

TTGV EKO-ÜRETİM

İklim Dostu Rekabetçilik Programı

MANİSA OSB

Genel Değerlendirme Raporu



GTE

Danışmanlığında



MANİSA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ®
MANİSA INDUSTRIAL PARK



INTRAC
MANİSA INDUSTRIAL PARK
Innovation, Networking, Technology,
Research and Applications Centre

İşbirliğinde





TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI

TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI (TTGV)

Cyberpark B Blok Kat: 5-6, Bilkent Ankara

Tel: 0312 265 02 72

Faks: 0312 265 02 62

<https://www.ttgvl.org.tr/>

E-mail: info@ttgv.org.tr

“Tüm hakları saklıdır. Bu eserin tamamı ya da bir bölümü, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu uyarınca kullanılmadan önce hak sahibinden 52. Maddeye uygun yazılı izin alınmadıkça, hiçbir şekilde ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralanmak, ödünç verilmek, temsil edilmek, sunulmak, telli/telsiz ya da başka teknik, sayısal ve/veya elektronik yöntemlerle iletilmek suretiyle kullanılamaz. Hazırlanmış olan çalışmanın tüm hakları Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı’na aittir. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı tarafından hazırlanan işbu çalışmadan kaynak gösterilmek suretiyle alıntı yapılabilir.”

İÇİNDEKİLER

1. Eko-Üretim Programı Hakkında Bilgi.....	1
2. İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Uygulamaları.....	3
3. Sektörel Kaynak Yoğunluğu Kıyaslaması (Benchmark).....	6
4. Kaynak Verimliliği Potansiyeli.....	7
5. Eko-Üretim Proje Olanakları.....	8
6. Öne Çıkan Proje Olanakları.....	9
Sonuç ve Değerlendirme.....	11

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Uygulamaları Alanında Puan Dağılımı.....	3
Şekil 2.2 İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Uygulamaları Alanında Firma Değerlendirmesi.....	4
Şekil 4.1 Kaynak Verimliliği Potansiyeli Kategori Bazlı Puan Ortalamaları.....	7
Şekil 4.2 Kaynak Verimliliği Potansiyeli Firma Bazlı İnceleme.....	8



1. Eko-Üretim Programı Hakkında Bilgi

“Teknoloji Üreten Türkiye” vizyonu ile 30 yılı aşkın bir süredir özel sektörün teknoloji ve yenilik faaliyetlerini destekleyen TTGV, çevre, enerji ve sürdürülebilirlik alanlarında da uzun yıllara dayanan deneyimi ile bu alanda öncü kuruluşlardan birisi olmuştur.

Tüm dünyada artan çevresel sürdürülebilirlik ihtiyaçları, düşük karbonlu ekonomiye geçiş, kaynak verimliliği, döngüsel ekonomi, enerji verimliliği gibi konuların artan önemi, sanayicilerin bütünsel ve önleyici bir çevre stratejisini ürün ve süreçlerine uygulayarak insanlar ve çevre üzerindeki risklerini azaltmasını, mevcut üretim sistemlerini sürdürülebilir ve yenilikçi hale getirmelerini zorunlu hale getirmiştir. Ayrıca, bilindiği üzere, sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği kapsamındaki küresel önceliklerin ve bunların getirdiği politik, yasal ve ticari düzenlemelerin sanayiye, özellikle ihracatçı firmalara getireceği oldukça önemli ek maliyetler oluşmaktadır. Sanayicilerimizin ticarete rekabetçiliğini koruyarak uluslararası arenada gücünü kaybetmemesi ve “oyun dışı kalmaması” için atması gereken acil adımlar bulunmaktadır.

Bu ihtiyacı gören TTGV, **“EKO ÜRETİM- İklim Dostu Rekabetçilik Programı”**nı geliştirmekte olup, programın pilot uygulamasını 2022 yılı içinde hayata geçirmiştir. Pilot uygulamasını Manisa Organize Sanayi Bölgesi Yenilik Merkezi ile işbirliğinde başlatan TTGV, söz konusu program ile sanayinin sürdürülebilir üretim ve iklim değişikliği odağında gelişimine katkı vermek; analiz ve ihtiyaç tespitinden, projelendirme ve finansmana erişime kadar kapsamlı, değer zinciri yaratacak bir destek yaklaşımı sunmak ve entegratör/koordinatör bir platform olarak farklı paydaşları bir araya getirerek çözüm odaklı değer yaratan iş birlikleri oluşturmayı hedeflemektedir. Bu çerçevede, özellikle, **2021 Avrupa Birliği Yeşil Mutabakat Eylem Planı** kapsamında belirlenen hedeflerden; sınırda karbon düzenlemeleri, yeşil ve döngüsel ekonomi, temiz enerji ve iklim değişikliği ile mücadele konularını dikkate alarak tasarlanmış olan TTGV EKO ÜRETİM Programı’na dahil olan firmalar, rekabetçilik ve kârlılık avantajları elde etmekle beraber kurumsal kapasitelerini artırarak ulusal ve uluslararası yasal mevzuatlara uyumları sayesinde firma imajlarını da güçlendireceklerdir.

Programın temel hedef kitlesi, iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm kapsamındaki ulusal ve uluslararası düzenlemelerden öncelikli olarak etkilenecek, kritik tedarik zincirlerinde yer alan ve/veya doğrudan ihracatçı sanayi kuruluşları olarak belirlenmiştir.



Programın ilk adımını oluşturan **EkoReka Ön Analiz** aracı, eko üretime yönelik firma kapasitesini/ olgunluk düzeyini ve temel ihtiyaçlarını tespit etmeye yönelik, TTGV'ye özgü bir analiz aracı uygulamasıdır. Firmalar bu ön analiz çalışmasına katılarak:

- Veri ölçüm/ değerlendirme konusunda kapasite artışı sağlama,
- Temiz üretim ve kaynak verimliliği temel ihtiyaçlarını tespit edebilme,
- Çevresel mevzuat yaptırımlarına ve artan rekabetçilik koşullarına hazırlıklı olma, müşteri taleplerine yönelik boşluk tespit edebilme,
- Firmanın olgunluk seviyesini tespit ederek “benchmark” yapabilme (kendi içinde gelişimini görme ve zamanla uluslararası ölçekte de kıyaslayabilme), gibi imkanlara kavuşacaktır.

Ayrıca, uygun koşulları sağlayarak programın devamındaki “Detaylı Analiz ve Projelendirme” ile “Uygulama” aşamalarına devam etmeleri durumunda:

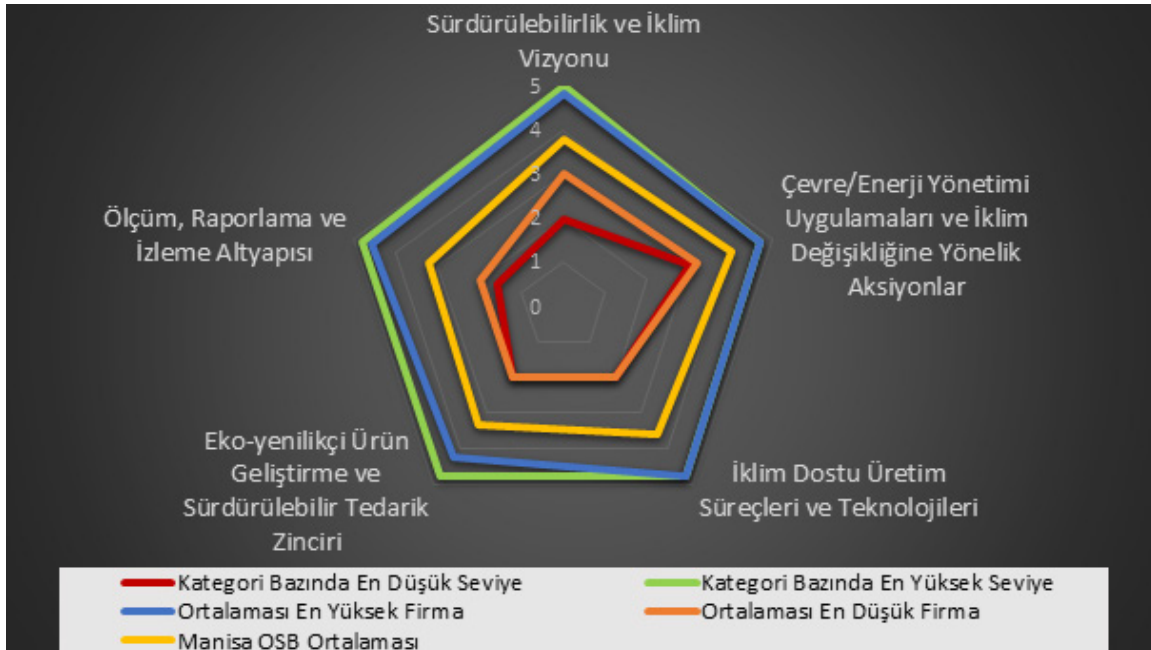
- Projelendirme ve fizibilite desteği ile finansman süreçlerine hazır hale gelme,
- Hem TTGV'nin mevcut bu amaçlı kaynaklarına hem de kamu ve özel sektör tarafından sunulacak sürdürülebilir üretime yönelik uygun finansman kaynaklarına daha kolay erişme,
- Platform destekleri yoluyla farklı paydaşlara (akademi, teknoloji firmaları, danışmanlar, sektör uzmanları gibi) erişebilme,
- TTGV komünite üyesi olarak diğer TTGV imkanlarına erişim ve önemli bir görünürlük sağlama, gibi kazanımlar elde edebilecektir.

EkoReka Ön Analiz aracı ile eko üretime yönelik firma kapasitesini/olgunluk düzeyini ve temel ihtiyaçlarını tespit etmeye yönelik bu çalışma “EKO ÜRETİM- İklim Dostu Rekabetçilik Programı”nın geliştirilmesi amacıyla uygulanan bir pilot çalışma olup, program kapsamında görüşülen firmalardan gelecek olan öneriler ile süreçte iyileştirme ve geliştirmeler yapılmaya devam edilecektir.

2. İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Uygulamaları

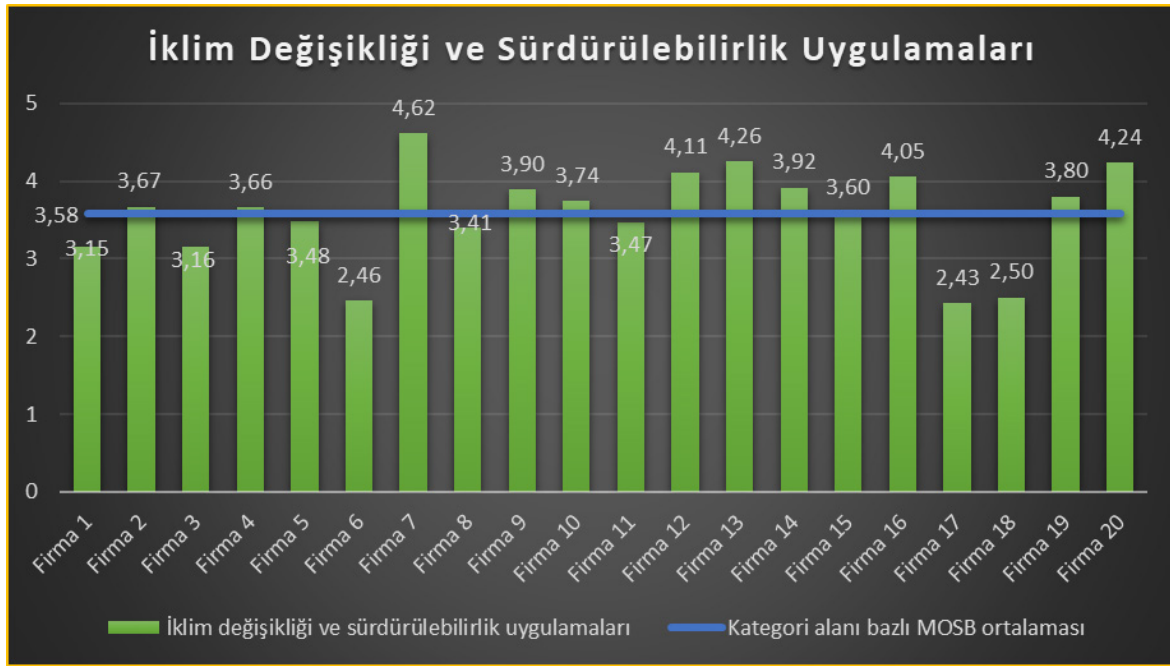
Manisa OSB genelinde iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları beş başlık altında incelenmiştir: Sürdürülebilirlik ve iklim vizyonu; ölçüm, raporlama ve izleme altyapısı; çevre/enerji yönetimi uygulamaları ve iklim değişikliğine yönelik aksiyonlar; eko-yenilikçi ürün geliştirme ve sürdürülebilir tedarik zinciri; iklim dostu üretim süreçleri ve teknolojileri. Tüm kategoriler değerlendirildiğinde, çalışmaya katılan bütün firmaların her kategoride, ortalama bazında, 1,6 puan üzerinde kaldığı görülmektedir. “Çevre/Enerji Yönetimi Uygulamaları ve İklim Değişikliğine Yönelik Aksiyonlar” alanında Manisa OSB ortalaması 3,98 puan olurken ortalaması en düşük firma 3,17 puan almıştır. Ortalaması en yüksek firma ise 4,67 puan alarak en yüksek seviyeye yaklaşmıştır. “Sürdürülebilirlik ve İklim Vizyonu” kategorisinde Manisa OSB ortalaması 3,8 puan olup kategori bazında en düşük seviyeye sahip olan firma 2,0 puan almıştır. En yüksek ortalamaya sahip firma ise 4,83 puan almıştır. “Ölçüm, Raporlama ve İzleme Altyapısı” kategorisinde Manisa OSB ortalaması 3,22 puan olurken, ortalaması en düşük firma 2, en yüksek firma ise 4,6 puan almıştır. Aynı şekilde, “Eko-Yenilikçi Ürün Geliştirme ve Sürdürülebilir Tedarik Zinciri” kategorisinde Manisa OSB ortalaması 3,3, en düşük firma ortalaması 2,0 ve en yüksek firma ortalaması 4,25 puan olmuştur. Son olarak, “İklim Dostu Üretim Süreçleri ve Teknolojileri” kategorisinde Manisa OSB ortalaması 3,6, en düşük firma ortalaması 2,0 ve en yüksek firma ortalaması ise 4,75 olarak hesaplanmıştır.

Firmaların “Çevre/Enerji Yönetimi Uygulamaları ve İklim Değişikliğine Yönelik Aksiyonlar” alanında daha aktif olduğu görülmektedir. “Çevre/Enerji Yönetimi Uygulamaları ve İklim Değişikliğine Yönelik Aksiyonlar” ve “Sürdürülebilirlik ve İklim Vizyonu” kategorilerinde Manisa OSB ortalama puanı ile ortalaması en düşük firma puanı arasındaki farkın diğer kategorilere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Diğer kategorilerde ise en yüksek ve en düşük puana sahip firmalar arasında büyük puan farklılıkları bulunmaktadır.



Şekil 2.1 İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Uygulamaları Alanında Puan Dağılımı

İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları firma bazında incelendiğinde, çalışmaya katılan 20 firmadan 8'inin Manisa OSB ortalamasının altında kaldığı görülmektedir (Şekil 2.2). 8 firma içerisinde en düşük puanları alan üç firmanın orta ölçekli firmalar olduğu ve ihracat tutarlarının %30 ve altı değerlerde seyrettiği dikkat çekmektedir. Manisa OSB ortalaması üzerinde en yüksek puanı alan (> 4,0) firmaların ağırlıklı olarak büyük ölçekli firmalar olduğu ve satışlarının büyük bir kısmının ihracat ile gerçekleştiği görülmektedir.



Şekil 2.2 İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Uygulamaları Alanında Firma Değerlendirmesi

İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları alanında en düşük puanları alan firmalarda üst yönetimce onaylanmış ve kurum içinde benimsenerek uygulanan tanımlı bir sürdürülebilirlik/iklim politikası ve vizyonu bulunmadığı ve çevre yönetim sistemleri ve çevre faaliyetleri alanında sorumlu personel kapasitesi ile enerji yönetim sistemi ve enerji faaliyetleri alanında sorumlu personel kapasitesinin yetersiz olduğu görülmektedir. Çevre/enerji yönetim uygulamaları ve iklim değişikliğine yönelik aksiyonlar açısından, düşük karbonlu teknolojilere geçiş konusunda uygulamalar geliştirilmesi ve AB iklim değişikliği politikaları kapsamındaki düzenlemelere yönelik kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi çalışmaları geliştirilmesi açısından firma aksiyonlarının gelişme potansiyeli olduğu görülmektedir. Bazı firmalarda ise atıksu ve katı atıkların geri kazanılması ve yeniden kullanılması için gerekli çalışmaların yürütülmesi konuları düşük öneme sahiptir. Ancak, firmalar ulusal ve uluslararası kriterlere uyum sağlamakta ve hava (baca gazı) emisyonlarının limit değerlerin altında kalması konularına özen göstermektedir. İklim dostu üretim süreçleri ve teknolojilerine yönelik aksiyonlar açısından Manisa OSB ortalaması altında kalan firmaların büyük çoğunluğunun;

- üretim verimliliğini artıran ve ekonomik faydalar sağlayan çevre/iklim yatırımları yapılması ve planlanması,
- üretim sistem ve teknolojilerinin belirlenmesinde çevresel etkilerin firma tarafından gözetilmesi,
- çevre/iklim dostu yenilikçi hammaddelere (ör: geri dönüştürülmüş) ve inovatif üretim süreçlerine geçiş için yatırımlar planlanması/yapılması,
- üretim süreçlerinde kullanılan hammadde, yardımcı madde, kimyasal vb. seçimi yapılırken çevreye daha az zarar veren/iklim değişikliği etkisi düşük malzemeler tercih edilmesi

alanlarında gelişme potansiyelinin olduğu anlaşılmaktadır.

Eko-yenilikçi ürün geliştirme ve sürdürülebilir tedarik zinciri alanında düşük puanlı firmaların genelinde;

- ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini azaltıcı önlemler alınması,
- firma genelinde eko-tasarım süreçlerinin benimsenmesi ve bu sayede piyasada yer alan muadillerine göre daha çevre dostu ürün tasarımları gerçekleştirilmesi,
- sürdürülebilirlik prensipleri çerçevesinde çevre dostu tedarikçiler tercih edilmesi ve mevcut tedarikçilerin gelişimi için faaliyetler yürütülmesi,
- muadil ürünlere kıyasla çevre ve iklim dostu ürünlere olan talebi artırmaya yönelik faaliyetler gerçekleştirilmesi

konularında aksiyonların yüksek gelişim potansiyeline sahip olduğu görülmektedir.

Son olarak, ölçüm, raporlama ve izleme altyapısı alanında hammadde/su/enerji tüketimleri ve atıksu/katı atık/emisyonların azaltılması için hedefler konulması ve bu alandaki performansın düzenli olarak raporlanması, kirliliğin kaynağında önlenmesine yönelik uluslararası düzeyde kabul görmüş “en iyi uygulamaların” ve/veya “mevcut en iyi tekniklerin” takip edilmesi, firmanın üretilen ürün başına gerçekleşen hammadde/su/enerji tüketimleri ile gerçekleşen atıksu/katı atık/emisyon miktarlarını (KPI) düzenli olarak hesaplaması ve izlemesi, hammadde/su/enerji/atıksu/katı atık/emisyon miktarları üretim süreçleri ve üniteler bazında düzenli olarak takip edilmesi ve izleme çalışmalarının gelişmiş bilgi ve iletişim sistemleri (SCADA vb.) ile gerçek zamanlı olarak yapılması konusunda firmanın faaliyetleri yetersiz kalmaktadır.

İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları alanında en yüksek puanları alan firmalarda ise üst yönetimce onaylanmış ve kurum içinde benimsenerek uygulanan tanımlı bir sürdürülebilirlik/iklim politikası ve vizyonu bulunduğu ve çevre yönetim sistemleri ve çevre faaliyetleri ile enerji yönetim sistemi ve enerji faaliyetleri alanlarında sorumlu personel kapasitesinin yeterli olduğu öne çıkmaktadır. Bu firmaların büyük çoğunluğu çevre/enerji yönetim uygulamaları ve iklim değişikliğine yönelik aksiyonlar açısından deşarj kriterlerine uymakta, katı atıkların işlemde geçirilerek/kaynağında ayrılarak kriterlere uygun olarak bertaraf etmekte veya bertaraf edilmek amacıyla ilgili kuruluşlara aktarmakta ve hava (baca gazı) emisyonlarında sınır değerlerini sağlamaktadır. Ancak, düşük karbonlu teknolojilere geçiş konusunda uygulamalar yapılması, atıksu ve katı atıkların geri kazanılması ve yeniden kullanılması için gerekli uygulamaların yürütülmesi ve AB iklim değişikliği politikaları kapsamındaki düzenlemelere yönelik kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi çalışmalarının hayata geçirilmesi konularında bu firmaların da gelişim alanları olduğunu söylemek mümkündür. İklim dostu üretim süreçleri ve teknolojilerine yönelik aksiyonlar açısından bu firmaların büyük çoğunluğu üretim sistem ve teknolojilerinin belirlenmesinde çevresel etkileri gözetmekte, üretim verimliliğini artıran ve ekonomik faydalar sağlayan çevre/iklim yatırımları yapmakta ve planlamakta ve çevre/iklim dostu yenilikçi hammaddelere (ör: geri dönüştürülmüş) ve inovatif üretim süreçlerine geçiş için ise yatırımlar planlamakta/yapmaktadır. Firmaların büyük çoğunluğu tarafından üretim süreçlerinde kullanılan hammadde, yardımcı madde, kimyasal vb. seçimi yapılırken çevreye daha az zarar veren/iklim değişikliği etkisi düşük malzemeler tercih edilirken, bazı firmalarda ise bu alanda gelişme potansiyeli bulunmaktadır. Eko-yenilikçi ürün geliştirme ve sürdürülebilir tedarik zinciri alanında farklı iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları kategorisinde en yüksek puanı alan iki firmada;

- eko-tasarım süreçlerinin benimsenmesi ve bu sayede piyasada yer alan muadillerine göre daha çevre dostu ürün tasarımları gerçekleştirilmesi,
- muadil ürünlere kıyasla çevre ve iklim dostu ürünlere olan talebi artırmaya yönelik faaliyetler gerçekleştirilmesi,
- ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini azaltıcı önlemler alınması,
- sürdürülebilirlik prensipleri çerçevesinde çevre dostu tedarikçiler tercih edilmesi ve mevcut tedarikçilerin gelişimi için faaliyetler yürütülmesi konularında ileri seviyede yer alırken,
- üç firmada ise;
- ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerin azaltılması,
- çevre dostu tedarikçi seçilmesi,
- çevre dostu ürünlere talebin artırılması konularında gelişme potansiyeli bulunmaktadır.

Son olarak, ölçüm, raporlama ve izleme altyapısı alanında bahsi geçen üç firma izleme çalışmalarının yapılması ve raporlanması, kaynak tüketimi ve emisyon azaltım hedefleri konulması konularında yeterli faaliyette bulunurken kirliliğin kaynağında önlenmesine yönelik uluslararası düzeyde kabul görmüş “en iyi uygulamalar” ve/veya “mevcut en iyi teknikler” in takibi ve ünite bazında takipler konusunda gelişime açıktır.

3. Sektörel Kaynak Yoğunluğu Kıyaslaması (Benchmark)

Bu kısımda, çalışmaya katılan sektörler bazında kaynak kullanım yoğunlukları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapılırken kaynak yoğunluğu (enerji yoğun, su yoğun ve emisyon yoğun) firmaların birim satış verileri üzerinden ilenmiştir. Bu tarz bir yaklaşımın seçilmesinde en büyük etken kaynak tüketimi ve yaratılan değer arasında bir ilişki kurulmasının amaçlanmasıdır. Bazı sektörler, üretim süreçleri ve kapasiteleri gereği, daha yoğun kaynak tüketimi yapmaktadır. Ancak, kaynak tüketimi her zaman yapılan satış, dolayısıyla da yaratılan değer ile doğru orantılı olmamaktadır. Seçilen bu yöntem ile Manisa OSB yönetimi, bünyesinde faaliyet veren firmaların sanayinin sürdürülebilir üretim ve iklim değişikliği odağında gelişimine verdikleri katkıyı doğru şekilde değerlendirebilme şansı bulacaktır.

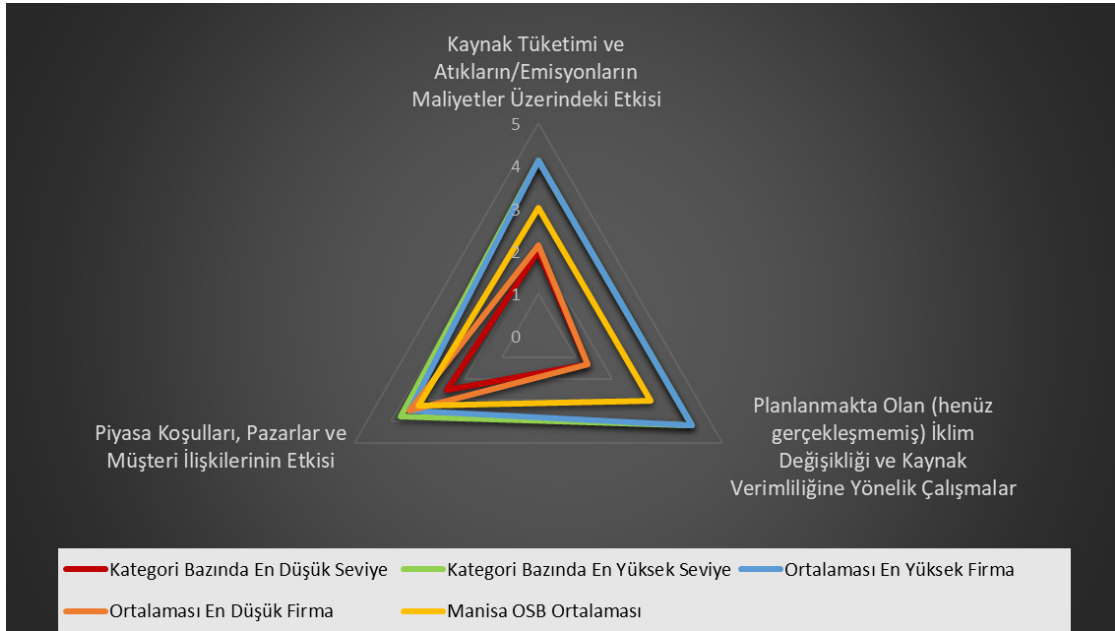
Çalışma kapsamında görüşme yapılan firmalar farklı sektörlerde faaliyet göstermekte olup 9 farklı sektörden toplam 20 firma ile ön analiz çalışması yapılmıştır. Sektör bazında enerji tüketim verileri incelendiğinde, en yüksek enerji tüketiminin seramik ürünler üretimi alanında gerçekleştiği görülmektedir. İkinci ve üçüncü sırada sırasıyla alüminyum jant ve diğer parça üretimi ve otomotiv yan sanayi (makas üretimi) sektörleri yer almaktadır. Seramik ürünler alanında tek bir firma faaliyet göstermekte olup enerji tüketimi 400 kWh/bin TL satış seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu firmanın enerji verimliliği açısından aksiyon alma potansiyelinin yüksek olduğu görülmektedir. İkinci sırada en yüksek enerji tüketimine sahip firma alüminyum ve diğer parça üretimi sektöründe faaliyet göstermekte olup enerji tüketimi yaklaşık 300 kWh/bin TL satış seviyesindedir. Yapılacak enerji verimliliği yatırımları ile enerji tüketiminde azalım gerçekleşmesi olası görülmektedir. Otomotiv yan sanayi alanında hizmet veren firmalar ve buzdolabı ve çamaşır makinesi üretimi alanında hizmet veren firmalar ilk iki alana oranla daha düşük enerji tüketimi gerçekleştirse de alınacak aksiyonlarla iyileşme potansiyeli bulunmaktadır.

Su tüketim yoğunluğu açısından firmalar ve sektörler incelendiğinde en su yoğun sektör olarak, yapı malzemeleri üretimi ön plana çıkmaktadır. Sırasıyla tekstil, alüminyum jant ve diğer parça üretimi ile havlu radyatör üretimi ve seramik ürünler sektörleri Manisa OSB bünyesindeki en su yoğun sektörlerdir. Yapı malzemeleri sektöründe yaklaşık 1,400 m³/m TL satış su tüketimi gerçekleşmiştir. Bu alanda faaliyet gösteren firmaların üretim alanında su tüketimine yönelik optimizasyon çalışmaları ile su tüketim değerlerinde azalma görülme potansiyeli dikkat çekmektedir. En yüksek su tüketimine sahip ikinci sektör ise tekstil sektörü olarak ön plana çıkmaktadır. Bu sektörde en yüksek su tüketimine sahip firma yaklaşık 1,200 m³/m TL satış su tüketmekte olup atıksu geri kazanımı ve verimlilik ve optimizasyon çalışmaları ile su tüketimi azaltılması olasıdır. Üçüncü en yüksek su tüketimine sahip sektörde en fazla su tüketimine sahip firmada yaklaşık 670 m³/m TL satış su tüketimi gerçekleştirmiştir. Bu sektörde yer alan firmaların su tüketim takip ve verimlilik konularında aksiyon planları bulunmakla beraber bu alanda hayata geçirilecek çalışmalar ile su tüketiminin azaltılması olası görülmektedir.

Sektörel kaynak yoğunluğu karşılaştırması sera gazı emisyon yoğunluğu (ton CO₂-e/M TL satış) üzerinden yapıldığında seramik ürünler sektörü yaklaşık 90 ton CO₂-e/M TL satış emisyon ile en emisyon yoğun sektör olarak öne çıkmaktadır. Buzdolabı ve çamaşır makinesi ve döküm ve çinko parça sektörleri sera gazı emisyonları açısından ikinci ve üçüncü sırada gelmektedir. Emisyon yoğunluğu açısından birinci ve ikinci sırada gelen sektörler arasında yaklaşık olarak %40 oranında, birinci ve üçüncü firma arasında ise %45 oranında emisyon yoğunluğu açısından fark olduğu görülmektedir. Seramik ürünler üretimi yapan firmaların, sınırda karbon vergisi ve Yeşil Mutabakat gelişmelerini göz önünde bulundurarak bu alanda girişimlerde bulunmayı hedeflemektedir. Görüşme yapılan firmalar değerlendirildiğinde elektrik tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonları ağırlıklı olarak ön plana çıkmaktadır. İkinci sırada ise doğalgaz tüketimi gelmektedir. Elektrik ve doğalgaz tüketimi yanında, bazı firmalarda buhar tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonu da gerçekleştirilmektedir. İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları açısından en düşük ortalama sahip olan sekiz firmanın faaliyet gösterdiği sektörlerde (otomotiv yan sanayi, güneş paneli üretimi, tekstil, yapı malzemeleri, radyatör panel üretimi, metal kalıp ve alüminyum jant üretimi) sera gazı emisyonlarının da düşük olduğu görülmektedir. Bu alanda en yüksek ortalama sahip olan firmalara bakıldığında iki firma düşük sera gazı emisyonu değerlerine sahipken, iki firma ise en yüksek sera gazı emisyonuna sahip ilk beş firma arasında yer almaktadır.

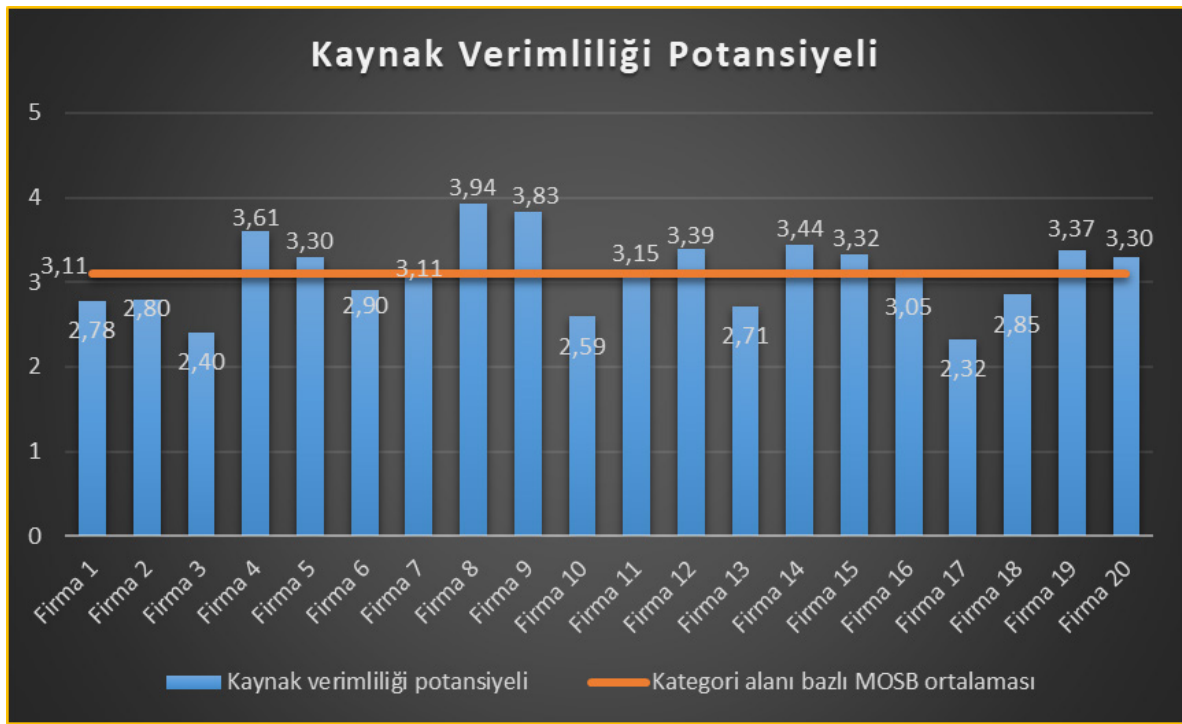
4. Kaynak Verimliliği Potansiyeli

Manisa OSB genelinde kaynak verimliliği potansiyeli üç başlık altında incelenmiştir: kaynak tüketimi ve atıkların/emisyonların maliyetler üzerindeki etkisi; piyasa koşulları, pazarlar ve müşteri ilişkilerinin etkisi; planlanmakta olan (henüz gerçekleşmemiş) iklim değişikliği ve kaynak verimliliğine yönelik çalışmalar. Piyasa koşulları, pazarlar ve müşteri ilişkilerinin firma aksiyonları üzerinde etkisi incelendiğinde, müşteri talepleri veya uyulması gereken standartlar firmaların büyük çoğunluğunda önemli bir etkiye sahiptir. Aynı şekilde, talepler ve/veya zorunlu çevresel standartlar/kriterler firmaların genelinde üretim maliyetlerini arttırmaktadır. Planlanmakta olan (henüz gerçekleşmemiş) iklim değişikliği ve kaynak verimliliğine yönelik çalışmalar açısından Manisa OSB ortalaması altında kalan firmalar için puan farkının yüksek olduğu görülmektedir. Bu kategoride enerji tüketimi, su tüketimi, atık geri kazanımı, karbon/emisyon azaltımı, hammadde ve yardımcı madde tüketimi ve atıksu geri kazanımı konularına odaklanılmıştır. Kaynak tüketimi ve atıkların/emisyonların maliyetler üzerine etkisi yardımcı madde, hammadde ve enerji tüketimi, su tüketimi, baca gazı arıtımı, atıksu arıtımı ve katı atık bertarafı kategorileri açısından incelenmiştir. Bu alanda firmaların %50'sinde maliyetlerde artış yaşanırken %50'si ise bu alandaki faaliyetlerin maliyetleri üzerinde etkisinin düşük olduğunu iletmiştir.



Şekil 4.1 Kaynak Verimliliği Potansiyeli Kategori Bazlı Puan Ortalamaları

Kaynak verimliliği potansiyeli firma bazında incelendiğinde, çalışmaya katılan 20 firmadan 9'unun Manisa OSB ortalamasının altında kaldığı görülmektedir (Şekil 4.2). Bu dokuz firma içerisinde 3 firma en düşük puanları almış olup bu alanda en düşük puanı alan firma için hammadde tüketimi firmanın en büyük gider kalemini oluşturmaktadır. Firmanın su tüketimi, enerji tüketimi, hammadde ve yardımcı madde tüketimi, atık azaltımı ve geri kazanımı, atıksu azaltımı ve geri kazanımı karbon/emisyon azaltımı alanlarında yeterli sayıda proje planı olmadığı görülmektedir. Tüketim trendleri ile firmanın çevresel etkileri artış gösterirken müşteri talepleri ve uyulması gereken standartlar ve kriterler bu çevresel etkisinin azalmasına katkıda bulunmaktadır. Bu alanda ikinci en düşük puanı alan firma incelendiğinde, hammadde, yardımcı madde ve enerji tüketimi en büyük giderleri oluşturmaktadır. Firmanın planlamakta olduğu iklim değişikliği ve kaynak verimliliği çalışmaları da bu konulara odaklanmaktadır. Piyasa koşulları, pazarlar ve müşteri ilişkilerinin firma üzerinde düşük etkiye sahip olduğu görülmektedir. Kaynak verimliliği potansiyeli alanında en düşük ortalamaya sahip son firma incelendiğinde enerji tüketimi ve hammadde tüketimi en büyük giderleri oluşturmakta ve firma bu alandaki çalışmalara öncelik vermektedir. Talepler ve/veya zorunlu çevresel standartlar/kriterler firmanın çevresel etkisini azaltmakta, tüketim trendleri ve ürün tercihleri ise bu alanda çok fazla etkili olmamaktadır.



Şekil 4.2 Kaynak Verimliliği Potansiyeli Firma Bazlı Inceleme

Kaynak verimliliği potansiyeli açısından 10 firma Manisa OSB ortalaması üzerinde yer almaktadır. Bu firmalar arasında, kaynak verimliliği potansiyeli en yüksek firmalar mutfak ve banyo yüzey ürünleri, seramik ürünler ve tekstil sektörlerinde yer alan firmalardır. Yapı malzemeleri sektörü için atıksu arıtımı, katı atık (tehlikeli, tehlikesiz vb.) bertarafı, baca gazı arıtımı ile hammadde ve yardımcı madde tüketimi en büyük giderleri oluşturmaktadır. Dolayısıyla, bu sektördeki firmaların planlamakta olduğu iklim değişikliği ve kaynak verimliliği çalışmaları bu alanlara odaklanmaktadır. Talepler ve/veya zorunlu çevresel standartlar/kriterler firmanın üretim maliyetlerini arttırmakta ancak çevresel etkilerini azaltmaktadır. Alternatif veya geri dönüştürülmüş hammadde ve atık yönetimi alanlarında projeler geliştirilmesi potansiyeli olduğu görülmektedir. İkinci sırada yer alan seramik yüzeyler sektörünün kaynak tüketimi verileri incelendiğinde enerji tüketimi, hammadde tüketimi, yardımcı madde tüketimi ile katı atık (tehlikeli, tehlikesiz vb.) bertarafı en büyük giderleri oluşturmaktadır. Bununla paralel olarak, bu sektördeki firmalar enerji tüketimi, su tüketimi, atık geri kazanımı, hammadde ve yardımcı madde tüketimi ile karbon/emisyon azaltımı konularında proje geliştirmeye odaklanmaktadır. Talepler ve/veya zorunlu çevresel standartlar/kriterler firmanın üretim maliyetlerini arttırmakta çevresel etkilerini ise azaltmaktadır. Son olarak, tekstil sektöründeki firmalar incelendiğinde, su tüketimi, enerji tüketimi, hammadde tüketimi ve yardımcı madde tüketimi en büyük giderleri oluşturmaktadır. Planlanan projeler ise su tüketimi, enerji tüketimi ve atıksu geri kazanımı alanındadır. Diğer iki firmada olduğu gibi, talepler ve/veya zorunlu çevresel standartlar/kriterler firmanın üretim maliyetlerini arttırmakta çevresel etkilerini ise azaltmaktadır.

5. Eko-üretim Proje Olanakları

İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları ve kaynak verimliliği potansiyeli açısından Manisa OSB bünyesinden çalışmaya katılan firmaların incelenmesi sonucunda ilgili sektörlerle yönelik eko-üretim proje olanakları sayısı ve proje konularına göre dağılımı belirlenmiştir. Tüm sektörler için toplamda 94 adet proje olanağı geliştirilmiştir. Sektörler arasında en yüksek proje olanağı 8'er proje ile seramik ürünler, esnek ambalaj üretimi ve sıhhi tesisat armatürleri sektörleri için geliştirilmiştir. İkinci sırada 7 adet proje olasılığı ile enerji depolama sektörü gelmektedir. Yapı malzemeleri, beyaz eşya (televizyon ve ekran çözümleri) ve tekstil ürünler sektörleri için 6'şar adet; teknik tekstil ve kompozit, alüminyum jant ve diğer parça üretimi ve otomotiv yan sanayi sektörleri için 5'er adet; gıda, buzdolabı ve çamaşır makinesi üretimi, radyatör paneli üretimi, piring malzeme üretimi ve alüminyum

jant üretimi sektörleri için 4'er adet; havlu radyatör üretimi ve döküm ve çinko parça sektörleri için 3'er adet; ısıtma sistemleri sektörü için 2 adet; güneş panelleri üretimi ve metal kalıp ve metal sac parça üretimi sektörleri için de 1'er adet proje olanağı bulunmaktadır.

Geliştirilen proje olanakları proje konularına göre gruplandırıldığında, enerji verimliliği alanında, tüm sektörler için toplam 23 adet proje olanağı olduğu görülmektedir. Proje olanakları sayısı açısından ikinci sırada su/atıksu yönetimi (18 adet), üçüncü sırada yeni/eko ürün geliştirme (15 adet) ve alternatif veya geri dönüştürülmüş hammadde (15 adet), dördüncü sırada katı atık yönetimi (10 adet), beşinci ve altıncı sıralarda ise dijitalleşme ve izleme sistemleri (9 adet) ve atık azaltımı (4 adet) konuları gelmektedir. Enerji verimliliği konusunda en çok proje olasılığı seramik ürünler ve otomotiv yan sanayi sektörleri için bulunmaktadır. Su/atıksu yönetimi konusunda yapı malzemeleri, tekstil ürünler, alüminyum jant ve diğer parça üretimi ve buzdolabı ve çamaşır makinesi üretimi sektörleri öne çıkmaktadır. Yeni/eko ürün üretimi alanında seramik ürünler, esnek ambalaj üretimi, sıhhi tesisat armatürleri ve enerji depolama sektörleri; alternatif veya geri dönüştürülmüş hammadde alanında sıhhi tesisat armatürleri, esnek ambalaj üretimi ve yapı malzemeleri sektörleri; dijitalleşme ve izleme sistemleri alanında ise enerji depolama ve tekstil ürünler sektörleri ön plana çıkmaktadır. Katı atık yönetimi alanında 9 sektör/firma için proje geliştirilmiş olup proje sayıları sektör/firmalar arasında eşit (1'er adet) dağılmıştır. Gıda sektörü için bu alanda 2 adet proje geliştirilmiştir. Atık azaltımı alanında ise alüminyum jant ve diğer parça üretimi, pirinç malzeme üretimi ve radyatör paneli üretimi sektörleri için 1'er adet proje olasılığı bulunmaktadır.

6. Öne Çıkan Proje Olanakları

İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları ve kaynak verimliliği potansiyeli açısından Manisa OSB bünyesinden çalışmaya katılan firmaların incelenmesi sonucunda ilgili sektörlerle yönelik toplam 94 adet eko-üretim projesi geliştirilmiş olup, öne çıkan projeler aşağıda listelenmiştir:

1. Parlatma hattından çıkan atık çamurunun tesis içinde veya farklı endüstrilerde yeniden kullanılma alternatiflerinin araştırılması
2. Seramik vb. farklı endüstri atıklarının üretimde hammadde olarak kullanılması
3. Üretim fire ve atıklarının tesis içi geri kazanımı (ör: metal filtrede/yollukta tutulan alüminyum malzemenin geri kazanılması)
4. Üretimde kullanılan geri dönüştürülmüş hammadde oranının artırılması
5. Üretim kayıpları ve firelerin azaltılmasına yönelik çalışmalar
6. Kurşun-asit akülerin elektrikli araçlarda ve yenilenebilir enerji depolama sistemlerinde kullanılması çalışmaları
7. Li-ion batarya geliştirme/entegrasyon projeleri
8. Atık malzemelerin (ör: perlit atıkları) ve alternatif hammaddelerin üretimde kullanılması
9. Plastik klozet kapaklarına alternatif yenilikçi ve kompozit malzemelerin geliştirilmesi
10. Su verimliliği sağlayan ürünler geliştirilmesi
11. Boyar madde kullanımında otomasyon sistemi kurulması. Kimyasal madde ve tuz hazırlama/kullanımı tarafındaki otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi.
12. Kimyasal geri dönüşüme uğramış plastik gıda ambalajı üretimi
13. Kompozit malzemeler yerine geri dönüştürülebilir ürünlerin üretilmesi
14. PET yerine geri dönmüşümü daha kolay olan sığağa dayanıklı PP film üretimi çalışmaları

15. Plastik hammadde yerine yenilenebilir polimer esaslı ürünler üretilmesi
16. Krom kaplama da Cr^{+6} 'dan Cr^{+3} , PVD veya alternatif kromsuz kaplamalar geçiş
17. Pirinç yerine alternatif hammaddeler (ör: kurşunsuz) ile yenilikçi ürünler geliştirme çalışmaları
18. Su tüketiminde verimlilik sağlayan armatür ürünlerinin üretilmesi (ör: akıllı, fotoselli vb.)
19. Enerji verimli radyatör panellerin geliştirilmesi ve üretilmesi
20. Su tüketiminin azaltılmasına yönelik optimizasyon çalışmaları ve atıksuyun geri kazanımına yönelik projeler
21. Dijitalleşme faaliyetleri kapsamında mevcut SAP sistemleri ile enerji yönetimini entegre edecek yazılım geliştirilmesi
22. Geri dönüşümlü PET plastik malzemelerinin oranın artırılması yönünde çalışmalar.
23. Rüzgar türbinlerinde verim artırmaya yönelik karbon elyaf takviyeli ürünler geliştirilmesi
24. Üretimde gerçekleşen PET köpük atıklarının kompozit uygulamalarında kullanılarak geri dönüştürülmesi
25. Poliüretan atıklarının geri dönüşümü konusunda faaliyetler (ör: alternatif kullanım alanları yaratılması/araştırılması)
26. Alternatif hammaddelerin (ör: kurşun içermeyen) kullanılması, bu sayede baca gazı ve cüruf miktarlarının azaltılması
27. Atık malzemelerin (ör: temiz cam kavanozlar) tesis dışı geri dönüştürülmesi ve döngüsellik konusunda çalışmalar.
28. Enerji verimliliği projeleri (atık ısının geri kazanılması, chiller değişimleri, döküm ocaklarında yakma verimimin artırılması, doğalgazlı tav fırınlarında yalıtım ve brülör yatırımları, fırın sistemlerinde indüksiyona geçiş, emiş sistemlerinde otomasyon vb.)
29. Kavanozlu geri dönen malzemelerden gıdaların ayrıştırılıp ambalaj ve gıda geri dönüşümü sağlanması
30. Metal alternatifi kompozit ürünler geliştirilmesi (Not: Termoset malzemelerin çevresel etkisi analiz edilmeli bir ön çalışma ile. Geri dönüşümü mümkün değil örneğin.)
31. Tesis çatısına güneş enerji santrali kurulması (GES)
32. Kurşun içermeyen alternatif hammaddelere geçiş çalışmaları
33. Elektrifikasyon çalışmaları ile doğalgazdan elektriğe geçişi hızlandıracak yatırımlar (ör: ısı pompası vb.)
34. Doğalgazdan elektriğe geçişi sağlayabilecek (elektrifikasyon) hibrit ısıtma sistemleri geliştirilmesi
35. Doğalgaz-Hidrojen hibrit ve %100 hidrojenli ısıtma sistemlerinin geliştirilmesi
36. Yeni teknoloji, verimliliği yüksek güneş panelleri üretimi (ör: bifacial sistemler)

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME



EkoReka Ön Analiz Aracı ile eko üretime yönelik firma kapasitesini/olgunluk düzeyini ve temel ihtiyaçlarının tespit edilmesiyle “EKO ÜRETİM- İklim Dostu Rekabetçilik Programı”nın geliştirilmesi amacıyla uygulanan bu pilot çalışmanın, Manisa OSB bünyesinde faaliyet gösteren 20 firmaya uygulanması sonucunda elde edilen veriler ışığında OSB özelinde bir genel değerlendirme yapılmış olup sonuçları bu raporda sunulmuştur. Çalışmanın bir pilot çalışma olması nedeniyle farklı organize sanayi bölgelerine ait bu tarz veriler henüz veri tabanımızda bulunmamaktadır. Bu nedenle, Manisa OSB ve diğer organize sanayi bölgeleri arasında eko-üretim ve alt başlıkları açısından bir değerlendirme yapılamamıştır. Ancak, önümüzdeki süreçte, “EKO ÜRETİM- İklim Dostu Rekabetçilik Programı”nın geliştirilmesi ile bu olanağın oluşacağı ve dolayısıyla bu tarz bir değerlendirmenin de mümkün olacağı ön görülmektedir.

Manisa OSB genelinde iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları değerlendirildiğinde firmaların “Çevre/Enerji Yönetimi Uygulamaları ve İklim Değişikliğine Yönelik Aksiyonlar” alanında daha aktif olduğu görülmüştür. İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları firma bazında incelendiğinde, çalışmaya katılan 20 firmadan 8’inin Manisa OSB ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Bu firmaların ihracat oranlarının diğer firmalara göre düşük olması, müşteri talepleri ve uluslararası gerekliliklerin iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik uygulamaları üzerinde etkisinin önemini ortaya koymaktadır. Kaynak verimliliği potansiyeli incelendiğinde piyasa koşulları, pazarlar ve müşteri ilişkilerinin ve müşteri talepleri veya uyulması gereken standartlar firmaların büyük çoğunluğunda önemli bir etkiye sahip olduğu bir kez daha anlaşılmaktadır. İklim değişikliği ve kaynak verimliliğine yönelik çalışmalar açısından Manisa OSB ortalaması altında kalan firmalar ile yüksek puan alan firmalar arasında kapasite ve yaklaşım farklılıkları dikkat çekmektedir. Tüm sektörler ve firmalar değerlendirildiğinde enerji verimliliği, su/atıksu yönetimi, yeni/eko ürün geliştirme ve alternatif veya geri dönüştürülmüş hammadde konularının OSB genelinde proje geliştirilmesi gereken konular olarak ön plana çıktığı görülmektedir.

EkoReka Ön Analiz Aracı’nın uygulanması sonucunda Manisa OSB bünyesinde faaliyet veren ve kendi sektörlerinin önemli oyuncularını olan 20 firma için eko üretime yönelik firma kapasitesi/olgunluk düzeyi ve temel ihtiyaçlar tespit edilmiştir. Programın devamında “Detaylı Analiz ve Projelendirme” ile “Uygulama” aşamalarına devam edecek firmaların belirlenmesi hedeflenmektedir.



TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI

TTGV Merkez / Head Office
CYBERPARK CYBERPLAZA
B Blok Kat: 5-6
Bilkent 06800 ANKARA - TÜRKİYE
+90 312 265 02 72

TTGV İstanbul Temsilciliği / İstanbul Office
ARI TEKNOKENT Arı 2 Binası
A Blok Kat:7
İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Koruyolu
Maslak 34469 İSTANBUL - TÜRKİYE
+90 212 276 75 60

www.ttgvl.org.tr

#TeknolojiÜretenTürkiye

