PADELMAK

PADELMAK SPOR TESİSLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ

RÜZGAR ANALİZ RAPORU

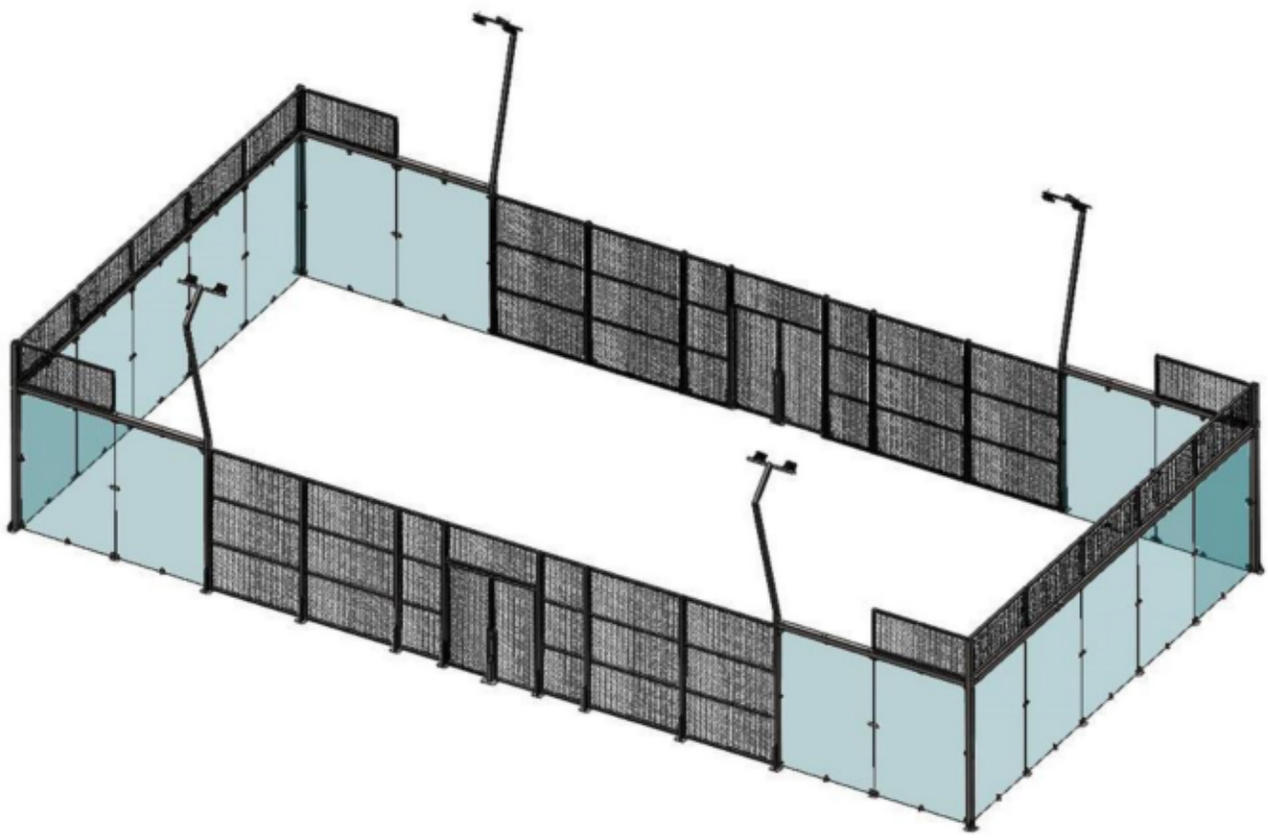


100 Km/S Hızda Olan Rüzgar Basıncının Kort Sahasına Etki Analizi

PADELMAK

PADELMAK SPOR TESİSLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ

Analizin Yapılacağı Kort Sahası



PADELMAK
PADELMAK SPOR TESİSLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ

Rüzgar Basıncının Hesaplanması

Rüzgar basıncı, rüzgar hızı, yoğunluk ve plakanın Cd katsayısı gibi faktörlere bağlıdır. Rüzgarın hızı 100 km/saat = 100,000 m/saat = 27.78 m/saniye ve plakanın alanı güvenlikli olarak 1m x 3m = 3 metrekare olarak kabul edilip hesaplanmıştır.

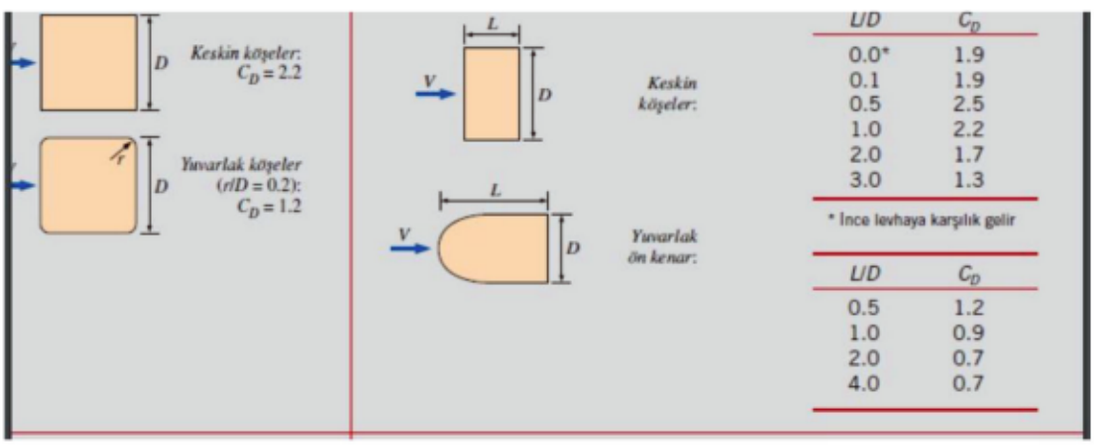
Rüzgar basıncını hesaplamak için önce rüzgar kuvvetini hesaplamamız gerekiyor. Rüzgar kuvveti, şu şekilde hesaplanır:

Rüzgar kuvveti = 0.5 * yoğunluk * hız ^ 2 * Cd * A

Burada,

yoğunluk: Rüzgarın yoğunluğu
hız: Rüzgarın hızı
Cd: Plakanın Cd katsayısı
A: Plaka alanı

Rüzgarın yoğunluğu normal şartlarda deniz seviyesinde yaklaşık 1.2 kg/m ^ 3'dür.



L/D	C_D
0.0*	1.9
0.1	1.9
0.5	2.5
1.0	2.2
2.0	1.7
3.0	1.3

* İnce levhaya karşılık gelir

L/D	C_D
0.5	1.2
1.0	0.9
2.0	0.7
4.0	0.7

Görseldeki bilgiler doğrultusunda Cd değeri 1,6 olarak hesaplanmıştır. Bunları kullanarak rüzgar kuvvetini hesaplayabiliriz:

Rüzgar kuvveti = 0.5 * 1.2 kg/m^3 * (27.78 m/s)^2 * 1.6 * 3 m^2
≈ 7262,65 N

Rüzgar basıncı, plakanın yüzeyine dik olan rüzgar kuvvetinin plaka alanına bölünmesiyle hesaplanır. Yani,

Rüzgar basıncı = Rüzgar kuvveti / Plaka alanı
= (7262.65 N) / (3 m^2)
≈ 2420.88 Pa

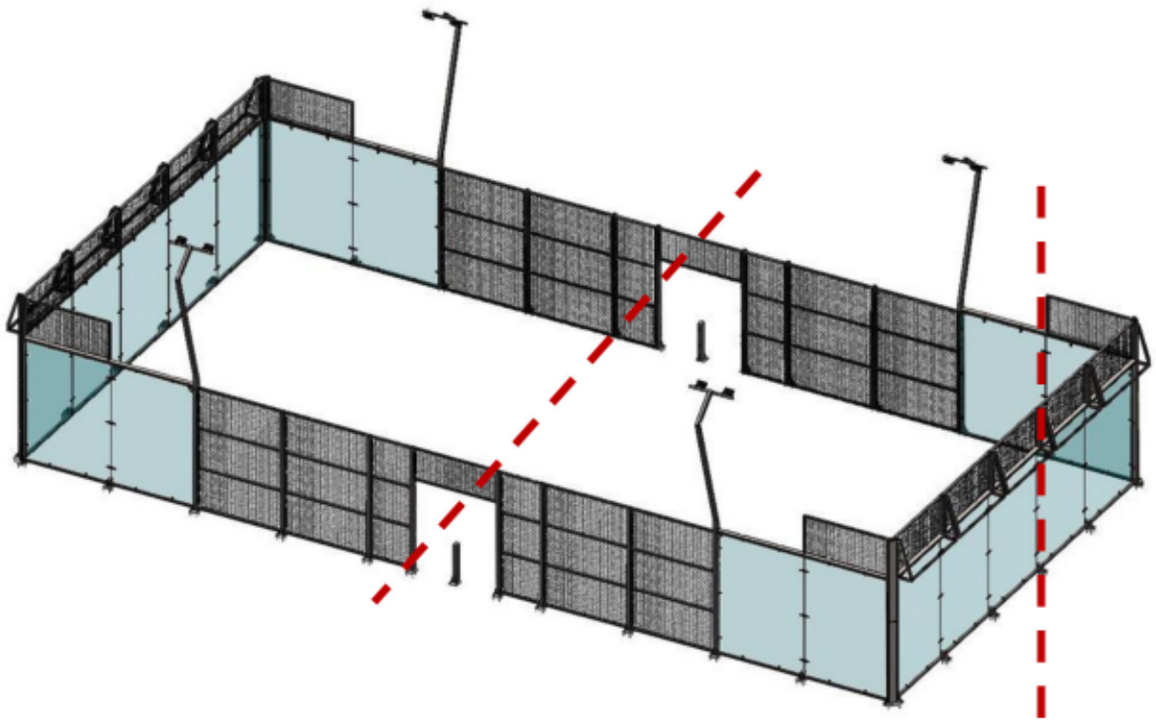
Bu nedenle, rüzgarın Cd değeri 1,6 olan 1 metre ye 3 metrelik bir plakaya uygulayacağı rüzgar basıncı yaklaşık olarak 2420.88 Pascal olacaktır.

Kuvvet yukarıda belirtilen şekilde hesaplanarak analiz gerçekleştirilmiştir.

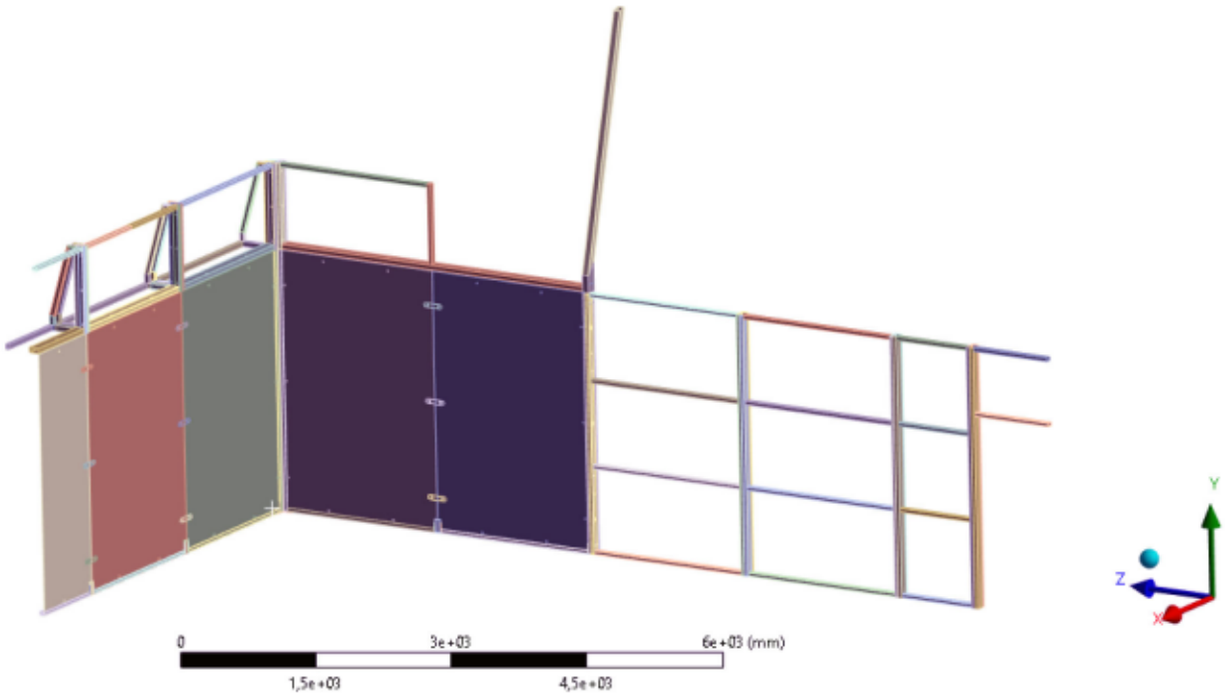
PADELMAK

PADELMAK SPOR TESİSLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ

Yapısal Analiz



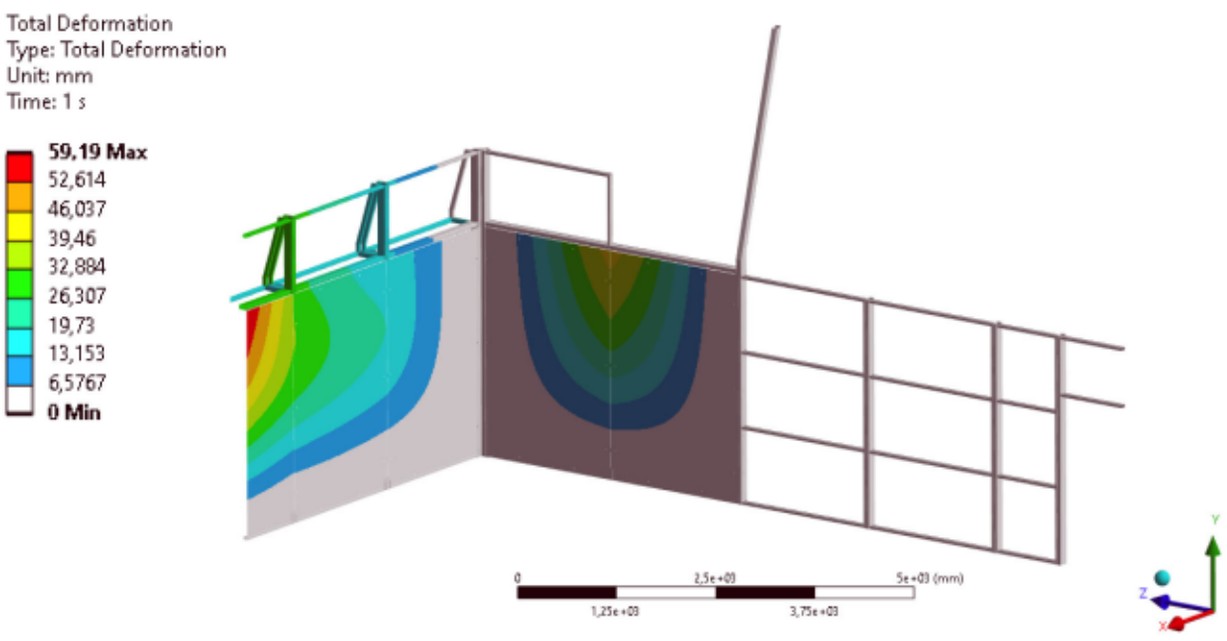
Şekil 1. Simetri koşulu tanımlanan bölgeler



Şekil 2. Analiz ortamındaki simetrik analiz modeli

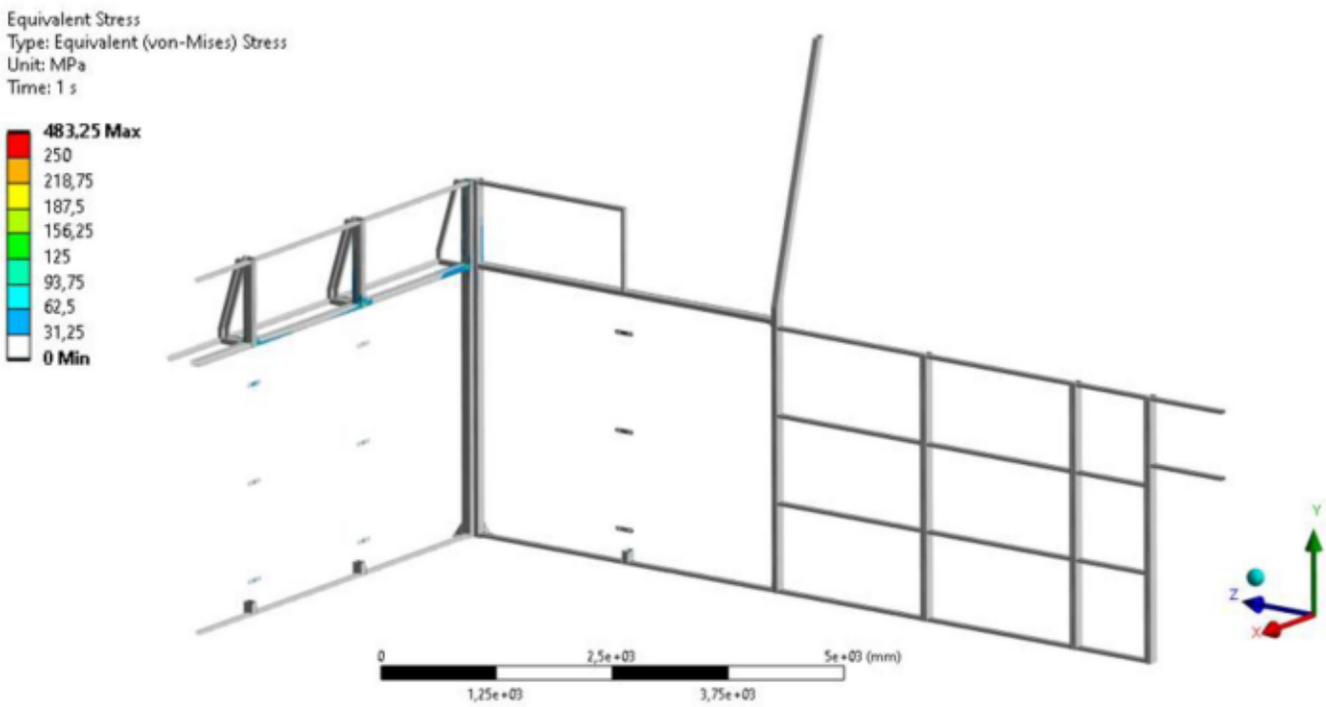
Sonlu elemanlar yöntemiyle yapısal analizi gerçekleştirilen simetrik model Şekil 2' de verilmiştir. Sonlu elemanlar yönteminde analizin çözüm süresini düşürmek adına, tekrarlı olarak devam eden yapı, 4 simetrik parçaya bölünmüştür. Bu sayede birbirinin aynı davranış gösteren yapılar tek bir birim hücre şeklinde modellenmiştir.

Analiz ortamında bulunan birim sistemi mm, kg, s, N şeklindedir.



Şekil 3. Yapı üzerindeki toplam deformasyon sonuçları

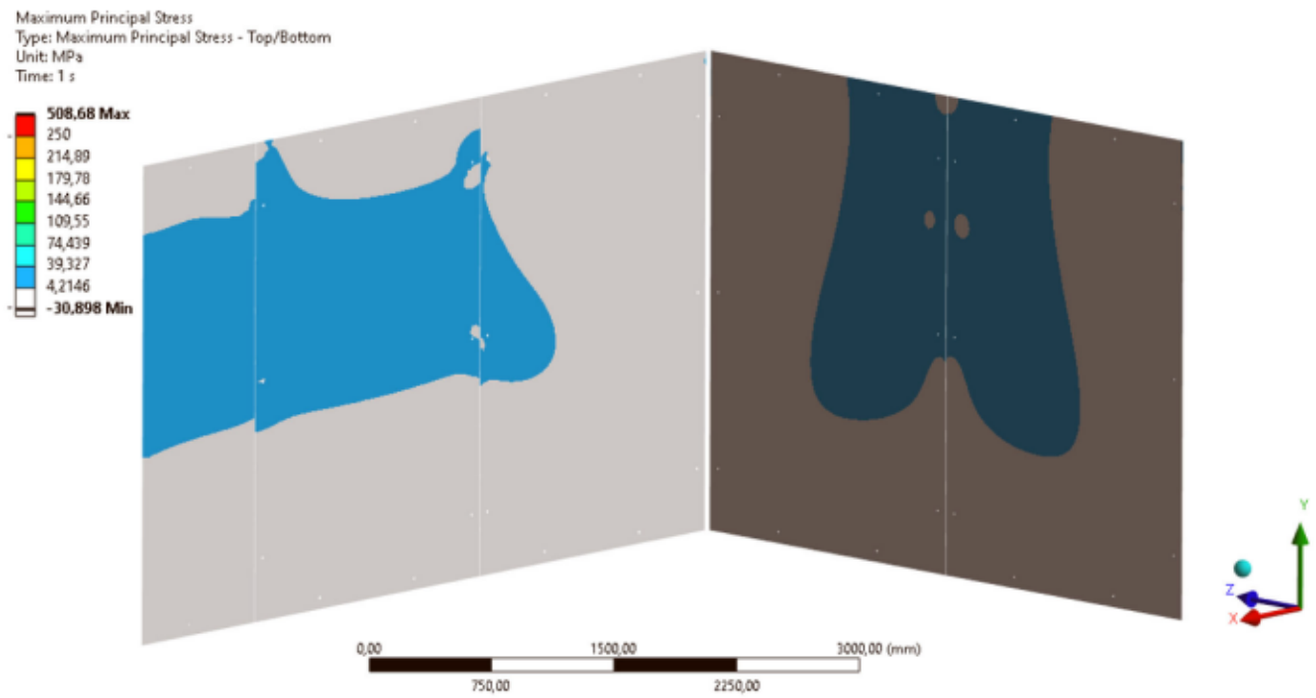
Yukarıdaki şekilde yapı üzerinde oluşan toplam deplasman sonuçları verilmiştir. Sonuçlara göre maksimum deformasyon 59 mm olup, simetri koşulunun uygulandığı noktalarda oluşmaktadır. Ortalama değerler göz önüne alındığında yapı üzerindeki toplam deformasyon yaklaşık 25 mm seviyesindedir.



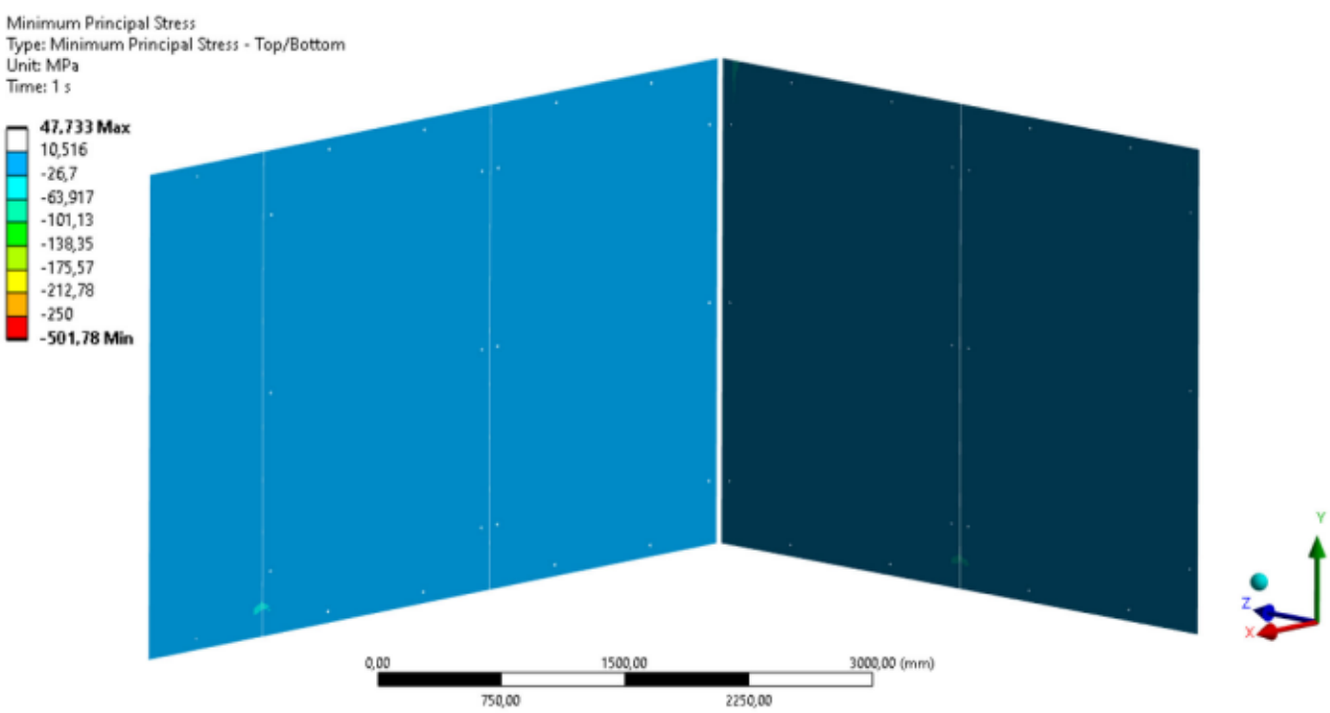
Şekil 4. Yapı çeliği olan parçaların Von Misses gerilme dağılımı sonuçları

Şekil 4' de çelik yapıların gerilme sonuçları verilmiştir. Sol tarafta bulunan lejant, yapıda bulunan yapı çeliklerinin akma noktası kabul edilen 250 MPa limitine göre düzenlenmiştir. Lejanta göre 250 MPa üzerinde gerilme bulunan bölgeler kırmızı renkte olacaktır.

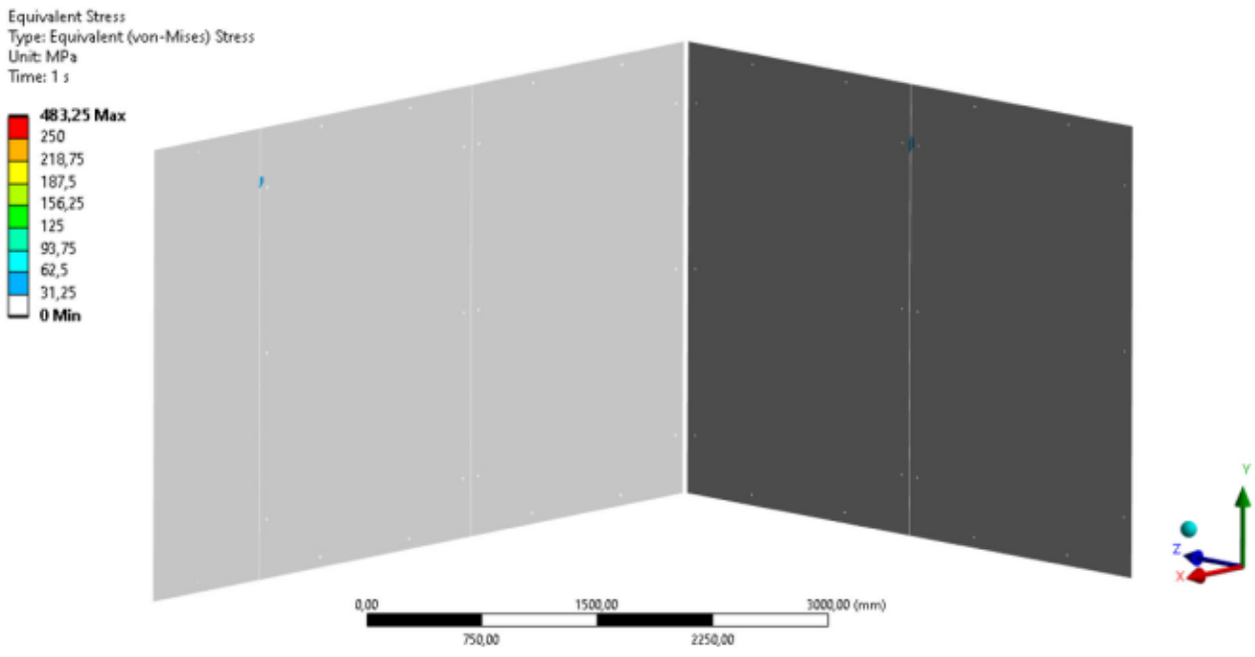
Sünek malzemelerin hasar durumlarının Von Misses kriteri altında incelenmesi önerildiğinden, yapı çeliği olan parçalar için sadece bu sonuç paylaşılmıştır.



Şekil 5. Cam olan parçaların maksimum asal gerilme dağılımı sonuçları



Şekil 6. Cam olan parçaların minimum asal gerilme dağılımı sonuçları



Şekil 7. Cam olan parçaların Von Mises gerilme dağılımı sonuçları

Cam olan parçalar için ise hem maksimum, minimum asal gerilmeler hem de Von Misses gerilme dağılımları için sonuçlar paylaşılmıştır. Kırılgan malzemelerde hasar durumunun asal eksenlerde oluşan gerilmelerin incelenmesiyle yapılması gerekmektedir.

Aynı zamanda kayma gerilmelerinin de etkilerinin eklenmesiyle sonuçlar incelenecek olursa Von Misses kriteri sonuçları Şekil 7' de belirtildiği gibidir.

Yapının tamamı incelendiğinde 100 km\h rüzgar yükü için en kritik koşullarda, yapı üzerindeki gerilme değerlerinin kritik seviyelerde olmadığı görülmektedir.


PADELMAK
PADELMAK SPOR TESİSLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ
www.padelmak.com
info@padelmak.com