



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**MAKİNA FAKÜLTESİ**  
**MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**HİDROMEKANİK LABORATUARI**

**TR - 34439 İSTANBUL - TÜRKİYE**

**☎ : (90) 212 293 13 00 (PBX) / 2502 ☎ : (90) 212 245 07 95**

**RAPOR TARİHİ**  
**12 . 09. 2017**

**Sayfa No :1/5**

### **DENEY RAPORU**

**DENEY KONUSU**

**MT Reklam tarafından laboratuvarımıza gönderilen reklam panolarının rüzgarda devrilme testi.**

**MÜRACAAT EDEN**

**: MT Reklam Anonim Şirketi**  
**Cumhuriyet Mah. Selin Sok. No:1 41400 Çayırova / Kocaeli**  
**Tel : 0262 658 8880**  
**Fax : 0262 658 8772**

**MÜRACAATIN TARİHİ**  
**ve NUMARASI**

**: 21.08.2017**

**MAKİNA FAKÜLTESİ**  
**DEKANLIĞI KAYIT**

**TARİHİ ve NUMARASI : 21.08.2017 - 240286-76150/1902**

**MALZEMENİN**

**MİKTARI ve ÖZELLİKLERİ**

**: 1 ADET USWPL00N22X2000**  
**SWINGPRO&WINDPRO LITE 22, 1 ADET**  
**USWPL00NA1X200 & WINDPRO LITE A1.**

### **RAPOR**

İlgili firma tarafından

**USWPL00NA1X2000-SWINGPRO&WINDPRO LITE A1 (632x879mm)**

**USWPL00N22X2000-SWINGPRO&WINDPRO LITE 22"X28" (597x749mm)**

olarak adlandırılan iki kaldırım panosunun devrilme testleri İTÜ Makina Fakültesi Hidromekanik Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

*The turning over tests of two pavement signs named as*

**USWPL00NA1X2000-SWINGPRO&WINDPRO LITE A1 (632x879mm)**

**USWPL00N22X2000-SWINGPRO&WINDPRO LITE 22"X28" (597x749mm)**

*by the related company, are performed in the Hydrodynamics Laboratory of Mechanical Engineering Faculty of Istanbul Technical University.*

*han*

*X*



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**MAKİNA FAKÜLTESİ**  
**MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**HİDROMEKANİK LABORATUARI**

TR - 34439 İSTANBUL - TÜRKİYE  
☎ : ( 90 ) 212 293 13 00 (PBX) / 2502 ☎ : ( 90 ) 212 245 07 95

RAPOR TARİHİ  
**12 . 09 . 2017**

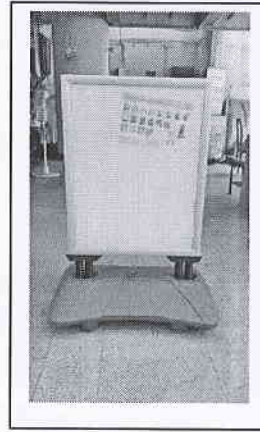
**Sayfa No :2/5**

Kaldırım panoları, ebatları yukarıda verilen panolar, iki adet yay ve bir adet taban dan meydana gelmektedir ve fotoğrafları aşağıda verilmiştir.

*Pavement signs are consists of one board plate, two springs and one basement and their photos are given in the following.*



USWPL00NA1X2000-SWINGPRO&WINDPRO  
LITE A1 (632x879mm)



USWPL00N22X2000-SWINGPRO&WINDPRO  
LITE 22"X28" (597x749mm)

Devrilme deneyi aşağıdaki adımlar izlenerek gerçekleştirilmiştir.

*The turning over tests are performed with the following steps:*

1.Öncelikle taban kum ile doldurulmuştur.

1. *First, basement is filled with sea sand.*

2.Sistem bir masa üzerine yatayda hareket edemeyecek biçimde oturtulmuştur.

2. *Then pavement sign is placed on the table in such a way that not to be able to slide on it.*

3.Reklam panosunun tam ortasına bir ip makara ve ağırlıklardan oluşan sistemle yatay doğrultuda bir kuvvet uygulanmıştır.

3. *A horizontal force is applied to the center of gravity of the board plate by means of pulley wheel, rob and weights that are shown in the following photos.*

Handwritten signatures in blue ink at the bottom right of the page.



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MAKİNA FAKÜLTESİ  
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
HİDROMEKANİK LABORATUARI

TR - 34439 İSTANBUL - TÜRKİYE  
☎ : ( 90 ) 212 293 13 00 (PBX) / 2502 ☎ : ( 90 ) 242 245 07 95

RAPOR TARİHİ  
12 . 09. 2017

Sayfa No :3/5

Levhanın devrilmesi, tabanın hava akışı yönüne göre arka tarafta kalan ayaklarının yerden kesilmesi olarak tanımlanmıştır.

*The turning over of the pavement sign is defined as a one long side of the basement, that is behind the board plate according the wind direction, is lifted off.*

A. (597x749mm) boyutlarındaki levhanın hiç devrilmeden tam yatay pozisyona geldiği görülmüştür. Bu, söz konusu levhanın hiç bir rüzgar hızında devrilmeyeceği anlamına gelmektedir.

*A.Pavement sign with the dimensions of (597x749mm) is positioned up to horizontal direction without lifting off indicating that it will not be turning over for all wind speeds.*

B. (632x879mm) mm boyutlarındaki levhanın yatayda etkiyen 150 N değerindeki kuvvet altında devrildiği görülmüştür. Bu durumda levha yatay düzlem ile 30° lik bir açı yapmaktadır. Bu durum aşağıdaki fotoğrafta yer almaktadır.

*B. Pavement sign with the dimensions of (632x879mm) is turned over under the applied force of 150 N. In this case, the angle between the board plate and the table is about 30°. This situation is shown in the following photos.*

Levhanın devrilmesi, tabanın hava akışı yönüne göre arka tarafta kalan ayaklarının yerden kesilmesi olarak tanımlanmıştır.

*The turning over of the pavement sign is defined as a one long side of the basement, that is behind the board plate according the wind direction, is lifted off.*

Handwritten signatures in blue ink.



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**MAKİNA FAKÜLTESİ**  
**MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**HİDROMEKANİK LABORATUARI**

TR - 34439 İSTANBUL - TÜRKİYE

☎ : (90) 212 293 13 00 (PBX) / 2502 ☎ : (90) 212 245 07 95

**RAPOR TARİHİ**  
**12 . 09. 2017**

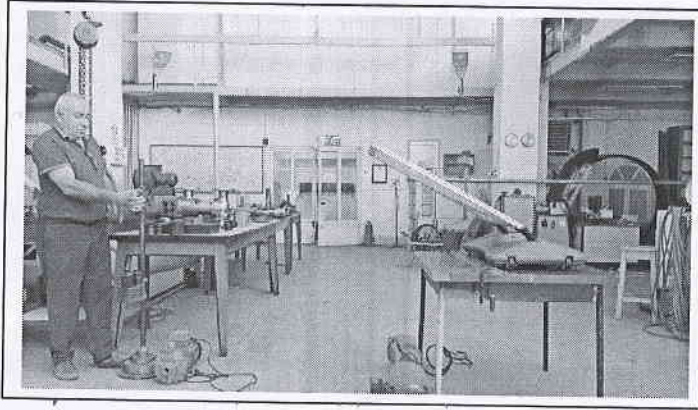
**Sayfa No :4/5**

B. (597x749mm) boyutlarındaki levhanın hiç devrilmeden tam yatay pozisyona geldiği görülmüştür. Bu, söz konusu levhanın hiç bir rüzgar hızında devrilmeyeceği anlamına gelmektedir.

*A. Pavement sign with the dimensions of (597x749mm) is positioned up to horizontal direction without lifting off indicating that it will not be turning over for all wind speeds.*

B. (632x879mm) mm boyutlarındaki levhanın yatayda etkiyen 150 N değerindeki kuvvet altında devrildiği görülmüştür. Bu durumda levha yatay düzlem ile 30° lik bir açı yapmaktadır. Bu durum aşağıdaki fotoğrafta yer almaktadır.

*B. Pavement sign with the dimensions of (632x879mm) is turned over under the applied force of 150 N. In this case, the angle between the board plate and the table is about 30°. This situation is shown in the following photos.*



Söz konusu geometri için bilgisayarda akış hesaplamaları yapılmış ve deneylerde ölçülen 150 N luk kuvvete 90 km/h değerindeki hava hızının neden olabileceği belirlenmiştir. Yapılan hesaplamalarda elde edilen akış görüntülemeleri aşağıda yer almaktadır.

*Söz konusu geometri için bilgisayarda akış hesaplamaları yapılmış ve deneylerde ölçülen 150 N luk kuvvete 90 km/h değerindeki hava hızının neden olabileceği belirlenmiştir. Yapılan hesaplamalarda elde edilen akış görüntülemeleri aşağıda yer almaktadır.*

*Handwritten signature in blue ink.*



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MAKİNA FAKÜLTESİ  
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
HİDROMEKANİK LABORATUARI

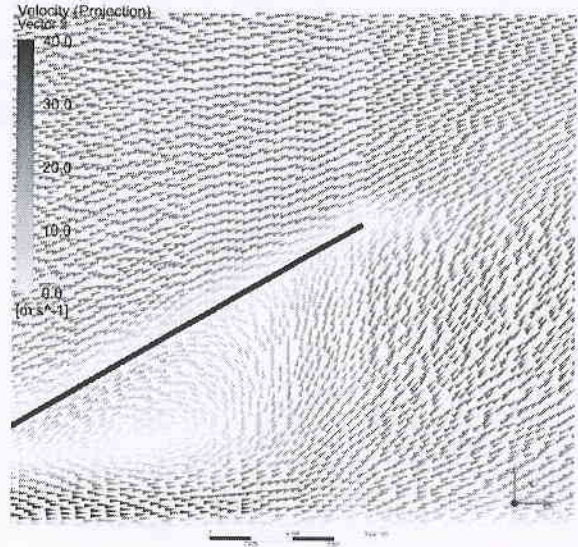
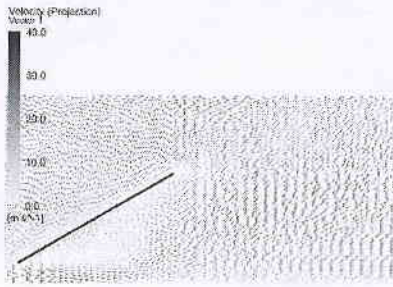
TR - 34439 İSTANBUL - TÜRKİYE

☎ : ( 90 ) 212 293 13 00 (PBX) / 2502 ☎ : ( 90 ) 212 245 07 95

RAPOR TARİHİ  
12 . 09. 2017

Sayfa No 5/5

Then, CFD calculations are performed for the mentioned configuration and wind speed of 90 km/h is found for the measured horizontal force of 150 kN. The calculated flow field structure consisting of velocity vectors is shown in the following figures. This shows that pavement sign of (632x879mm) will be turned over at 90 km/h wind speed



### SONUÇ

(597x749mm) boyutlarındaki levhanın hiç devrilmeden tam yatay pozisyona geldiği görülmüştür. Bu, söz konusu levhanın hiç bir rüzgar hızında devrilmeyeceği anlamına gelmektedir. (632x879mm) mm boyutlarındaki levhanın yatayda etkiyen 150 N değerindeki kuvvet altında devrildiği görülmüştür. Bu durumda levha yatay düzlem ile 30° lik bir açı yapmaktadır. Söz konusu geometri için bilgisayarda akış hesaplamaları yapılmış ve deneylerde ölçülen 150 N luk kuvvete 90 km/h değerindeki hava hızının neden olabileceği belirlenmiştir.

### CONCLUSION

*Pavement sign with the dimensions of (597x749mm) is positioned up to horizontal direction without lifting off indicating that it will not be turning over for all wind speeds. Pavement sign with the dimensions of (632x879mm) is turned over under the applied force of 150 N. In this case, the angle between the board plate and the table is about 30°. Then, CFD calculations are performed for the mentioned configuration and wind speed of 90 km/h is found for the measured horizontal force of 150 kN.*

Y.Doç.Dr. Levent Kavurmacıoğlu

Ar.Gör. Hıdır Maral