

# Double Wagon Stacker System Design and Prototype Manufacturing Suitable for Line Systems Hat Sistemlerine Uygun Çift Vagon İstifleme Sistemi Tasarımı ve Prototip İmalatı

<sup>1\*</sup>Aybek Ahmetoğlu, <sup>2</sup>Ali Ulu  
<sup>1,2</sup> Durmazlar Makina San. ve Tic. A.Ş, Bursa/Türkiye

## Abstract

In sectors where sheet metal processing machines are used, especially in line systems where punch or laser and panel bender machines are used together, some of the many kinds of products cut from punch and laser machines are transferred to the next production process, while some products are either transferred to another station or on the same production line. It must be automatically stacked to be kept waiting for later processing. The system has a servo-motor controlled double stacking table that can move back and forth on a single axis, and ensures that the product evacuation and sheet material loading operations can be performed automatically while the production processes continue. The system, which has three different configurations will have a compact structure where both its configuration and movement limits can be changed according to the product group it operates with. The automatic stacking system will be one of the main elements of the line systems produced within our company.

**Key words:** Stacker System, Panel Bender, Automation, Laser Cutting, Punch Machines.

## Özet

Sac işleme makinelerinin kullanıldığı sektörlerde, özellikle punch veya lazer ve panel bender makinelerinin birlikte kullanıldığı hat sistemlerinde, punch ve lazer makinelerinden kesilmiş olarak çıkan birçok çeşit ürünün bazıları bir sonraki üretim prosesine aktarılırken bazı ürünlerin de ya başka bir istasyona aktarılmak üzere ya da aynı üretim hattı üzerinde daha sonradan işlenmek üzere bekletilmesi için otomatik olarak istiflenmesi gerekmektedir. Proje konusu servo motor kontrollü, tek eksen üzerinde ileri geri hareket edebilen çift istifleme sehpasına sahip olan sistem, üretim prosesleri sürerken ürün tahliye ve sac malzeme yükleme işlemlerinin otomatik olarak gerçekleştirilebilmesini sağlamaktadır. Sabit, tek vagon ve çift vagon şeklinde üç farklı konfigürasyon yapısına sahip olan sistem, çalıştığı ürün grubuna göre hem konfigürasyonu hem de hareket limitleri değiştirilebilecek kompakt bir yapıya sahip olacaktır. Bahsedilen özellikleri ile proje konusu otomatik istifleme sistemi firmamız bünyesinde üretilen hat sistemlerinin ana unsurlarından biri olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İstifleme Sistemi, Panel Bender, Otomasyon, Laser Kesme, Punch Makineleri.

## GİRİŞ VE KURUMSAL ÇERÇEVE

Günümüzde sac şekillendirme yöntemleri, teknoloji ile beraber oldukça önemli gelişmeler göstermiştir. Bu gelişmelerden en önemlilerinden biri üretim hızlarındaki artıştır. Son yıllardaki otomasyon sistemlerine geçiş ile yüksek kalitede, hassas sac işleme işlemleri çok yüksek hızlarda yapılabilmektedir. Lazer kesim ve Punch makinelerinin sac şekillendirme imalat yöntemleri içerisinde yaygınlaşması nedeniyle üreticiler arasında rekabet artmaya başlamıştır.

Otomasyon ile beraber sac şekillendirme ulaşılan yüksek üretim hızları beraberinde pratik, hızlı ve tam otomatik istifleme sistemlerine ihtiyaç doğmuştur. Geleneksel istifleme yöntemleri, otomasyon sistemlerinin hızlı istifleme ve sehpa değişim taleplerini karşılayamamaktadır. Bu proje konusu yöntem ile şekillendirmemiş ham sac malzeme veya işlem görmüş sac malzeme veya nihai ürün hızlı bir şekilde istiflenebilecek, hem otomasyon sistemi içerisinde birimler arasında hızlı bir şekilde aktarılabilecek hem de farklı istasyonlara kolaylıkla aktırabilecektir.

Belirtilen özellikleri bu yöntem üretim otomasyon sistemlerinin temelini oluşturacaktır.

## AMAÇ

Proje konusu istifleme sisteminin, birbirinden bağımsız hareket edebilen tek ya da çift istifleme sehpa, otomatik parça yükleme için referans noktası, firma bünyesinde üretilen tüm makine grupları ve otomasyon sistemleri ile de çalışabilecek kompakt bir yapı gibi özelliklere sahip olması. Amaçlar teknik özelliklere Tablo-1 de sayısal olarak belirtilmiştir.

<b>Teknik Özellikler</b>	
Maksimum Malzeme Ebatları	3048 mm x 1524 mm
Minimum Malzeme Ebatları	350mm x 150 mm
Alt Sehpa Maksimum Malzeme Yüksekliği	80 mm
Sehpa Başına İstiflenebilir Maksimum Ağırlık	3000 kg
Tabla Hızı	150 mm/s

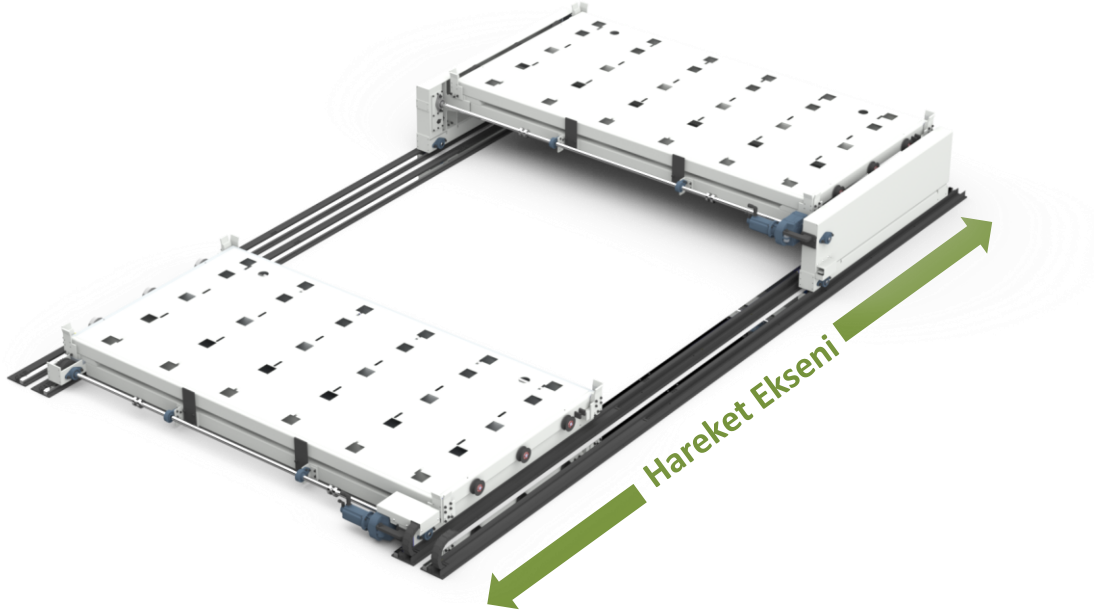
Tablo-1

## KAPSAM

Geleneksel olarak kullanılan istifleme paletleri, sabit olması ve farklı ebatlardaki birçok malzeme için uygun olmaması sebepleriyle otomasyonlu üretim sistemlerine uygun değildir. Bu durum üretim kapasitesini ve çeşitliliğini belirli limitler altına sokmaktadır.

Bu nedenlerden dolayı, üreticilerin imalat kapasitelerini ve ürün çeşitliliğini arttırabilecek, servo motor tahrikli, hareketli tek veya çift sehpaye sahip istifleme sistemi tasarımı ve prototip imalatı gerçekleştirilecektir.

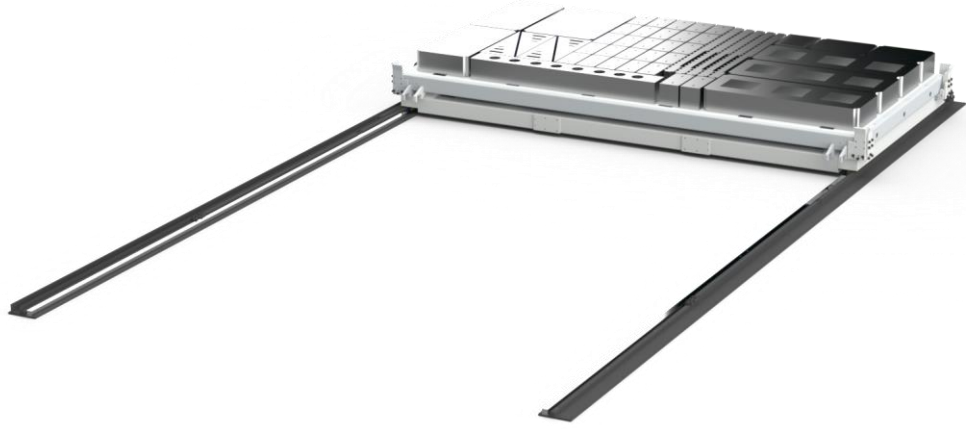
Sistem tek eksen hareketine sahip olacaktır. (Şekil 1)



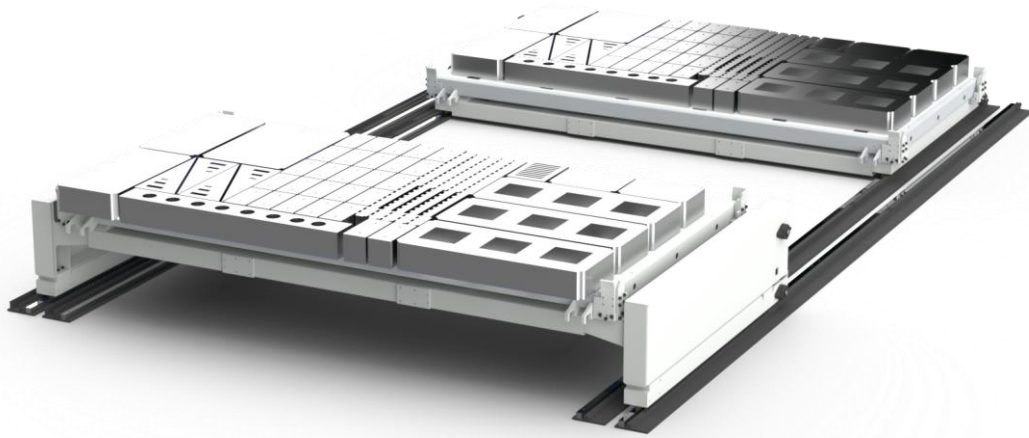
Şekil 1

## YÖNTEM

Proje konusu sistem, otomasyon sistemlerinin hızlı istifleme ve parça yükleme işlemlerine cevap verebilmek için servo-motor tahrikli, zincir-dişli mekanizmalı olarak tasarlanmıştır. Sistem hareketli tek sehpadan(Şekil 2) oluşabildiği gibi, istifleme ve üretimi kapasitesini daha da arttırabilmek için birbirinden bağımsız olarak çalışabilen hareketli çift sehpadan(Şekil 3) da oluşabilmektedir. Birbirinden bağımsız olarak çalışabilen hareketli çift sehpa sistemi otomasyon hat sistemlerinde üretimi duraksatmadan gerekli ürün tahliye işlemlerine olanak sağlayacaktır.

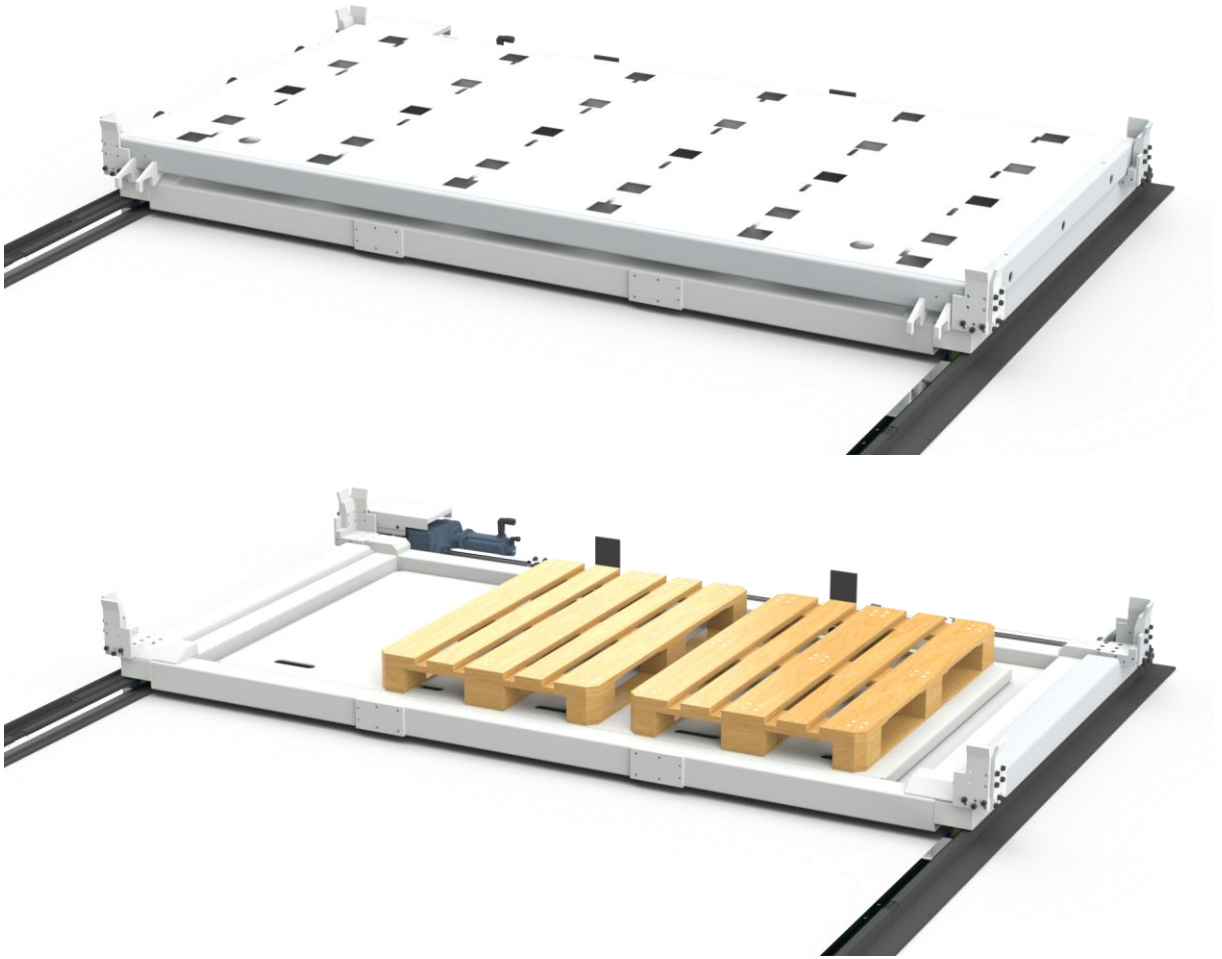


Şekil 2. Tek Sehpalı İstifleme



Şekil 3. Çift Sehpalı İstifleme

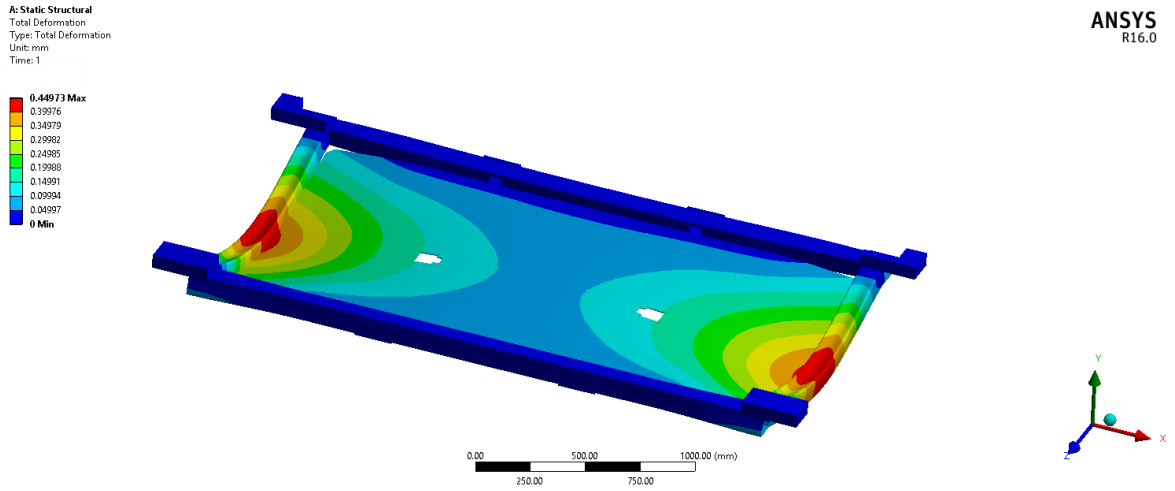
Sistem firma bünyesinde halihazırda kullanılan Sac Kütüphanesi istifleme kasetleri kullanılabilmeyle beraber standart istifleme paletleri ile de kullanılabilir. (Şekil 4)



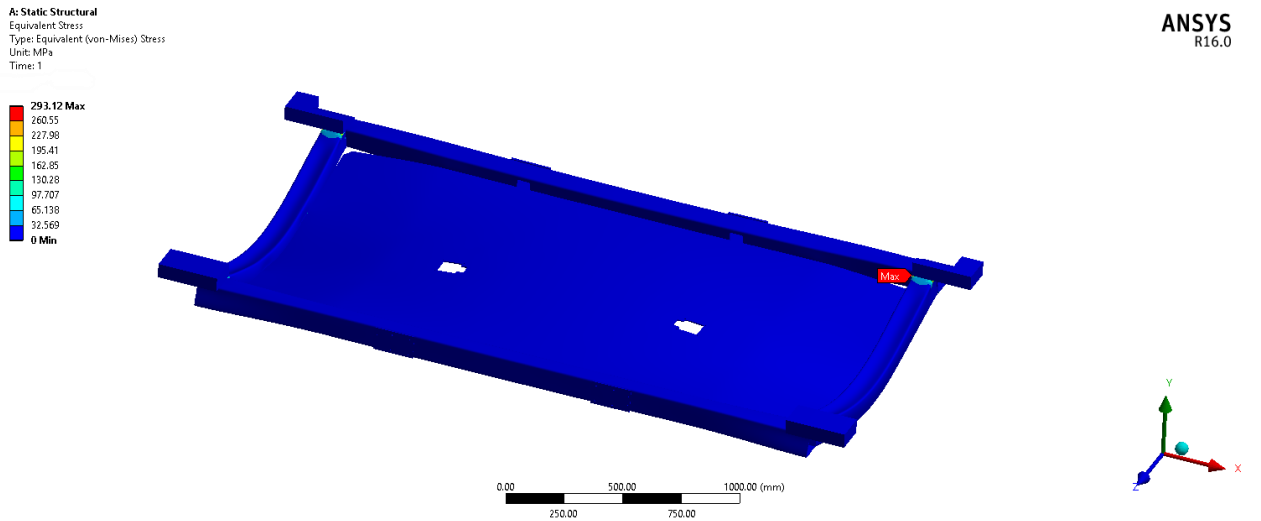
Şekil 4. Kompakt Yapı

## BULGULAR

İstifleme sistemi hareketli sehparlarının kaynaklı gövde yapısı, belirlenen maksimum taşıma kapasitesine göre yapılan sonlu elemanlar analizleri (Şekil 5 – Şekil 6) doğrultusunda dizayn edilmiştir.



Şekil 5



Şekil 6

## SONUÇ

CNC kontrollü hat sistemine uygun çift vagon istifleme sisteminin 3D model tasarımı tamamlanmış olup, prototip imalatına başlanmıştır. Projenin tamamlanması ile istenilen son ürün kalitesine ve amaçlanan teknik değerlere ulaşılması hedeflenmektedir. Şekil 7 de 3D model tasarımı tamamlanmış nihai ürünün hat sistemi ara istasyonlarıyla beraber görseli yer almaktadır.

Otomatik istifleme sisteminin en önemli avantajlarından biri olan hareketli çift sehpa sisteminin yazılım çalışmalarına da başlanmıştır.

Bu projenin tamamlanması ile sac şekillendirme makinelerinde veya otomasyon hat sistemlerinde üretilen ürünlerin istiflenme işlemleri çok daha hızlı ve otomatik olarak gerçekleştirilebilecektir. Bu doğrultuda operatör ihtiyacı azaltılacaktır. Endüstri 4.0 ve Dijital üretim yöntemlerine uygun akıllı fabrika uygulamaları için ana ihtiyaçlardan biri olan bu sistem firmamızın ürün portföyüne kazandırılacaktır.

