



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

# Türkiye'nin Döngüsel Ekonomiye Geçiş Potansiyelinin Değerlendirilmesi için Teknik Destek Projesi

EuropeAid/140562/IH/SER/TR

## Döngüsel Ekonomide İzlemeyi Desteklemek için Yaşam Döngüsü Analiz Eğitimi

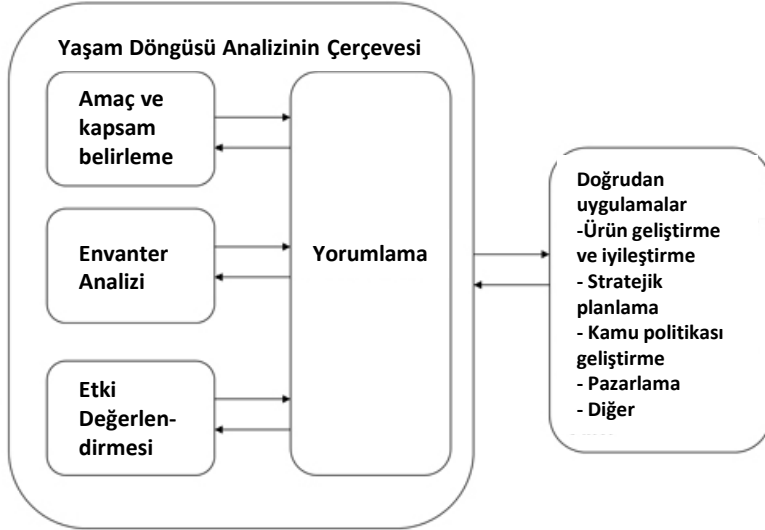
Sn. Tuba Budak Buhbacı, - Döngüsel Ekonomi ve Kaynak Verimliliği Araştırma Grubu Lideri, TÜBİTAK MAM

27-30 Kasım 2023 – Bilkent Otel



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Boyalı Pamuklu Kumaş için YDA Vaka Çalışmaları Siyasi Karar Alma Süreçleri Üzerindeki Etkileri



### 1. Amaç ve Kapsam Tanımı : Boyalı pamuklu kumaşın çevresel değerlendirmesi

**Fonksiyonel Birim:** 1 kg boyalı pamuklu kumaş



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Boyalı Pamuklu Kumaş Üretiminin YDA Sınırı

Kumaş Hazırlama

Temizleme

Ağartma

Boyama

Terbiye

Kurutma



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## 2. Envanter Analizi

Ünite/Tesis:			
<b>GİRDİLER</b>			
Ham Madde			
Ham Madde Cinsi (ton/yıl)		2020	2021
1	Kumaş		
2			
3			
4			
Yardımcı Ham Madde Cinsi		2020	2021
1			
2			
3			
Diğer		2020	2021
1			
2			
3			
4			
5			
Su			
Kaynak:	Kullanım Yeri ve Amaç	2020	2021
1			
2			
Enerji			
Yakıt Türü	Kalorifik Değer (kcal/m <sup>3</sup> , kcal/ton)	2020	2021
1			
2			
Elektrik		2020	2021
Buhar		2020	2021
		0,0	0,0

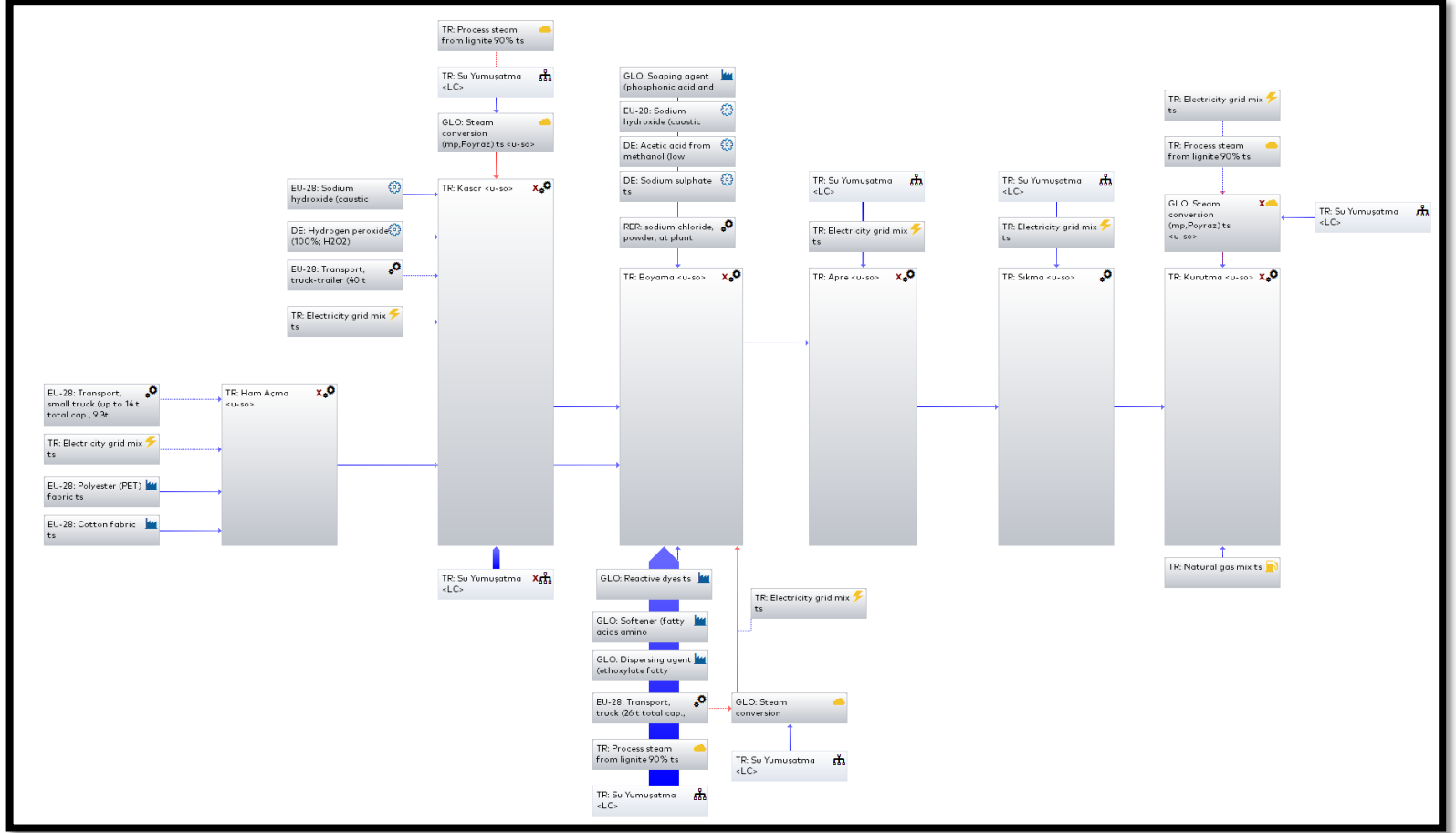
Proses:		HAM AÇMA	
<b>ÇIKTILAR</b>			
Ürün Cinsi		(ton/yıl)	
Ürün Cinsi		2020	2021
1	Kumaş		
2			
3			
4			
Yan Ürün Cinsi		2020	2021
1	Kirpinti (KG)		
2			
3			
Enerji			
		2020	2021
Elektrik			
Buhar		2020	2021

HAM AÇMA		Atıksu (ton/yıl)	
Atıksu türü		2020	2021
1	Atıksu		
2			
3			
4			



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Boyalı Pamuklu Kumaş için YDA Vaka Çalışması





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Boyalı Pamuklu Kumaş için YDA Vaka Çalışması

TR: Ham Açma <u-so> [Processes] -- DB Processes

Object Edit View Help

Name TR Ham Açma Source u-so - Unit process, single operat

Parameters

Parameter	Formula	Value	Minimum	Maximum	Standard	Comment
Parameter						

LCA LCC: 0 EUR LCWE Documentation

Completeness No statement

Inputs

Flows	Quantities	Amount	Units	Tr2 Standar	Origin	Comment
DE: electricity, low voltage, at gr	Energy (net ca	0,252	MJ	X 0 %	Calculated	
Textiles (cotton fabric) [Textile]	Mass	0,95	kg	X 0 %	Calculated	
Textiles (PET fabric) [Textile]	Mass	0,14	kg	X 0 %	Calculated	
Transporting capacity [Others]	kgkm	12,7	kgkm	X 0 %	Calculated	

Flows

Outputs

Flows	Quantities	Amount	Units	Tr2 Standar	Origin	Comment
Fabric [Textile]	Mass	0,98	kg	X 0 %	Calculated	
Fabric to dyeing [Resources]	Mass	0,11	kg	X 0 %	Calculated	
Waste fabric [Consumer waste]	Mass	0,002	kg	* 0 %	Calculated	

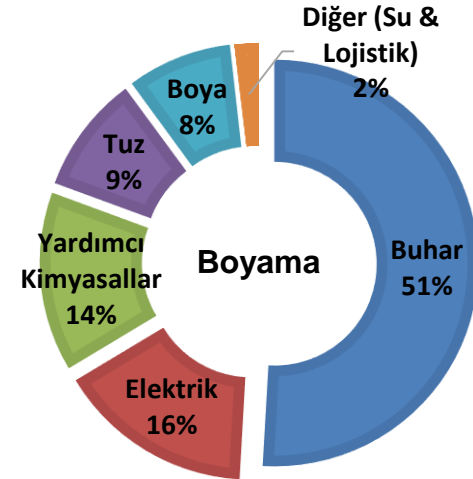
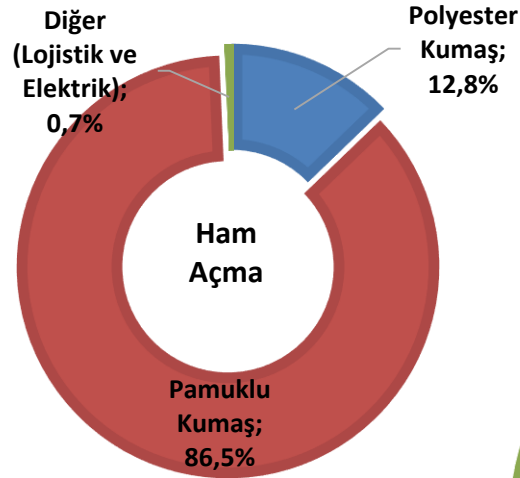
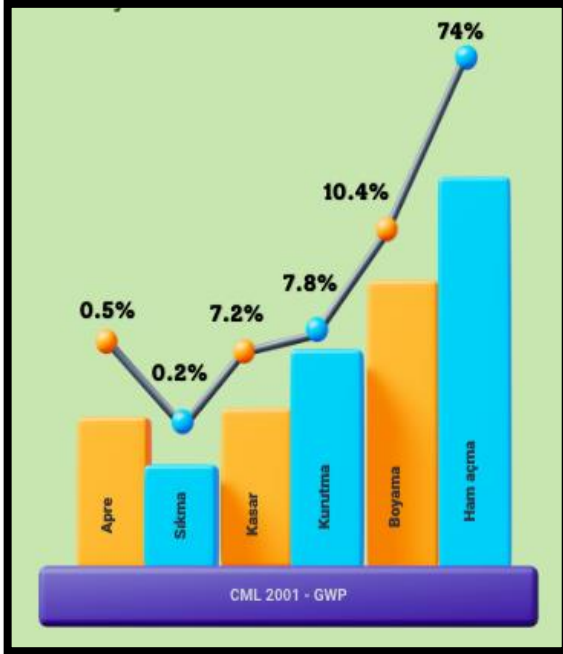
Flows



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

### 3. Etki Değerlendirmesi

Ürün bazlı karbon ayak izi → 7,7 - 11,3 kg CO<sub>2</sub>/kg ürün





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## 4. Yorumlama

	TR: Base Case	Apré	Boyama	Ham Ağma	Kasar	Kurutma	Sıkma
<b>Quantities</b>							
<b>Ecoinvent</b>							
<b>Economic quantities</b>							
<b>Environmental quantities</b>							
<b>AADP, TU Berlin</b>							
<b>CML 2001 - Jan. 2016</b>							
<b>Global Warming Incl Land Use Change (LUC)</b>							
<b>Non-baseline CML</b>							
CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP elements) [kg Sb eq.]	3,39E-005	6,65E-008	2,79E-005	5,17E-006	7,13E-007	8,17E-008	2,25E-008
CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP fossil) [MJ]	144	0,507	12,2	104	7,03	19,5	0,227
CML2001 - Jan. 2016, Acidification Potential (AP) [kg SO2 eq.]	0,0481	0,000469	0,0123	0,0168	0,00957	0,00882	0,000211
CML2001 - Jan. 2016, Eutrophication Potential (EP) [kg Phosphate eq.]	0,0194	1,65E-005	0,000785	0,0182	0,000198	0,000215	7,14E-006
CML2001 - Jan. 2016, Freshwater Aquatic Ecotoxicity Pot. (FAETP inf.) [kg DCB eq.]	0,492	0,000465	0,0651	0,424	0,00143	0,000708	0,00016
CML2001 - Jan. 2016, Global Warming Potential (GWP 100 years) [kg CO2 eq.]	8,33	0,0431	0,929	5,95	0,664	0,723	0,0193
CML2001 - Jan. 2016, Global Warming Potential (GWP 100 years), excl biogenic carbon [kg CO2 eq.]	9,3	0,0431	0,969	6,89	0,665	0,723	0,0193
CML2001 - Jan. 2016, Human Toxicity Potential (HTP inf.) [kg DCB eq.]	0,614	0,00564	0,202	0,331	0,0273	0,0457	0,00242
CML2001 - Jan. 2016, Marine Aquatic Ecotoxicity Pot. (MAETP inf.) [kg DCB eq.]	985	24,4	281	446	62,1	162	10,9
CML2001 - Jan. 2016, Ozone Layer Depletion Potential (ODP, steady state) [kg R.11 eq.]	5,77E-009	3,57E-011	5,63E-009	6,23E-014	8,4E-011	5,55E-012	1,19E-011
CML2001 - Jan. 2016, Photochem. Ozone Creation Potential (POCP) [kg Ethene eq.]	0,00271	2,07E-005	0,000548	0,00129	0,000411	0,000422	9,33E-006
CML2001 - Jan. 2016, Terrestrial Ecotoxicity Potential (TETP inf.) [kg DCB eq.]	0,077	8,88E-005	0,012	0,0615	0,00147	0,00194	3,74E-005

## %50 Cotton %50 PET





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## 4. Yorumlama

Pamuklu Kumaş: 4,6 kg CO<sub>2</sub>  
PET Kumaş: 6,27 kg CO<sub>2</sub>

	TR: Base Case	Apré	Boyama	Ham Açma	Kasar	Kurutma	Sıkma
<b>Quantities</b>							
<b>Ecoinvent</b>							
<b>Economic quantities</b>							
<b>Environmental quantities</b>							
<b>AADP, TU Berlin</b>							
<b>CML 2001 - Jan. 2016</b>							
<b>Global Warming Incl Land Use Change (LUC)</b>							
<b>Non-baseline CML</b>							
CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP elements) [kg Sb eq.]	3,16E-005	6,65E-008	2,79E-005	2,9E-006	7,13E-007	8,17E-008	2,25E-008
CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP fossil) [MJ]	160	0,507	12,2	121	7,03	19,5	0,227
CML2001 - Jan. 2016, Acidification Potential (AP) [kg SO <sub>2</sub> eq.]	0,0425	0,000469	0,0123	0,0112	0,00957	0,00882	0,000211
CML2001 - Jan. 2016, Eutrophication Potential (EP) [kg Phosphate eq.]	0,00868	1,65E-005	0,000785	0,00746	0,000198	0,000215	7,14E-006
CML2001 - Jan. 2016, Freshwater Aquatic Ecotoxicity Pot. (FAETP inf.) [kg DCB eq.]	0,242	0,000465	0,0651	0,174	0,00143	0,000708	0,00016
<b>Quantities</b>							
<b>Ecoinvent</b>							
<b>Economic quantities</b>							
<b>Environmental quantities</b>							
<b>AADP, TU Berlin</b>							
<b>CML 2001 - Jan. 2016</b>							
<b>Global Warming Incl Land Use Change (LUC)</b>							
<b>Non-baseline CML</b>							
CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP elements) [kg Sb eq.]	3,62E-005	6,65E-008	2,79E-005	7,44E-006	7,13E-007	8,17E-008	2,25E-008
CML2001 - Jan. 2016, Abiotic Depletion (ADP fossil) [MJ]	127	0,507	12,2	87,7	7,03	19,5	0,227
CML2001 - Jan. 2016, Acidification Potential (AP) [kg SO <sub>2</sub> eq.]	0,0537	0,000469	0,0123	0,0224	0,00957	0,00882	0,000211
CML2001 - Jan. 2016, Eutrophication Potential (EP) [kg Phosphate eq.]	0,0301	1,65E-005	0,000785	0,0289	0,000198	0,000215	7,14E-006
CML2001 - Jan. 2016, Freshwater Aquatic Ecotoxicity Pot. (FAETP inf.) [kg DCB eq.]	0,743	0,000465	0,0651	0,675	0,00143	0,000708	0,00016
CML2001 - Jan. 2016, Global Warming Potential (GWP 100 years) [kg CO <sub>2</sub> eq.]	7,72	0,0431	0,929	5,34	0,664	0,723	0,0193
CML2001 - Jan. 2016, Global Warming Potential (GWP 100 years), exd biogenic carbon [kg CO <sub>2</sub> eq.]	9,3	0,0431	0,969	6,88	0,665	0,723	0,0193
CML2001 - Jan. 2016, Human Toxicity Potential (HTP inf.) [kg DCB eq.]	0,665	0,00564	0,202	0,382	0,0273	0,0457	0,00242
CML2001 - Jan. 2016, Marine Aquatic Ecotoxicity Pot. (MAETP inf.) [kg DCB eq.]	1,02E003	24,4	281	481	62,1	162	10,9
CML2001 - Jan. 2016, Ozone Layer Depletion Potential (ODP, steady state) [kg R11 eq.]	5,77E-009	3,57E-011	5,63E-009	4,29E-014	8,4E-011	5,55E-012	1,19E-011
CML2001 - Jan. 2016, Photochem. Ozone Creation Potential (POCP) [kg Ethene eq.]	0,00265	2,07E-005	0,000548	0,00124	0,000411	0,000422	9,33E-006
CML2001 - Jan. 2016, Terrestrial Ecotoxicity Potential (TETP inf.) [kg DCB eq.]	0,0401	8,88E-005	0,012	0,0246	0,00147	0,00194	3,74E-005

**%20 Pamuk %80  
PET**

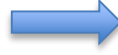
**%80 Pamuk %20 PET**



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## 4. Yorumlama

Pamuklu Kumaş: 4,6 kg CO<sub>2</sub>  
PET Kumaş: 6,27 kg CO<sub>2</sub>



Kenevir lifi: 1,92  
Pamuk lifi (organik): 1,01

- Hammaddelerin daha düşük karbon salımı bulunan hammaddelerle ikame edilmesi
- Yenilenebilir enerji kullanımı
- Geri dönüştürülmüş hammadde kullanımı

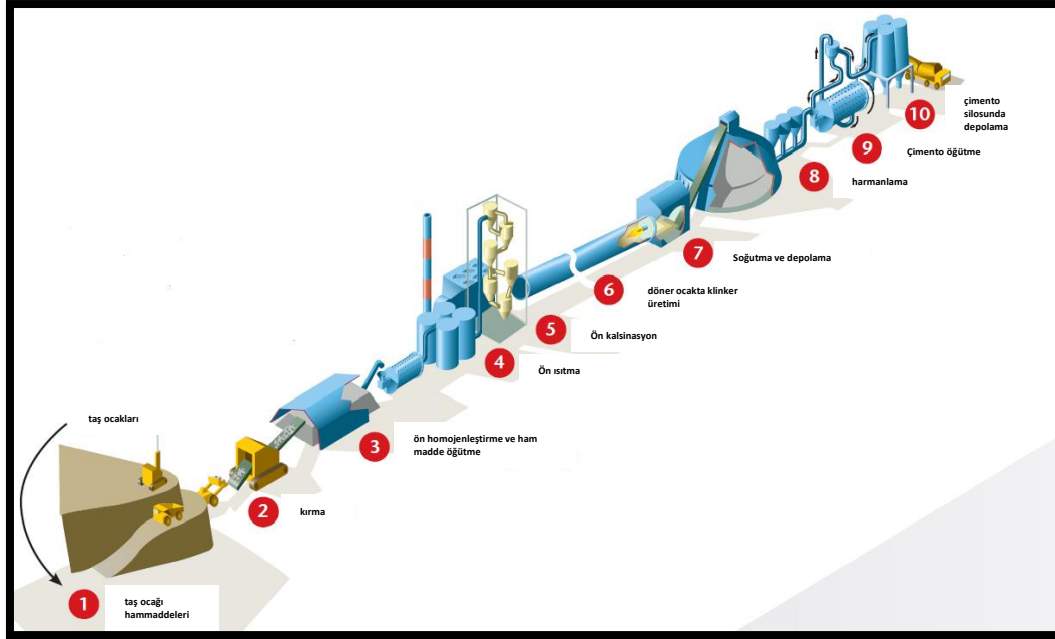


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Portland Çimentosu için YDA Vaka Çalışmaları

### 1. Amaç ve Kapsam Tanımı : CEM I 42,5 R - Portland Çimentosunun çevresel değerlendirmesi

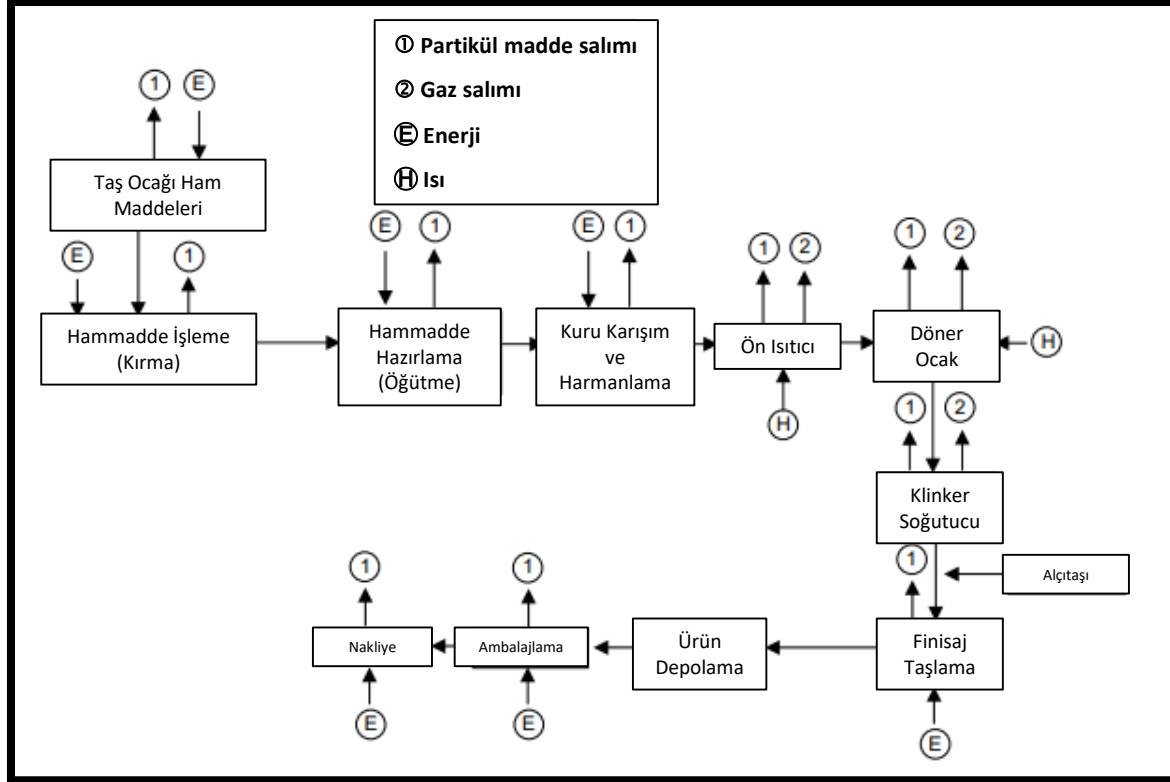
#### İşlevsel Birim: 1 ton CEM I 42,5 R - Portland Çimentosu





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Portland Çimentosu için YDA Vaka Çalışmaları

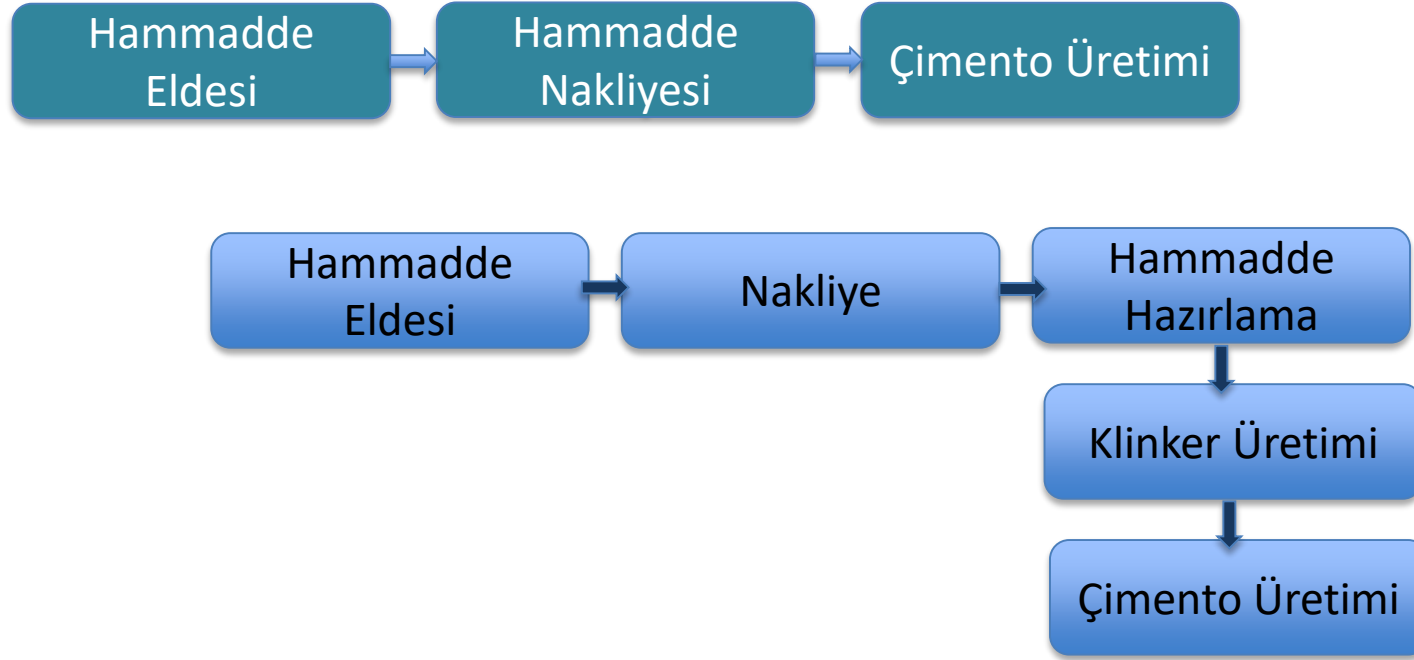


Source: Huntzinger, D., N., Eatmon, T., D., 2009, A life-cycle assessment of Portland cement manufacturing: comparing the traditional process with alternative Technologies, Journal of Cleaner Production 17 (2009) 668–675



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Çimento Üretiminin YDA Sınırları





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Portland Çimentosu için YDA Vaka Çalışmaları

### 2. Envanter Analizi

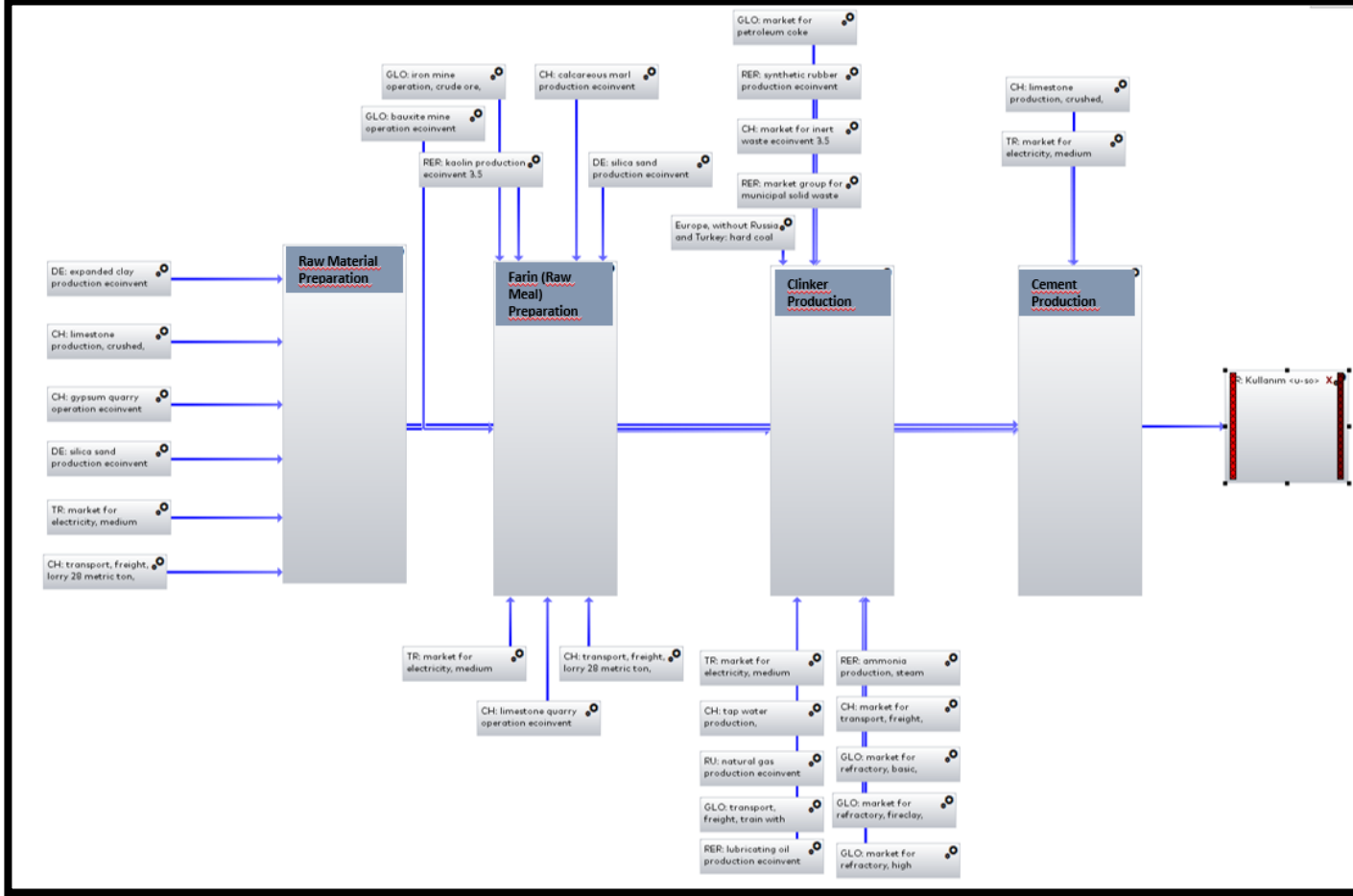
Çimento Üretim Prosesleri Girdi ve Çıktıları						
HAM MADDE HAZIRLAMA	GİRDİLER_1	Açıklama	Tüketim Miktarı (ton/yıl)			
	Kalker					
	Marn					
	Şist					
	Kil					
	Boksit					
	Mermer Atığı					
	Demir Cevheri					
	Kum					
	Profillit					
	Grit					
	Pirit Külü					
Kaolen						
Diğer						
GİRDİLER_2	Miktar (kWh/yıl)	Elektrik Gerilim Tipi				
Elektrik Tüketimi						
FARIN ÖĞÜTME	GİRDİLER_1	Açıklama	Tüketim Miktarı (ton/yıl)			
	Kalker					
	Marn					
	Şist					
	Kil					
	Boksit					
	Mermer Atığı					
	Demir Cevheri					
	Kum					
	Profillit					
	Grit					
	Pirit Külü					
Kaolen						
Diğer						
GİRDİLER_2	Miktar (kWh/yıl)	Elektrik Gerilim Tipi				
Elektrik Tüketimi						
ÇIKTILAR	Tüketim Miktarı (ton/yıl)					
Faın						
ATIKTAN TÜRETİLMİŞ YAKIT ÜRETİMİ	GİRDİLER_1	Açıklama	Miktar (ton/yıl)	Alternatif Yakıtın Kaynağı	Atık Kodu	Kalorifik Değer (MJ/yıl)
	Evsel Atık					
	Endüstriyel Atık					
	Atık Plastik					
	Tekstil Atığı					
	Atık Kağıt					
	Atık Lastik					
	Diğer					
	GİRDİLER_2	Miktar (kWh/yıl)	Elektrik Gerilim Tipi			
	Elektrik Tüketimi					
	ÇIKTILAR	Açıklama	Tüketim Miktarı (ton/yıl)	Kalorifik Değer (MJ/yıl)		
	ATY					
Fire						
Diğer						
ATIK ISI GERİ KAZANIMI	GİRDİLER_1	Açıklama	Miktar (ton/yıl)	Kalorifik Değer (MJ/yıl)		
	WHR'ye gelen gaz debisi					
	Organik Rankine Sıvısı					
	Su					
	GİRDİLER_2	Miktar (kWh/yıl)	Elektrik Gerilim Tipi			
	Elektrik Tüketimi					
	ÇIKTILAR	Açıklama	Miktar (kWh/yıl)	Elektrik Gerilim Tipi		
	Elektrik Üretimi					
	Diğer					





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Portland Çimentosu için YDA Vaka Çalışmaları



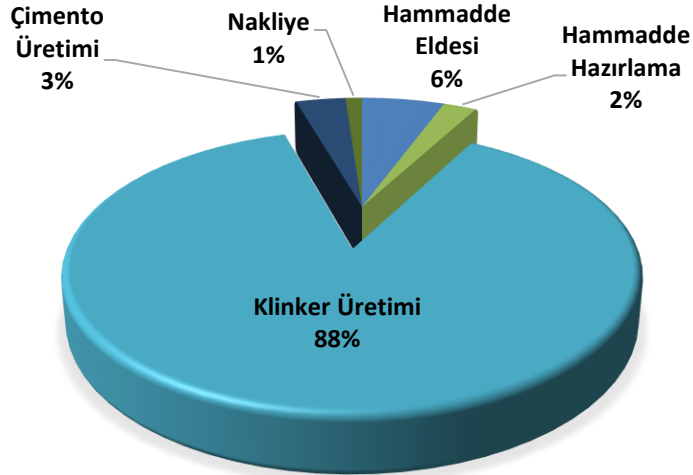




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

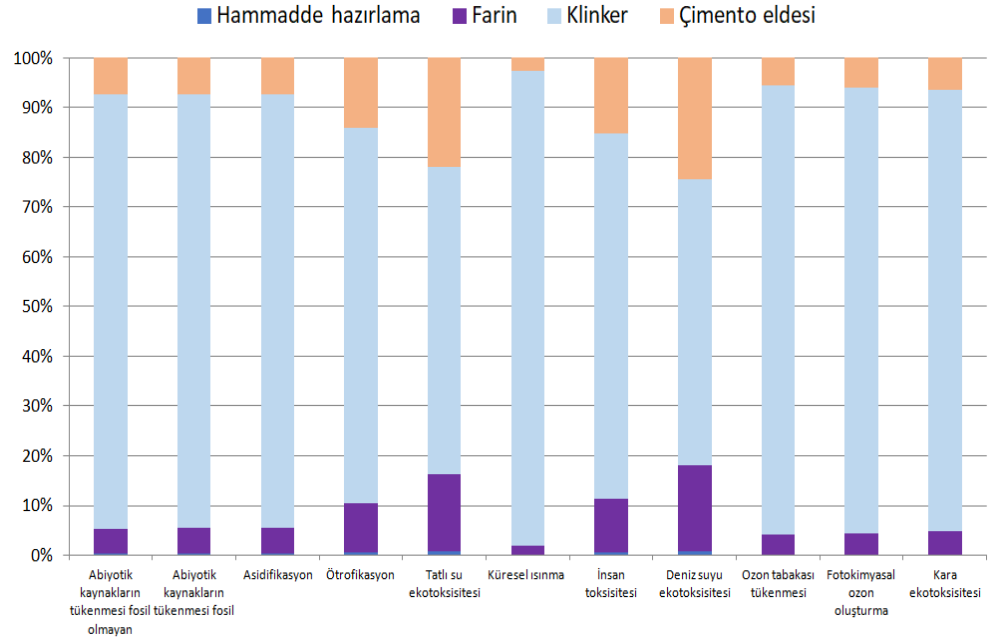
## Portland Çimentosu için YDA Vaka Çalışmaları

### 3. Etki Değerlendirmesi



0,89 kg CO<sub>2</sub>/kg portland çimentosu

### GaBi v.8.7 CML-IA metodu



### Üretim aşamalarının çevresel etki değerlendirilmesi



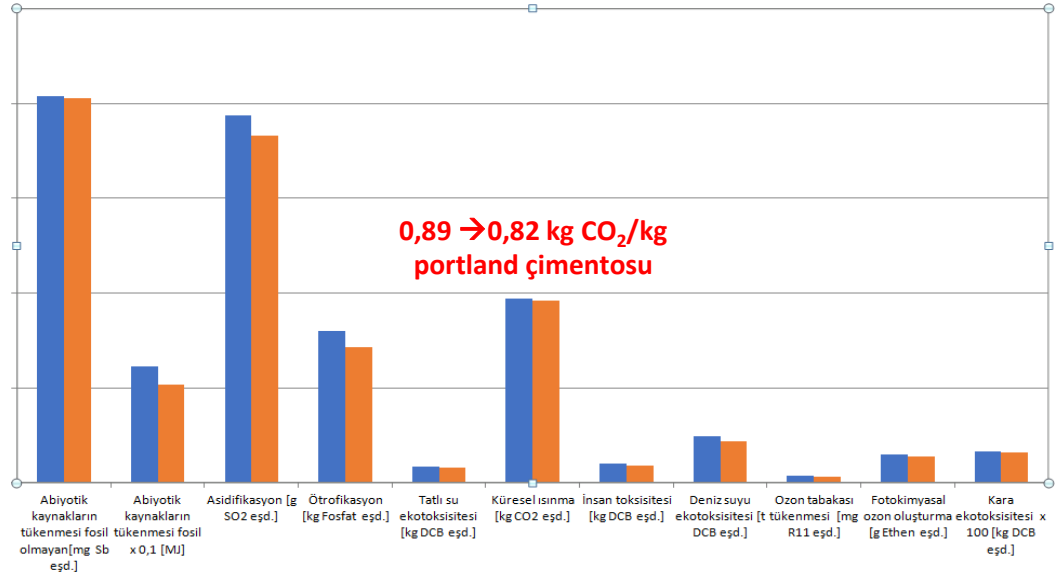
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

## Portland Çimentosu için YDA Vaka Çalışmaları

### 4. Yorumlama

Toplam yaşam döngüsü karbon ayak izinin yaklaşık %88'ine neden olan klinker prosesinde doğal gaz, elektrik, petrokok ve ithal kömür kullanımının %15-20 oranında azaltılması sonucunda çevresel etkilerde sağlanacak azalma Şekilde verilmiştir.

- Daha düşük klinker içerikli çimento üretimi
- Klinker üretimi sırasında daha fazla atık kullanımı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

---

*Bu rapor, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin finansal desteği ile hazırlanmıştır. Bu doküman içeriğinden yalnızca DAI Global Austria GmbH & Co KG liderliğindeki konsorsiyum sorumludur, ve doküman içeriği Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin görüşlerini yansıtmemaktadır.*