parametreye, temel durumların ve örme ve dokuma ürünler için mevcut en iyi teknolojilerin açıklamasına göre, test sonuçlarına dayalı olarak farklı performans seviyelerine karşılık gelen bir puan atanmıştır.

Tablo 4, her parametre için puanların nasıl verilmesi gerektiğine dair bir özet sunmaktadır. Bu sistem hem genel performansı hem de her parametrenin nihai puandaki göreceli önemini dikkate alarak kapsamlı bir değerlendirme yapılmasına olanak tanır; 0, Temel Durumun altındaki performansı, 10 ise tüm parametrelerde BAT düzeyindeki performansı gösterir.

Tablo 4. Sağlamlık puanı için verilecek puanlar

Parametre	ISO standart	Kumaş yapısı	Test sonucu	Puan
Spiralite (Dönme)	16322-3	Dokuma	Spiralite > %6	0
			5,5% < spiralite ≤ 6%	1
			5% < spiralite ≤ 5,5%	2
			Spiralite ≤ %5	3
		Örme	Spiralite > %7	0
			6% < spiralite ≤ 7%	1
			5% < spiralite ≤ 6%	2
			Spiralite ≤ %5	3
Boyutsal değişim	3759	Dokuma	Değişim > ±4%	0
			±3,5 < değişim ≤ ±4	1
			±3% < değişim ≤ ±3,5%	2
			Değişim ≤ ±3	3
		Örme	Değişim > ±6%	0
			±5,5% < değişim ≤ ±6%	1
			±5% < değişim ≤ ±5,5%	2
			Değişim ≤ ±5	3
Renk, kumaş, dikişler ve tekstil dışı parçalar görsel inceleme yoluyla	15487	Tümü	< 3. Görünümde orta derecede değişiklik	0
			3. Görünümde orta derecede değişiklik	2
			4. Görünüşte önemsiz değişiklik görünüm	4

Bu çerçeveye göre pazardaki ürünlerin dağılımı hakkında yeterli veri bulunmaması nedeniyle, 3. aşama çalışma belgesinde performans sınıflarını tanımlama seçeneği daha fazla ele alınmamıştır. Pazardaki ürünlerin özelliklerinin dağılımı hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edildiğinde, bu konu gelecekte yeniden değerlendirilebilir.

Tablo 5. Hizmet ömrünün %5 artmasıyla sağlamlıkla ilgili parametrelerin yüzde artış oranı

Ürün Kategorisi	Enerji	Su	Lifler	Kimyasallar
Örme	2	1	0,6	2
Denim	2,5	2,5	0,5	1,7
Dokuma	2	1,4	0,44	1,25

Bilgi gerekliliğinin ürünlerin sağlamlığı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır:

- Ortalama hizmet ömrü %5 artacaktır. Bu tahmin, Enerji Etiketleme çerçevesinin deneyimlerine dayanmaktadır. Bu deneyimler, bilgi gereklilikleri tanımlanmış ürünlerin, olağan durum senaryosuna kıyasla 5 yıllık bir dönemde performanslarını %6-14 oranında artırdığını göstermiştir.

- Enerji verimliliği ve sağlık arasındaki farkları kabul etmekle birlikte, bu varsayım daha doğru bir karşılaştırma ölçütü bulunmadığı için yapılmıştır. Bu tahmin, bildirilen ürün özelliği ne olursa olsun, tüketicilerin etikette sunulan bilgilere benzer şekilde tepki verecekleri ve satın alma kararlarını daha iyi performans gösteren ürünlere göre ayarlayacakları varsayımına dayanmaktadır. Bu tüketici davranışının, dikkate alınan boyut (veya ürün özelliği) ne olursa olsun, benzer iyileştirmelere yol açması beklenmektedir. Benzer şekilde, üreticilerin de rakiplerinden daha düşük performans göstermekten kaçınmak için aynı şekilde davranmaları beklenmektedir. Mevcut bilgiler, tüketicilerin giyim ürünleri satın alırken çoğunlukla fiyat ve algılanan kalite kriterlerini uyguladığını ve bunun mutlaka daha uzun hizmet ömrü anlamına gelmediğini gösterdiğinden (Bölüm 4), bu gerekliliğin ortalama hizmet ömrü üzerinde daha büyük bir etkisi olduğu varsayılmamaktadır.
- Bu tahmin, tüketicilerin ve üreticilerin tekstil giyim ürünlerinin sağlamlığı hakkında bilgi içeren bir etiketle nasıl tepki vereceklerini analiz eden özel anketlere dayalı olarak revize edilebilir.
- Dayanıklılığın artması, temel parametrelerin (yani, görsel inceleme ile belirlenen alt parametreler olarak spiralite (dönme), boyutsal değişim ve renk, kumaş, dikişler ve tekstil dışı parçalar) performansının iyileştirilmesi ile sağlanacaktır. Tekstil uzmanlarıyla yapılan istişare, temel parametrelerin performansının, üretim sırasında kullanılan enerji ve su miktarının artırılması ve lif ve kimyasalların miktarının artırılmasıyla iyileştirilebileceğini ortaya koymuştur. Tahminler, en yaygın olarak kullanılan süreçlere ilişkin uzman görüşlerine dayalı olarak Tablo 5'te gösterilmektedir. Bununla birlikte, tekstil giysilerin yaşlanma sürecini simüle eden testlerin bulunmaması nedeniyle, temel parametrelerin artışı ile hizmet ömrünün uzaması arasındaki korelasyon hiç ölçülmemiştir ve bu nedenle tahminler doğrulanmamaktadır.
- Daha yüksek sağlık elde etmek için ek üretim maliyetleri, kullanılan ek enerji, su, kütle ve kimyasallara göre hesaplanır.
- Testlerin ek maliyeti dikkate alınarak 0,05 €/birim olarak tahmin edilmektedir. Bu tahmin, ilgili sağlık testleri setinin standart fiyatının, test hacmi, üyelik durumu veya diğer ticari uygulamalarla ilgili olası indirimler hariç, yaklaşık 500 € olduğunu bildiren test laboratuvarlarının uygulamalarına dayanmaktadır. Markaların her model için bir ürün veya her renk varyantında aynı ürünü test edebileceği dikkate alındığında, danışılan test laboratuvarlarına göre bu fiyatın yaklaşık 10.000 birimi (500 €'ya göre) kapsayabileceği varsayılmaktadır.
- Etiketleme için ek bir maliyet de dikkate alınmış ve birim başına 0,02 € olarak tahmin edilmiştir. Bu tahmin, JRC tarafından yapılan bir analize dayanmaktadır. Analizlerinden elde edilen en düşük değer seçilmiştir, çünkü giyim ürünleri satış noktasında zaten etiketlere sahiptir ve bu nedenle yeni bir etiket oluşturulmasına gerek yoktur; bilgiler mevcut formata kolayca eklenebilir.

## 7.2 DO2 – GERİ DÖNÜŞTÜRÜLEBİLİRLİK

Katkı analizinin sonuçlarına bakıldığında, hammaddelerin toplam yaşam döngüsü etkilerine (60-63%) yaptığı büyük katkıya yönelik birkaç tasarım seçeneği tanımlanmıştır. Bu konu, geri dönüştürülmüş içerikle ilgili üçüncü tasarım seçeneği ile daha doğrudan ele alınsa da, ikincil malzemelerin kullanılabilirliğini artırma ihtiyacı ile ilişkili yol alır. Bu nedenle, bu tasarım seçeneği, ürünlerin geri dönüştürülebilirliğini artıracak bir bilgi gerekliliğinin potansiyel etkisini analiz etmektedir. Ayrıca, kullanım ömrünün yaşam döngüsü etkilerine katkısı az olsa da, geri dönüşümün çoğu çevresel etki kategorisi için yeniden kullanım hazırlığından sonra en az etkiye sahip ikinci atık işleme yolu olduğu göz önüne alındığında, ürünlerin çevresel performansını da biraz iyileştirmesi beklenmektedir.

Ancak, geri dönüşüme giden tekstil atıklarının miktarı, çoğunlukla (şu anda) düşük toplama oranları, belirli geri dönüşüm teknolojilerinin hazırlığı ve geri dönüşüm kapasiteleri tarafından etkilenmektedir. Bu faktörler, tasarımın ötesinde tekstil geri dönüştürülebilirliği için gerçek sınırlayıcı faktörlerdir.

Bazı sınırlamalara rağmen, bu bilgi gerekliliğinin, tüketicilerin seçimlerini daha geri dönüştürülebilir ürünlere yönlendirerek ve üreticileri rakiplerinden daha geri dönüştürülebilir ürünler üretmeye teşvik ederek bir etki yaratması beklenmektedir.

Geri dönüştürülemeyen ürünlerin pazara girişini yasaklayan performans gerekliliği kavramı, aşağıdaki nedenlerle reddedilmiştir. Geri dönüşüm ekosisteminin analizi, belirli bozucu faktörlerin şu anda ürünlerin geri dönüştürülebilirliğini engellediğini gösterse de, bunlar ön işlem aşamalarında etkili bir şekilde ortadan kaldırılabılır veya yönetilebilir. Geri dönüşümü önemli ölçüde engellediği tespit edilen tek bileşen, belirli bir eşığın üzerinde bulunan elastandır. Bu sınırlamaya rağmen, elastan kullanımının yasaklanması orantılı veya uygulanabilir görülmemektedir, çünkü bu malzeme tekstil ürünlerine, belirli ürünlerin performansını bozmadan ortadan kaldıramayacak temel işlevsel özellikler kazandırmaktadır. Bunun yerine, kullanımı en aza indirilmeli ve en gerekli olduğu uygulamalarla sınırlandırılmalıdır.

Belirlenen bilgi gerekliliği, aşırı kullanımı dolaylı olarak caydıracaktır, çünkü tanımlanan sınırın üzerinde elastan içeren ürünler, aşağıdaki bölümde açıklandığı gibi "Geri dönüştürülemez" olarak etiketlenecektir.

Ürünlerin geri dönüştürülebilirliklerine göre 0 ila 10 arasında bir puanlama sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem, ürün teknolojilerinin analizinde tespit edilen temel sınırlamalara göre ürünleri değerlendirmek üzere tasarlanmış, kümülatif puan bazlı bir değerlendirmeden oluşmaktadır (bölüm 5.2.5).

Puanlama, tekstil ürünlerinin geri dönüşümünü mümkün kılan, kolaylaştıran veya engelleyen, ayırma işleminden geri dönüşüm tekniklerine kadar tüm ekosistemle ilgili parametreleri dikkate alır. Toplama ile ilgili hususlar, Atık Çerçeve Direktifi'nde (WFD) zaten ele alındığı için kapsam dışında bırakılmıştır. Bu direktif, üye devletlerin 1 Ocak 2025 tarihine kadar tekstil ürünleri için ayrı toplama sistemi kurmasını gerektirmektedir (Madde 11).

Bir ürün, %15'ten fazla elastan içermesi halinde (PA6 bakımından zengin (> %80) karışımlar için minimum %20) geri dönüştürülemez olarak kabul edilir ve 0 puan alır. Daha az elastan içermesi halinde, ürün geri dönüştürülebilir olarak kabul edilir ve 1 puanla başlar.

Tablo 6'da açıklanan nedenlerle 1 puandan başlayarak 10 puana kadar puan toplanır. AB tekstil stratejisinde belirlenen hedefler doğrultusunda tekstilden tekstile geri dönüşümün mümkün olduğu ürünlere en yüksek puanlar verilir.

Tablo 6. Geri dönüştürülebilirlik puanı için verilecek puanlar

Alan	Kriterler	Puan
Geride dönüştürülebilir olması nedeniyle	Elastan içeriği %15'ten az ise (PA6 oranı %80'nin üzerinde olan karışımlarda %20 sınırlaması geçerli)	1
Kolaylaştırma nedeniyle Sıralama	İç ve dış bileşimi aynı ise	+1
Ön işlemleri kolaylaştırdığı için	Baskı içermiyorsa	+1
	Kaplamasız ise	+1
	Payet içermiyorsa	+1
	Boyasız ise	+1
	Tek malzemeden yapılmışsa	+1
Operasyonel ölçekte geri dönüşüm teknikleri nedeniyle	Mekanik olarak geri dönüştürülebiliyorsa (*)	+2
	Kimyasal olarak geri dönüştürülebilir %100 pamuk içeriği varsa	+2
	Pamuk bakımından zengin karışımlardan (>%60 pamuk oranı varsa) oluşuyorsa ve termokimyasal olarak pamuğa geri dönüştürülebiliyorsa	+2
	PA6 açısından zengin karışımlardan (> %80) oluşuyorsa ve kimyasal olarak geri dönüştürülebiliyorsa	+2
	Akrilik veya polyester açısından zengin karışımlardan (> %80) oluşuyorsa Ve termo-mekanik olarak geri dönüştürülebilir	+2
(*) Elastan içeriği %15'ten az olan tüm giysiler mekanik olarak geri dönüştürülebilir ve bu nedenle en az 2 puan alır.		

Bilgi gerekliliğinin ürünlerin geri dönüştürülebilirliği üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır:

- Geri dönüşüme giden ortalama pay %5 artar. Sağlık durumunda olduğu gibi, bu tahmin Enerji Etiketleme çerçevesinden elde edilen deneyime dayanmaktadır. Enerji verimliliği ve geri dönüştürülebilirlik arasındaki farkları kabul etmekle birlikte, bu varsayım daha doğru bir karşılaştırma ölçütü bulunmadığından yapılmıştır. Bu varsayım, bildirilen ürün özelliği ne olursa olsun, tüketicilerin etikette sunulan bilgilere benzer şekilde tepki verecekleri ve satın alma kararlarını daha iyi performans gösteren ürünlere göre ayarlayacakları varsayımına dayanmaktadır. Bu tüketici davranışının, dikkate alınan boyut (veya ürün özelliği) ne olursa olsun, benzer iyileştirmelere yol açması beklenmektedir. Benzer şekilde, üreticilerin de rakiplerinden daha düşük performans göstermekten kaçınmak için aynı şekilde davranışları beklenmektedir. Giyim ürünleri satın alırken tüketiciler tarafından çoğunlukla uygulanan kriterler, geri dönüştürülebilirlikle bağlantılı olmayan fiyat ve algılanan kalite olduğundan (Bölüm 4),

- gerekliliğin geri dönüşüme giden ortalama pay üzerinde daha yüksek bir etkisi olduğu varsayılmamaktadır.
- Etiketlemenin ek maliyeti de dikkate alınmış ve 0,02 €/birim olarak tahmin edilmiştir. Bu, JRC tarafından yapılan analizin en düşük değerine dayanmaktadır, çünkü bu bilgi satış noktasında mevcut olan etiketlere kolayca eklenebilir.

### 7.3 DO3 – GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ İÇERİK VE PERFORMANS

Hammadde üretiminin çevresel etkilerini azaltmak için önerilen ana önlem olarak, yaşam döngüsü değerlendirme sonuçlarına göre en büyük etki %60-63 ile hammaddeden kaynaklanmasından dolayı bilgi ve/veya performans gerekliliği yoluyla giyim ürünlerinde geri dönüştürülmüş içerik oranını artırarak ikincil malzemelerin kullanımına arttırılması hedeflenmektedir.

Bir yandan, bilgi gerekliliği tüketicileri ve üreticileri geri dönüştürülmüş içeriği daha yüksek ürünlere yönlendirmesi beklenmektedir. Öte yandan, performans gerekliliği minimum eşikler belirleyecektir.

Diğer ürün özellikleri için tanımlanan puanlama sistemlerinin aksine, geri dönüştürülmüş içerikle ilgili olası bir bilgi gerekliliği, üründe kullanılan ikincil malzemenin kütlece oranını bildirecektir. Hesaplamaya ilişkin daha ayrıntılı bilgiler ve kurallar, politika oluşturma sürecini destekleyen ayrı bir çalışmada tanımlanmalıdır.

Ayrıca, malzemenin kaynağı olan atık türüne ilişkin bilgilerin dahil edilmesi, endüstriyel atıkların geri dönüşümüne kıyasla tüketim sonrası atıkların geri dönüşümünü teşvik edecektir. Yine PET şişelerden elde edilenler gibi açık döngü geri dönüşümüne kıyasla liften lif geri dönüşümünü tercih etmeyi daha da teşvik edebilir. Bilgilerin bu ek ayrıntı düzeyi, Yeşil Kamu Alımları ve Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu modülasyon ücretleri gibi diğer politika araçlarının ifade edilmesinde faydalı olacaktır.

Geri dönüştürülmüş içerik için potansiyel bir performans gerekliliği belirlenmesi söz konusu olduğunda, bu tür eşiklerin belirlenmesi, temsil edici ürünlerin her biri için önerilebilecek farklı performans seviyelerinin çevresel ve ekonomik etkilerini inceleyen bir optimizasyon çalışmasının yanı sıra ikincil malzemelerin mevcudiyetinin analizini gerektirir.

Ürünlerin geri dönüştürülmüş içeriği üzerindeki bilgi ve performans gerekliliğinin etkisinin değerlendirilmesi aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır:

- Yalnızca bilgi dikkate alındığında, gerekliliğin etkisi belirli lifler için ikincil malzemelerin payında bir artış olacaktır. Denim ürünler için pamukta %5, polyesterde %2 geri dönüştürülmüş içerik tahmin edilmektedir. Örne ve diğer dokuma ürünler için polyesterde %2, naylon, yün ve pamukta %0,5 tahmin edilmektedir. Tahminler, ürünün birincil bileşimi, ikincil malzemelerin mevcudiyeti ve etiketin tüketici ve üretici tercihleri üzerindeki potansiyel etkisini yansıtan uzman görüşlerine dayanmaktadır.
- Performans gereklilikleri dikkate alındığında, etkiler şu şekilde belirlenmiştir: denimdeki pamuğun %20'si; örme ve diğer dokuma ürünlerdeki naylonun %5'i, yünün %10'u ve polyesterin %15'i. Bilgi gerekliliği ile birleştirildiğinde, DO1 ve DO2'deki farklı ürün

- özelliklerine ilişkin bilgi gerekliliklerinden kaynaklanan iyileştirmelerle ilgili varsayımlara uygun olarak, bu oranlara ek olarak %5'lik bir artış tahmin edilmektedir.
- Etiketleme için ek bir maliyet de dikkate alınmış ve 0,02 €/birim olarak tahmin edilmiştir. Bu, JRC tarafından yapılan analizin en düşük değerine dayanmaktadır, çünkü bilgiler satış noktasında mevcut olan etiketlere kolayca eklenebilir.
  - Sertifikasyonun ek maliyeti 0,13 €/birim olarak değerlendirilmekte ve tahmin edilmektedir. Bu varsayım, mevcut programlar tarafından bildirilen ve 2 600 € ile 4 333 € arasında değişen sertifikasyon fiyatlarına dayanmaktadır. Bu maliyeti bir ürüne tahsis etmeye çalışıldığında, fiyatlar 10.000 birimlik küçük yıllık tesis çıktıları için 0,26 € ile 0,43 € arasında; 50.000 birimlik orta ölçekli yıllık tesis çıktıları için 0,052 € ile 0,087 € arasında; 100.000 birimlik büyük yıllık tesis çıktıları için 0,026 € ile 0,043 € arasında; 500.000 ve 1.000.000 birimlik (parça üretim) daha da büyük yıllık tesis çıktıları için ise <0,0087 € ve <0,0043 € arasında olacaktır. PS amaçları doğrultusunda, küçük ve orta aralıklar arasındaki bir değer kullanılmaktadır.

#### 7.4 DO4 – KARBON VE ÇEVRE AYAK İZİ

Katkı analizi, üretim aşamasının (tüm yaşam döngüsünün %20'sinden fazlası) hammaddelerin etkisinden sonra ikinci sırada yer alan önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu etki içinde, iklim değişikliği kategorisi diğer etki kategorilerine kıyasla en fazla katkı sağlamaktadır (LCS2'nin tek puanının %29-33'ü ve tüm yaşam döngüsünün %6'sı).

Bu etkileri ele almak amacıyla, üretim aşamasına odaklanan iki alternatif bilgi gereksinimi araştırılmıştır:

- Çevresel ayak izi (yani, incelenen tüm çevresel etki kategorilerinin etkilerini özetleyen tek puan açısından) (DO4.1) veya
- Karbon ayak izi (en büyük etkiye sahip kategori) üzerinde (DO4.2).

İlki, tüm etki kategorilerini içeren daha geniş kapsamı nedeniyle çevresel iyileştirme açısından daha büyük bir etkiye sahip olması beklenirken, ikincisi daha az veri ögesi ve parametresinin raporlanması ve doğrulanması için daha az çaba gerektirebilir.

Hammaddelerin yüksek etkisi ve dolayısıyla tüketiciye daha kapsamlı bir tablo sunmak için ayak izi göstergesinde yer alması konusundaki ilgiye rağmen, bu yaşam döngüsü aşaması önerilen göstergelerin kapsamı dışında bırakılmıştır. Bunun nedeni, çeşitli lif türlerinin değerlendirilmesi için kullanılabilen veri kümeleri için kullanılan sistem sınırlarının eşit olmayan seçimi olup, bu da bunların adil bir şekilde karşılaştırılmasını engellemektedir. Sağlık, geri dönüştürülebilirlik ve geri dönüştürülmüş içerik ile ilgili tasarım seçenekleri, alternatif gereklilikler yoluyla LCS1'in sorunlu noktasını özel olarak ele almak üzere tanımlanmıştır.

Bir yandan, bilgi gerekliliği tüketicilerin çevreye daha az zararlı süreçlerle üretilen ürünleri bilinçli bir şekilde satın almalarına yardımcı olacaktır. Öte yandan, üreticilerin performanslarını değerlendirmeleri ve sunmaları için uyumlu bir çerçeve sağlayarak, süreçlerini iyileştirmeleri ve

rakiplerine göre çevreye daha az zararlı ürünler üretmek için daha iyi teknolojilere ve tekniklere yatırım yapmaları için teşvik edecektir.

Bu tasarım seçenekleriyle ilgili temel sınırlama, giyim tedarik zincirinin karmaşıklığından kaynaklanan, bu tür göstergelerin hesaplanmasına ilişkin yüksek idari yüklerdir. Giyim tedarik zinciri, olağanüstü uzun ve coğrafi olarak dağınık olup çok sayıda kademedan oluşmaktadır. Bu durum, üreticiler için bilgi edinme ve doğrulama açısından önemli zorluklar yaratmaktadır.

Çevresel veya karbon ayak izi göstergesinin hesaplanması için, PEFCR'de giyim ve ayakkabı için tanımlanan kuralların (sadece yaşam döngüsü aşaması 2 – üretim aşaması için geçerli) izlenmesi önerilmektedir. Bu, birincil verilerin bulunmaması durumunda hesaplamaları kolaylaştıran ikincil veri setlerinin ve varsayılan değerlerin kullanılmasını sağlar.

Çevresel/karbon ayak izinin mutlak değerini tek başına bir gösterge olarak sunmak tüketiciler için yorumlaması zor olabilir (özellikle bir karşılaştırma ölçütü bulunmadığında), bu nedenle bir ürünün performansının ortalamadan daha iyi olup olmadığını (ve ne kadar daha iyi olduğunu, % olarak) basitçe gösteren bir bilgi gerekliliği önerilmektedir. Bunun altında yatan kavram, yüksek performans elde eden üreticilerin, "mükemmelliklerini" sergilemek için çevresel/karbon ayak izini hesaplamaya motive olmalarıdır. Spesifik olarak, bir etiket ögesinin veya başka bir ayırt edici özelliğın yalnızca üreticinin üretim çevre/karbon ayak izinin, PEFCR tarafından o ürün kategorisinde temsil edici ürün için belirlenen karşılaştırma ölçütünden daha üstün olduğunu kanıtlayan ürünlerde kullanılabilmesi bir sistem tanımlanabilir.

Önerilen yaklaşım, ayak izi (çevresel yada karbon) göstergesinin gönüllü olarak raporlanmasına olanak tanıyacaktır. Hesaplamaları sunmayanlar, "mükemmellik (excellence)" etiketine hak kazanamayacaktır. Bu, herkesten mutlak değerleri raporlamasını istemeye kıyasla, üreticilerin idari yükünü hafifletecektir.

Ayak izi göstergesini bildiren üreticiler, birincil mi yoksa ikincil mi veri kullandıklarını da belirtmek zorunda olacaktır. Birincil veriler için farklı bir etiket veya etiket ögeleri kullanılacak ve böylece birincil verilerin kullanımı teşvik edilecektir.

Bu yaklaşım, üreticilere performanslarını doğru bir şekilde değerlendirmeleri için bir teşvik sağlarken, tüketicilerin ortalama performans standartlarını aşan ürünleri kolayca tanımlamasına olanak tanıır.

Tekstil giyim ürünlerinin imalatının çevre ve karbon ayak izi üzerindeki bilgi gerekliliğının etkisinin değerlendirilmesi aşağıdaki varsayımlara dayalı olacaktır:

- Çevresel ayak izi (DO4.1) açısından, üretim süreçlerinin ortalama etkisi %3 azalacaktır. Bu, tüm etki kategorilerinin homojen bir şekilde iyileştiği varsayımından kaynaklanmaktadır. Sağlık ve geri dönüştürülebilirlik puanlarının etkilerine kıyasla, bu bilgi gerekliliğının etkisinin iki nedenden dolayı daha düşük olacağı tahmin edilmektedir. Bir yandan, gerekliliğın mevcut tanımı sadece ortalamanın üzerinde performans sergilemek isteyenlerin bunu yapmasına izin verdiği için, üreticiler ayak izlerini hesaplamayı tercih edebilirler. Bu gönüllü nitelik, gerekliliğın etkisini

- azaltabilir. Öte yandan, ikincil verilerin kullanımına izin verilmesi, gerçek performansı doğru bir şekilde yansıtmayabilir. Üreticiler, birincil verilerinin ikincil veriler kullanılarak hesaplanan performanstan daha kötü performans gösterdiğini durumlarda, performanslarını gerçekte olduğundan daha iyi göstererek bu durumu istismar edebilir ve böylece bu gerekliliğin potansiyel etkinliğini sınırlayabilir.
- Karbon ayak izi (DO4.2) ile ilgili olarak, iklim değişikliği kategorisi altındaki üretim süreçlerinin ortalama etkisinin %3 azalacağı varsayılmaktadır. Sağlık ve geri dönüştürülebilirlik puanlarının etkilerine kıyasla, DO4.1 için açıklanan gerekçe bu durumda da geçerli olduğundan, bu bilgi gerekliliğinin etkisinin de daha düşük olacağı tahmin edilmektedir.
  - Tüketicilerin tekstil giyim ürünleri satın alırken çoğunlukla uyguladıkları kriterler, ürünün çevresel etkileriyle bağlantılı olmayan fiyat ve algılanan kalite olduğundan (Bölüm 4), bu gerekliliklerin daha yüksek bir etkiye sahip olacağı varsayılmamaktadır.
  - Bu tahminlerin daha iyi değerlendirilebilmesi için, tüketicilerin ve üreticilerin, tekstil giyim ürünlerinin ürün yaşam döngüsü çevresel etkilerinin sırasıyla yaklaşık %6 ve %20'sini oluşturan karbon ve çevresel ayak izi bilgilerini içeren bir bilgi etiketine nasıl tepki vereceklerini analiz etmek üzere özel anketler yapılması gerekecektir.
  - Etiketleme için ek bir maliyet de dikkate alınmış ve her iki tasarım seçeneği için birim başına 0,02 € olarak tahmin edilmiştir. Bu rakam, JRC tarafından yapılan analizin en düşük değerine dayanmaktadır, zira bu bilgiler satış noktasında mevcut olan etiketlere kolayca eklenebilir.
  - Bu tasarım seçeneklerinin uygulanmasına ilişkin ek idari maliyetler, endüstriyel ve elektrikli araç akülerinin karbon ayak izi eşiklerine ilişkin (AB) 2023/1542 sayılı Tüzüğü desteklemek amacıyla yapılan etki değerlendirmesine dayalı olarak dikkate alınmış ve tahmin edilmiştir.
  - Bu önlemler, benzer hesaplama ve göstergelerin doğrulanmasını gerektireceğinden, bu maliyetler dikkate alınmıştır. Bununla birlikte, pil ve tekstil giysilerin değer zincirleri arasındaki farkların bu tahminlerin belirsizliklerini büyük ölçüde etkileyebileceği kabul edilmektedir.
  - Söz konusu durumda, etki değerlendirmesinde, gerekli şirket özel verilerinin mevcudiyeti ve danışmanlık ücretlerine bağlı olarak, pil türü başına 100-5.000 € aralığında tek seferlik maliyetler tahmin edilmiştir. Ek doğrulama maliyetleri, pil türü başına 2.000-7.000 € olacak ve buna ek olarak küçük takip maliyetleri de olacaktır.
  - Giyim sektörüne yönelik maliyet değerlendirmelerini uyarlamak için, başlangıç maliyeti 2.550 € ve giysi modeli başına doğrulama maliyeti 4.500 € olan ortalama bir maliyet senaryosu varsayılmıştır (bu rakamlar, pil raporunda verilen rakamların ortalama değerlerini temsil etmektedir). Ancak, üretici büyüklüğü, pazar talebi ve ürün türü gibi faktörlerin üretim hacimlerinde yarattığı farklılıklar nedeniyle, bu maliyetleri tek tek ürünlere atfetmek zordur.
  - Örgü kumaşlar giysilerde çok yaygındır ve genellikle daha yüksek üretim hacimleri anlamına gelir (model başına yaklaşık 100.000 adet). Dokuma kumaşlar gömlek ve pantolon gibi ürünlerde yaygındır ve stil değişikliklerinin daha seyrek olması nedeniyle

- üretim hacimleri örgü kumaşlara göre daha düşük olabilir (model başına yaklaşık 80.000 adet). Son olarak, denim ürünler genellikle daha yüksek maliyetli ürünlerdir ve kaliteye ve zamansız tasarımlara odaklanan daha az dinamik üretim döngülerine sahiptir, bu da daha düşük üretim hacimlerine neden olur (model başına yaklaşık 50.000 adet).
- Böylece, her ürün türü için orta maliyet ve orta senaryo tahminleri örme ürünler için 7 050 € / 100.000 = ürün başına 0,07 €, denim için 7 050 € / 50 000 = ürün başına 0,14 € ve diğer dokuma ürünler için 7.050 € / 80.000 = ürün başına 0,09 € olacaktır.
  - Önerilen yaklaşım, üreticilerin üstün bir performans sergilemek istemedikleri durumlarda ayak izi göstergelerini bildirmekten kaçınmalarına olanak tanıdığından, hesaplama ve doğrulama için idari maliyetlere katlanmaları gerekmeyecektir. Bu nedenle, bu tasarım seçenekleriyle ilişkili ortalama ek maliyetleri değerlendirirken, bunları benimseyecek üreticilerin yüzdesine göre orantılılıklarını dikkate almak önemlidir. %50'lik bir benimseme oranı varsayıldığında, ürün başına maliyetler örme ürünler için 0,035 €, denim için 0,07 € ve diğer dokuma ürünler için 0,045 € düşecektir.
  - Bununla birlikte, maliyetlerin üretim hacimleri ve uygulama ve doğrulama için yapılan harcamaların düzeyine göre önemli ölçüde değişebileceğini belirtmek önemlidir. Düşük maliyetli, yüksek üretim senaryolarında, ürün başına maliyet minimum düzeyde olabilir. Tersine, yüksek uygulama maliyetleri ve düşük üretim hacimleri ile ürün başına maliyet önemli ölçüde artar.
  - Bu tahminlerin daha hassas bir şekilde ayarlanmasına olanak tanıyan herhangi bir referans bulunmadığından, maliyet tahminlerinin her iki tasarım seçeneği (çevresel ve karbon ayak izi) için de aynı olduğu varsayılmıştır. Birincil verilerin toplanması ve doğrulanmasının, daha geniş kapsamı ve dolayısıyla dikkate alınması gereken ek akışlar nedeniyle, ilki için daha maliyetli olabileceği kabul edilmektedir.

Son olarak, değerlendiriciler, idari maliyetlerin tahmininde iki tür bilginin doğrulanmasının yer alması gerektiğini vurgulamaktadır:

- a) Belirtilen ürün modelinin tedarik zincirini temsil eden belirli endüstriyel tesislerden elde edilen girdi verileri (birincil veya ikincil veriler). Girdi verilerinin temsil gücü belgelenmeli ve doğrulanmalıdır.
- b) PEFCR çerçevesinin doğru uygulanması. Çalışmanın bir sınırlaması olarak, daha iyi bir performans elde etmek için daha maliyetli teknolojilerin veya tekniklerin kullanılması nedeniyle ortaya çıkan ek maliyetlerin, doğru bir tahminde bulunmak için yeterli veri bulunmaması nedeniyle dikkate alınmadığını vurgulamak önemlidir.

Yapılan değerlendirmenin ardından, mevcut pazardaki ürünleri uygun şekilde karşılaştırmayı engelleyen veri eksikliği nedeniyle, çevresel veya karbon ayak izi açısından bir performans gerekliliği belirleme fikri bu raporda daha fazla ileri götürülmemiştir.

## 7.5 TASARIM SEÇENEKLERİNİN KOMBİNASYONLARI: YOLLAR

Bu bölümde, tasarım seçenekleri bir arada incelenerek, sinerji içinde çalışanlar yollar halinde gruplandırılır ve olası ödünleşimler değerlendirilir. Grubu doğrulamak için, DO'lar kümülatif bir

şekilde değerlendirilerek, orantısız maliyetlere yol açmadan en yüksek çevresel faydayı sağlayan konfigürasyon belirlenir.

İlk yol (P1), sağlık, geri dönüştürülebilirlik, geri dönüştürülmüş içerik ve çevresel ayak izi ile ilgili bilgi gereksinimlerini ve geri dönüştürülmüş içerikle ilgili performans gereksinimini kümeler.

Alternatif ikinci yol (P2) olarak, karbon ayak izi ile ilgili bilgi gereksinimi, çevresel ayak izinin yerini alır. Karbon ayak izi, daha geniş çevresel ayak izinin bir alt kümesi olduğu için, bunlar birbirini dışlayan kavramlar olarak anlaşılır. Her iki ölçütü aynı anda sunmak, tüketicilerin kafasını karıştırabilir, çünkü bunlar esasen üretim sürecinin çevresel sonuçları hakkında benzer bilgiler verir. Bu nedenle, P2, sağlık, geri dönüştürülebilirlik, geri dönüştürülmüş içerik ve karbon ayak izi ile ilgili bilgi gereksinimlerini ve geri dönüştürülmüş içerikle ilgili performans gereksinimini bir araya getirir.

Üçüncü bir yol (P3) ise, odak noktası yalnızca geri dönüştürülebilirlik ve geri dönüştürülmüş içerik gerekliliklerini dikkate alacak şekilde daraltılmıştır. Bu küme, performans gerekliliğinin korunduğu ve yalnızca sıkı bir şekilde ilgili parametrelerin bilgi gereklilikleriyle eşleştirildiği, daha düşük bir hedef senaryosu olarak ayrı ayrı incelenmektedir. Böylece, sağlık ve çevresel/karbon ayak izi ile ilgili tasarım seçenekleri dahil edilmeyecek ve üreticiler, bunların uygulanması için ek çaba ve maliyetlerden kurtulacaktır. Bilgi gerekliliklerinin sayısının sınırlandırılması, yolun etkisinin tüketici tercihlerine daha az bağlı olması nedeniyle (ki bu tercihler, performans gerekliliklerinin getirdiği eşiklerin etkisi kadar öngörülebilir değildir) değerlendirmenin belirsizliğini de azaltır. Sağlık ve karbon ayak izi ile ilgili tasarım seçeneklerinin hariç tutulması, 3. aşama raporunun 11.1.1 ve 11.1.4 bölümlerinde açıklanan, bu seçeneklerle ilgili sınırlamalardan kaynaklanan zorlukları ortadan kaldırır.

### 7.5.1 Değerlendirme Seçenekleri

Ürün özelliklerini aynı anda optimize etmek, uyumlu olmayabilecek tasarım konfigürasyonları gerektirebilir, ancak önerilen önlemlerin çoğu bilgi gereklilikleriyle sınırlıdır, bu da potansiyel ekolojik tasarım gereklilikleri arasında içsel bir çelişki olmadığı anlamına gelir. Örneğin, geri dönüştürülmüş içeriğin artırılması, sağlamlığın iyileştirilmesi ile çelişebilir. Ancak, her iki özellik hakkında bilgi sağlamak, ürün tasarımında herhangi bir sorun yaratmaz. Nitekim, bu iki unsur arasındaki sinerji değerlendirilebilir; zira aynı maliyetle tek bir etiket üzerinde iki farklı bilginin yer alması mümkün olarak maliyet optimizasyonu sağlanabilir.

Bununla birlikte, aynı ürün bir ürün özelliğinde yüksek puan alırken diğerlerinde düşük puan alabileceğinden, sunulan bilgiler bazen çelişkili olabilir. Sonuç olarak, tasarım seçeneklerini toplu olarak değerlendirirken, farklı bilgi gerekliliklerinin etkisinin basitçe olmayacağı varsayılmaktadır.

Bunun yerine, tüketicilerin seçici tercihlerine bağlı olarak etiketin etkisinde bir azalma olacağı kabul edilmekte ve bu durum aşağıdaki senaryolara göre değerlendirilmektedir:

- Tam Sinerji Senaryosu: Bilginin %50 oranında sinerjik etkileşimde bulunduğu ve her bir ürün özelliği için %5'lik tam iyileştirme etkisi sağlandığı varsayılmaktadır.
- Kısmi Yakınlık Senaryosu: Tüketicinin bazen hangi ürün özelliklerine öncelik vereceğini seçeceğini kabul ederek, bilginin %35 oranında tamamen sinerjik olmadığı varsayılır. Bu,

- her bir ürün özelliği için tam %5 iyileştirme tahminine kıyasla daha az bir iyileştirme ile sonuçlanır.
- Bağımsız Seçim Senaryosu: %15 oranında, tüketicinin diğerleriyle çelişen bir göstergeden ağırlıklı olarak etkilendiği ve yalnızca bir ürün özelliğinde %5 iyileştirme sağlandığı varsayılır.

Bu varsayımlar ve ilgili olasılıklar ile gereksinimlerin etkisi, tanımlanan yoldaki her bir konfigürasyon için ağırlıklı ortalama olarak hesaplanır:

1. Bir tasarım seçeneği tek başına analiz edildiğinde, %5'lik bir iyileşme varsayılır.
2. İki tasarım seçeneği birlikte değerlendirildiğinde, vakaların %50'sinde her iki ürün özelliği de %5 oranında iyileşme sağlanacağı varsayılır. Vakaların %35'inde, tam bir sinerji sağlanmadığı nedeniyle bilginin etkinliği azalır. Bu durumda, örneğin bir ürün özelliği %5'lik bir iyileşmeyi korurken, diğerinin iyileşmesi yarı yarıya azalarak %2,5'e düşer. Bu durum parametreler arasında eşit olarak dağıtıldığında, her bir ürün özelliği için %3,75'lik bir etki ortaya çık. Son olarak, bağımsız seçim senaryosunda, iki bilgiden sadece biri dikkate alınmakta ve toplamda %5'lik bir iyileşme sağlanmaktadır. Bu iyileşme, her iki ürün özelliğine dağıtıldığında, her biri için %2,5'lik bir artış anlamına gelmektedir. Bu doğrultuda, tasarım seçeneği başına %4,2 oranında bir iyileşme varsayılmaktadır.  $(0,5 * \%5 + 0,35 * \%3,75 + 0,15 * \%2,5)$
3. Üçüncü bir tasarım seçeneği eklendiğinde, vakaların %50'sinde oranında tüm ürün özellikleri %5 oranında iyileşir. Vakaların %35'inde etiketin etkinliği azalır ve bir ürün özelliği %5 oranında iyileşmeyi sürdürürken, diğerleri yarı yarıya azalarak %2,5'e düşer. Bu sonuçların eşit olarak dağıtılması, her bir ürün özelliği için %3,33'lük bir etkiyle sonuçlanır. Son olarak, bağımsız seçim senaryosunda, bilgilerden sadece biri dikkate alınır ve bu da %5'lik bir iyileşme sağlar; bu iyileşme, üç ürün özelliği arasında dağıtıldığında her biri için %1,67'lik bir iyileşme sağlar. Bu doğrultuda toplamda %3,9 oranında iyileşme varsayılmaktadır  $(0,0,5 * \%5 + 0,35 * \%3,33 + 0,15 * \%1,67)$ .
4. Dördüncü tasarım seçeneğinin eklenmesi, iyileşmeyi yaklaşık %3,7'ye  $(0,5 * \%5 + 0,35 * \%3 + 0,15 * \%1,25)$  düşürecektir. Bu sonuç, tam sinerji senaryosunun, her bir ürün özelliği için %3'lük bir iyileşme tahmin edilen kısmi bitişiklik senaryosu ile dört parametre arasında %5'lik bir iyileşmenin dağıtıldığı bağımsız seçim senaryosunun birleşiminden kaynaklanacaktır.

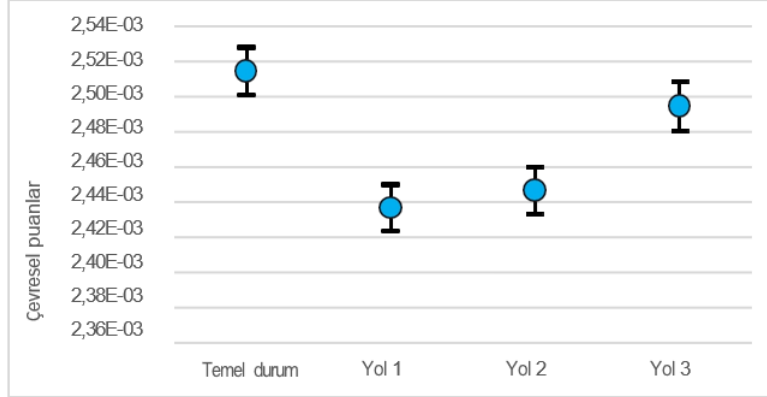
Bilgi gerekliliklerinin çevresel ve karbon ayak izleri üzerindeki etkisi özel bir durumdur, çünkü gönüllü niteliği nedeniyle, diğer tasarım seçenekleriyle birlikte incelendiğinde bile bu ürün özelliklerinin iyileştirilmesine daha düşük bir etki yapması beklenmektedir. Etki, tek başına analiz edildiğinde %3'lük bir iyileşme olarak tahmin edilirken, küme içinde değerlendirildiğinde %2,5 olduğu varsayılmaktadır.

### 7.5.2 Değerlendirme Sonuçları

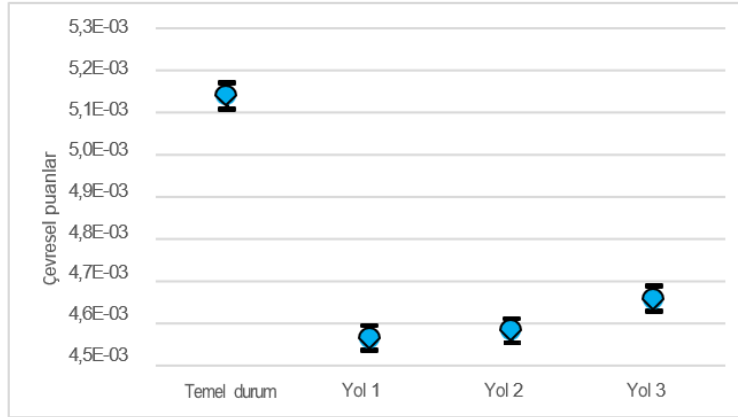
Yol 1 ve 2'deki tasarım seçeneklerinin kombinasyonları, model için hesaplanan belirsizliklerde herhangi bir çakışma olmaksızın çevresel etkilerde iyileştirmeler sağlar. Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3, temel durumların çevresel etkisinin her zaman aynı sonuçlara varılabilir. Yol 3 durumunda, denim ürünleri için de aynı sonuçlara varılabilir. Ancak, örme ve diğer dokuma ürünlerde geri

dönüştürülmüş içerik için önerilen daha düşük eşikler, belirsizlikler dikkate alındığında, sonuçların temel senaryoların sonuçlarıyla çakışmasını önleyecek kadar yeterli çevresel fayda sağlamamaktadır.

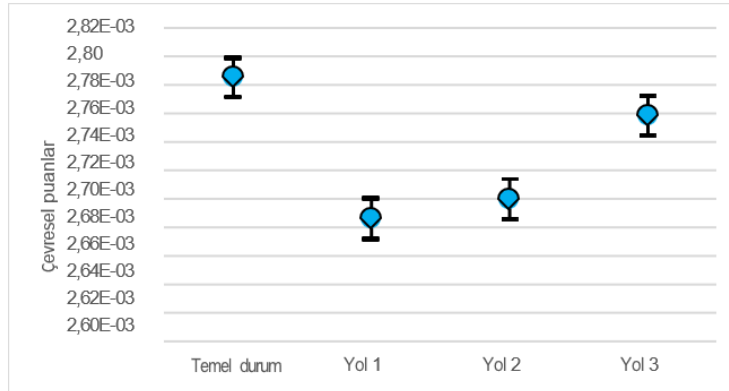
Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9, sırasıyla üretici, tüketici ve toplum tarafından üstlenilen maliyetleri karşılamaktadır. Üç yol, üç ekonomik gösterge için de çok benzer değerlere sahiptir.



Şekil 1. Örne ürünler için temel durum ve tasarım seçenekleri kombinasyonlarının (yolların) çevresel etkileri



Şekil 2. Denim ürünleri için temel durum ve tasarım seçenekleri kombinasyonlarının (yolların) çevresel etkileri



Şekil 3. Diğer dokuma ürünler için temel durum ve tasarım seçenekleri kombinasyonlarının (yollar) çevresel etkileri

Tablo 7. Üretici tarafından karşılanan maliyet, EUR cinsinden ifade edilmiştir.

Değer	Örme				Denim				Diğer dokuma			
	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3
Maksimum	7,3	6,7	6,6	6,6	8,6	9,6	9,8	9,8	10,9	7,8	7,7	7,7
Merkez (Orta)	7,3	7,7	7,6	7,7	8,6	11,3	11,3	11,4	10,8	8,9	9,0	9
Minimum	7,2	8,8	8,8	8,9	8,5	13,1	13,3	13,6	10,7	10,5	10,3	10,3

BC: Temel senaryo;  
Yol 1: sağlamlık puanı, geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi, çevresel ayak izi);  
Yol 2: sağlamlık puanı, geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi, karbon ayak izi;  
Yol 3: geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi.  
Belirsizlik değerleri yuvarlanmış ve 500 Montecarlo metodolojisinin %95 güven aralığı olarak hesaplanmıştır.

Tablo 8. Tüketici tarafından karşılanan maliyet, EUR cinsinden ifade edilmiştir.

Değer	Örme				Denim				Diğer dokuma			
	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3
Maksimum	12,2	10,5	10,5	10,3	13,7	15,6	15,3	16,3	20,8	11,8	11,7	11,7
Merkez (Orta)	12	12,2	12,5	12,1	13,6	19,2	19,1	19,3	20,7	13,8	13,8	13,9
Minimum	12,0	14,3	14,2	14,3	13,5	24,2	24,4	25,0	20,5	16,3	15,9	16,2

BC: Temel senaryo;  
Yol 1: sağlamlık puanı, geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi, çevresel ayak izi);  
Yol 2: sağlamlık puanı, geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi, karbon ayak izi;  
Yol 3: geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi.  
Belirsizlik değerleri yuvarlanmış ve 500 Montecarlo metodolojisinin %95 güven aralığı olarak hesaplanmıştır.

Tablo 9. Toplumsal maliyetler EUR cinsinden ifade edilmiştir

Değer	Örme				Denim				Diğer dokuma			
	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3	BC	Yol 1	Yol 2	Yol 3
Maksimum	11,7	9,9	9,7	9,7	13,3	15,0	14,8	15,5	22,1	11	11	11,2
Merkez (Orta)	11,7	11,3	11,8	11,4	13,2	19,0	18,9	19,2	21,9	12,9	13	13,2
Minimum	11,6	13,4	13,4	13,3	13,1	24,2	24,8	25,8	21,8	15,1	14,7	15,6

*BC: Temel durum;  
Yol 1: sağlamlık puanı, geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi, çevresel ayak izi);  
Yol 2: sağlamlık puanı, geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi, karbon ayak izi; Yol 3: geri dönüştürülebilirlik puanı, geri dönüştürülmüş içerik bilgisi ve performans gereksinimi.  
Belirsizlik değerleri yuvarlanarak 500 Montecarlo metodolojisinin %95 güven aralığı olarak hesaplandı.*

### 7.5.3 DO Analizinin Sonuçları

Sonuçlar, potansiyel ekolojik tasarım gerekliliklerinin her birinin beklenen etkisine dayanan varsayımlara büyük ölçüde bağlıdır ve model sonuçlarında değerlendirilen ve yayılan model belirsizliği ile karıştırılmaması gereken çok önemli bir belirsizlik getirmektedir. Önerilen tasarım seçeneklerinin çoğunun bilgi gereklilikleri şeklinde olması, bu çalışmada doğru bir şekilde tahmin edilemeyen tüketici davranışlarına ve seçimlerine büyük ölçüde bağlı oldukları için analizi daha da karmaşık hale getirmektedir.

Sonuçlar, her durumda tasarım seçeneklerini yollar halinde birleştirmenin, bunları ayrı ayrı analiz etmekten daha büyük çevresel faydalar sağladığını göstermektedir.

Yol 1, tüm ürün kategorilerinde (örme, denim ve diğer dokuma ürünler) en büyük çevresel etki azaltımını sağlayan yoldur ve onu Yol 2 ve Yol 3 izlemektedir.

Çevresel iyileştirmeler, yolların uygulanmasıyla ilişkili iç maliyetlerdeki artışı telafi etmektedir. Ancak, bu iyileştirmeler, iç maliyetlerdeki artışın minimum düzeyde olduğu denim ürünleri için temel senaryolara göre daha düşük toplumsal maliyetler elde etmek için yeterlidir. Diğer dokuma ürünler için, iç maliyetler yalnızca birinci yol durumunda tamamen telafi edilmektedir. Diğer konfigürasyonlar ve örme ürünler için toplumsal maliyetler %1-2 oranında artmaktadır.

Yol 3'ün uygulanmasının iç maliyetleri, Yol 1 ve 2'nin iç maliyetlerinden tutarlı bir şekilde daha düşüktür. Yol 3, daha mütevazı çevresel iyileştirmeler sunmasına rağmen, sonuçlar gerekliliklerin etkisiyle ilgili tahminlerde daha az belirsizliğe tabi olduğundan, daha muhafazakar bir yaklaşımı temsil etmektedir.

Yol 1 ve 2, model belirsizlikleri dikkate alındığında bile ürünlerin çevresel etkilerinde iyileşmeler göstermektedir. Yol 3 için, belirsizliklerin yayılmasından sonraki sonuçlar, örme ve diğer dokuma ürünler için temel durumların sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Tasarım seçenekleri, değerlendirme aşamasında olan potansiyel ekolojik tasarım gereklilikleri olarak anlaşılmalı ve nihai öneriler olarak değerlendirilmemelidir. PS'nin bir sonraki adımında, çeşitli politika senaryoları, bir temsilci üründen elde edilen sonuçları AB'nin toplam stokuna yayacak ve çevresel ve ekonomik etkileri ölçeklendirecektir. Politika senaryolarının analizi, öngörülen Etki Değerlendirmesi'ne katkı sağlamak ve bilgi sağlamak üzere önerilecektir. Bu değerlendirmede, eko tasarım gerekliliklerini tanımlamak için politika seçenekleri yeniden değerlendirilecek ve nihayetinde tekstil giyim ile ilgili yakında çıkacak bir delege kanuna dahil edilmek üzere önerilecektir.

## 8 TEKSTİL GİYSİLERİNDEKİ KİMYASAL MADDELER

Sürdürülebilir Ürünler için eko tasarım Yönetmeliği<sup>8</sup> kapsamındaki ürünlerde, özellikle Yönetmeliğin 2(27) maddesinde tanımlanan SoC'lerin kimyasal maddelerin kullanımı ve varlığı, yeni eko tasarım yönetmeliği kapsamında önemli bir ürün hususudur ve önceki yönetmelik olan Eko tasarım Direktifinde kimyasalların ele alınış derinliğine kıyasla önemli bir gelişmeyi temsil etmektedir. ESPR, SoC'ler hakkında bilgi gereklilikleri ve maddeler hakkında olası performans gereklilikleri belirleme yükümlülüğünü getirir.

Bu PS'de yer alan teklif, bilgi gerekliliklerine tabi olabilecek SoC'leri belirlemiştir ve bu SoC'ler ana rapordaki çeşitli tablolarda, daha kesin olarak SoC tipi (a), (b), (c) ve (d) için sırasıyla Tablo 100, 101, 102 ve 103'te özetlenmiştir (listeler eksiksiz değildir). Geri dönüşüm veya yeniden kullanım üzerinde olumsuz etkisi olduğu için belirlenen endişe verici maddeler (tipi (d)), halihazırda bunlara uygulanan düzenleyici ve müşteri odaklı sınırlamalar nedeniyle (öncelikle kimyasal güvenlik hususları nedeniyle) bu kategoriye atanmıştır. Ancak, teknik kısıtlamalar nedeniyle (Madde 5(14)'te belirtildiği gibi) içerdikleri malzemelerin geri dönüşümü veya yeniden kullanımı üzerinde olumsuz etkisi olan maddeler için kesin örnekler bulunamamıştır. Bu durum, bu PS'nin 2.aşamasında SoC'lere özgü paydaş danışma sürecinde doğrulanmıştır.

Ürün üzerindeki SoC'lerin raporlanması için eşik değerler önerilmektedir. Bu eşik değerler, esas olarak, BM GHS kapsamında içeriklerine ilişkin asgari gerekliliklere uygun, uluslararası düzeyde mevcut olan karışımların güvenlik bilgi formlarında bulunması beklenen bilgilerden esinlenerek belirlenmiştir.

Maddeye özgü istisnalar önerilmemektedir, ancak odak noktasının kasıtlı olarak eklenen ve üründe kalan maddelere verilmesi önerilmektedir. Son olarak, kapsanan farklı SoC türleri ve tehlike sınıfları için bilgi gerekliliklerinin uygulamaya girmesine yönelik aşamalı bir yaklaşım önerilmektedir; bu yaklaşım, olası bir gelecekteki delege edilen eylemin ilk uygulamaya girmesinin ötesine geçmektedir. Bazı tehlike sınıfları için, özellikle GHS kapsamında şu anda ele alınmayanlar için, yeniden değerlendirmeye tabi uzun geçiş süreleri ve potansiyel bir muafiyet seçeneği tartışılmaktadır.

Bu aşamada maddelere ilişkin performans gereklilikleri önerilmemektedir. Bu bölümde, Yönetmeliğin 5(1) maddesinde belirtildiği üzere, kimyasal maddelerin varlığı veya kullanımıyla doğrudan bağlantılı olabilecek ürün özellikleri tartışılmaktadır, ancak toplanan kanıtların, giyim tekstil ürünleriyle ilişkili herhangi bir belirli kimyasal madde (envanterde, paydaşların girdilerinde ve LCA'da tanımlanan) için performans gerekliliklerinin belirlenmesini önermek için yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

<sup>8</sup> Sürdürülebilir ürünler için ekolojik tasarım gerekliliklerinin belirlenmesi için bir çerçeve oluşturulması, (AB) 2020/1828 sayılı Direktif ve (AB) 2023/1542 sayılı Tüzüğün değiştirilmesi ve 2009/125/EC sayılı Direktifin yürürlükten kaldırılması hakkında 13 Haziran 2024 tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin (AB) 2024/1781 sayılı Tüzüğü. [Bu bağlantı](#)dan ulaşılabilir.

