

DENEY RAPORU

Test Report



Façade Testing Institute



Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0531-T

AB-0531-T
090.2278.1/2025
07/25

Müşterinin Adı ve Adresi / Customer's Name & Address: BTS Alüminyum Metal ve Pvc San. ve Tic. Ltd. Şti.
BOSB Mermerciler Sanayi Sit. 7. Cad No:6 Beylikdüzü / İstanbul / TÜRKİYE

Numunenin Adı ve Tanımı / Sample's Name & Description: Elegant J100 Cam Korkuluk

Numune Kabul Tarihi / Acceptance Date of Item: 01.07.2025 FTI Proje No / FTI Project No: 2025.1939

Uygulanan Normlar / Norm Applied: NF P 01-013 - Korkuluk Test Metotları ve Kriterleri

Sonuçlar / Results: NF P 01-013 - Statik (Yatay) Yük - Güvenlik Yükü (305 kg) - Başarılı
NF P 01-013 - Dinamik Yük (Darbe) 600 Joule ; 4. Nokta - Başarılı

Test Tarihi / Date of Test:
02.07.2025

Sayfa Sayısı / Number of Pages:
1/15

Deney laboratuvarı olarak faaliyet gösteren FTI Fasad Teknoloji Merkezi AŞ, TÜRKAK'tan AB-0531-T numarası ile TS EN ISO/IEC 17025 : 2017 standardına göre akredite edilmiştir.

FTI Façade Testing Institute accredited by TURKAK under registration number AB-0531-T for TS EN ISO/IEC 17025: 2017 as test laboratory.

Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) deney laboratuvarlarının tanınırlığı konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ile Çok Taraflı Anlaşma ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı tanıma anlaşması imzalamıştır.

Turkish Accreditation Agency (TURKAK) is a signatory to the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement (MLA) and to the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) Mutual Recognition Arrangement (MRA) for the recognition of test reports.

Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metotları bu sertifikanın tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir. Bu sertifika yalnız test edilen numuneye ait sonuçları içerir ve ekte sunulan ilgili test raporu ile birlikte geçerlidir.

The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages. This certificate includes the test results of the specimen which is identified above and its valid with the related test report.



Yayımlandığı Tarih
Issued Date
30.07.2025

Hazırlayan / Prepared by
Cankut KARTAL

Test Mühendisi / Testing Engineer
Onaylayan / Approved by
Emre ARSLAN
Laboratuvar Müdürü / Laboratory Manager
30.07.2025

FTI Fasad Teknoloji Merkezi AŞ

Çakıl Mahallesi Şehit Teğmen Tamer Aydın Sok. No: 76/2 34540 Çatalca / İstanbul / TÜRKİYE

Tel: +90 212 776 42 25 mail: info@fti-europe.com



TEST RAPORU

Referans Metot : NF P 01-013 – Korkuluk Test Metotları ve Kriterleri

Ürün / Proje : Elegant J100 Cam Korkuluk

Hazırlayan : Cankut KARTAL



1. GİRİŞ

Bu rapor, Çakıl Mahallesi, Şehit Teğmen Tamer Aydın Sokak, No:76/2 34540 Çatalca - İstanbul/ TÜRKİYE adresindeki FTI Fasad Teknoloji Merkezi' e ait test laboratuvarında BTS Alüminyum Metal ve Pvc San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından Elegant J100 Cam Korkuluk olarak tanımlanan test numunesine uygulanan korkuluk dayanım testlerine ait sonuçları içermektedir.

Test numunesi müşteriye ait tesislerde hazırlanmış olup, FTI Fasad Teknoloji Merkezi Laboratuvarına 01.07.2025 tarihinde ulaştırılmıştır.

2. MÜŞTERİ

BTS Alüminyum Metal ve Pvc San. ve Tic. Ltd. Şti.

BOSB Mermerciler Sanayi Sit. 7. Cad No:6

Beylikdüzü / İstanbul / TÜRKİYE

3. TEST METOTLARI

Testler, aşağıda belirtilen standartlara göre uygulanmış ve sınıflandırılmıştır.

Doküman

Yayın Tarihi

Dokümanın İçeriği

NF P 01-013

2024

Korkuluk Test Metotları ve Kriterleri

İlgili test/sınıflandırma standardı gerektirmediği sürece, test/hesaplama sonuçları ve uygunluk beyanlarında ölçüm belirsizliği hariç tutulmaktadır.

4. TEST TARİHİ VE KATILIMCILAR

Testler 02.07.2025 tarihinde aşağıda belirtilen FTI personeli tarafından gerçekleştirilmiştir;

Emre ARSLAN	FTI	Laboratuvar Müdürü
Murat GÖL	FTI	Test Mühendisi
Baran ÜREK	FTI	Test Mühendisi
Cankut KARTAL	FTI	Test Mühendisi
ve ayrıca;		
Şakir GÜLCÜ	BTS	
Uğur Emre ATEŞ	AKSOY	



NUMUNEYE AİT TANIMLAMALAR

Sistem Türü	Cam Korkuluk
Sistem Adı	Elegant J100 Cam Korkuluk
Numune Ölçüleri (LxH)	1766 mm x 1051 mm
Cam Tipi	8 mm + 1,52 mm saydam pvb + 8 mm Şişecam; Düşük Demir Yoğunluklu, Parlak Makine Rodajlı, Isı ile Güçlendirilmiş (Kısmi Temperli)

Sistem detayları için, 12-15 sayfaları arasında sunulan çizimlere bakınız. Yukarıdaki tabloda beyan edilen numuneye ait tanımlamalar, sistem detaylarını içeren çizimler ve içeriklerinde yer alan bilgiler, sorumluluğu müşteriye ait olmak üzere, FTI Fasad Teknoloji Merkezine iletilmiştir.

5. ORTAM KOŞULLARI

Tarih	:	02.07.2025
Sıcaklık (°C)	:	27
Atmosfer Basıncı (Mbar)	:	1016
Nem (%)	:	50

6. TESTLER

6.1 Test Metodu

Korkuluğa önce statik yük uygulanmakta, ardından dolgu elemanının orta noktasına dinamik (darbesel) yük uygulanmaktadır. Test adımları, uygulanan yükler ve darbe testine ilişkin bilgiler aşağıda belirtilmiştir:

- 1- İlk olarak, numune üzerinde belirlenen noktalara işletme yükünün %100'üne karşılık gelen statik bir ön yük 3 dakika boyunca uygulanır.
- 2- Bu ilk adımın ardından yük kaldırılır, oluşan sehim değeri ölçülür ve sensörler sıfırlanır.
- 3- Ardından işletme yükü uygulanarak 3 dakika boyunca korunur ve oluşan sehim değeri ölçülür.
- 4- İşletme yükü kaldırıldıktan sonra numunede meydana gelen kalıcı deformasyon ölçülür.
- 5- İşletme yükü altında izin verilen maksimum kalıcı deformasyon 3 mm'dir.
- 6- Güvenlik yükü 15 dakika boyunca numune üzerinde tutulur ve oluşan sehim değeri kaydedilir.
- 7- Güvenlik yükü kaldırıldıktan sonra, oluşan kalıcı deformasyon değeri ölçülür.
- 8- Güvenlik yükü altında izin verilen maksimum kalıcı deformasyon A olarak tanımlanır.

Korkuluk genişliği X olmak üzere:

$$A < \frac{8X}{1000}, X = 1766 \text{ mm}$$

Bu duruma göre:

$A < 14,12 \text{ mm}$ şartı sağlanmalıdır.

9- Dinamik darbe testi, korkuluğun dolgu elemanlarının merkezine uygulanır.

10- Test süresince yapılan tüm gözlemler kayıt altına alınır.

Statik Yükleme (İçeriden Dışarıya Doğru) :

	1. Nokta	3. Nokta	Toplam Yük
Ön Yük (kg)	90 kg	90 kg	180 kg ($\approx 1,80 \text{ kN}$)
İşletme Yükü (kg)	90 kg	90 kg	180 kg ($\approx 1,80 \text{ kN}$)
Güvenlik Yükü (kg)	152,5 kg	152,5 kg	305 kg ($\approx 3,05 \text{ kN}$)

Dinamik Yük (Darbe Yüğü):

Darbe yüğü, çapı 3 mm olan sertleştirilmiş cam parçalarından oluşan ve toplam ağırlığı 50 kg olan küresel bir çanta ile uygulanmaktadır.

Düşme Yüksekliği: 1,2 metre (h)

Darbe Enerjisi Hesabı:

Enerji formülü:

$$E = m \times g \times h \quad (\text{burada, } g \approx 10 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \text{ yerçekimi ivmesidir})$$

$$E = 50 \times 10 \times 1,2 = 600 \text{ Joule}$$

Bu hesaplama göre, darbe testinde uygulanan enerji **600 Joule**'dür.

6.2 Test Süreci

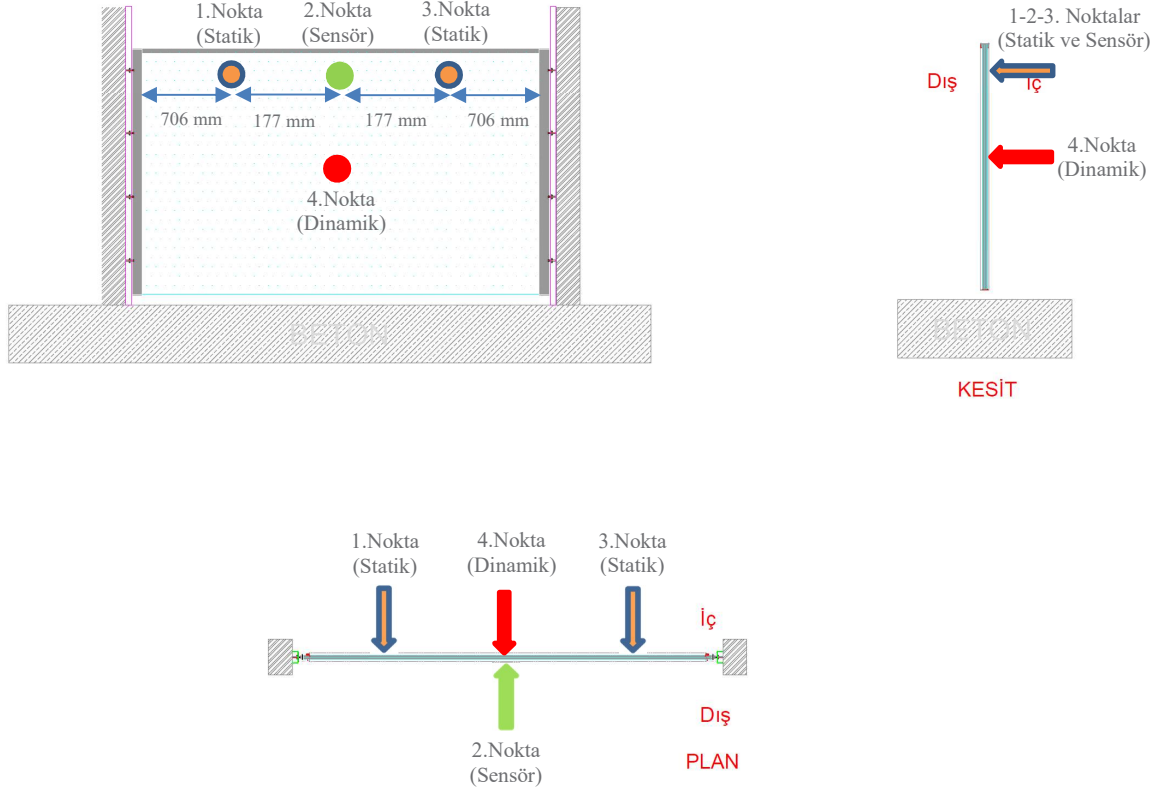
İlk olarak, numuneye ön yük uygulanmıştır. İki nokta için toplam 1,80 kN'lik ön yük uygulanmıştır. Bu yükleme 3 dakika boyunca sürekli olarak devam ettirilmiştir. Sehim değerlerinin ölçülmesinin ardından yük kaldırılmış, kalıcı deformasyon ölçümü yapılmış ve sensor sıfırlanmıştır.

Ardından numuneye işletme yükü uygulanmıştır. İki nokta için toplam 1,80 kN'lik işletme yükü uygulanmıştır. Bu yükleme 3 dakika boyunca sürekli olarak devam ettirilmiştir. Sehim değerlerinin ölçülmesinin ardından yük kaldırılmış ve kalıcı deformasyon ölçümü yapılmıştır.

Ardından, numuneye güvenlik yükü uygulanmıştır. İki nokta için toplam 3,05 kN'lik güvenlik yükü uygulanmıştır. Bu yükleme 15 dakika boyunca sürekli olarak devam ettirilmiştir. Sehim değerlerinin ölçülmesinin ardından yük kaldırılmış ve kalıcı deformasyon ölçümü yapılmıştır.

Son adım olarak, numunenin koruyucu dolgu elemanına orta noktasına dinamik darbe yükü uygulanmıştır.

Test No: **2025.1939.01-02** / 02.07.2025



Figür 1. Numune Üzerindeki Yükleme, Sensör ve Darbe Noktaları



Durum	Deformasyon (mm)
	2.Nokta
Ön Yük = 180 kg ($\approx 1,80$ kN)	11,49 mm
Ön Yük Sonrası = 0 kg	0,51 mm
İşletme Yüğü (F) = 180 kg ($\approx 1,80$ kN)	11,02 mm
İşletme Yüğü Sonrası = 0 kg	0,10 mm
Güvenlik Yüğü (F) = 305 kg ($\approx 3,05$ kN)	17,83 mm
Güvenlik Yüğü (F) Sonrası = 0 kg	0,20 mm

Test No: 2025.1939.01 / 02.07.2025

Güvenlik Yüğü (305 kg) uygulamasından sonra kalıcı deformasyon ($\frac{8 \times X}{1000}$) 'den az olmalıdır. (x= korkuluk genişliği, 1766 mm)

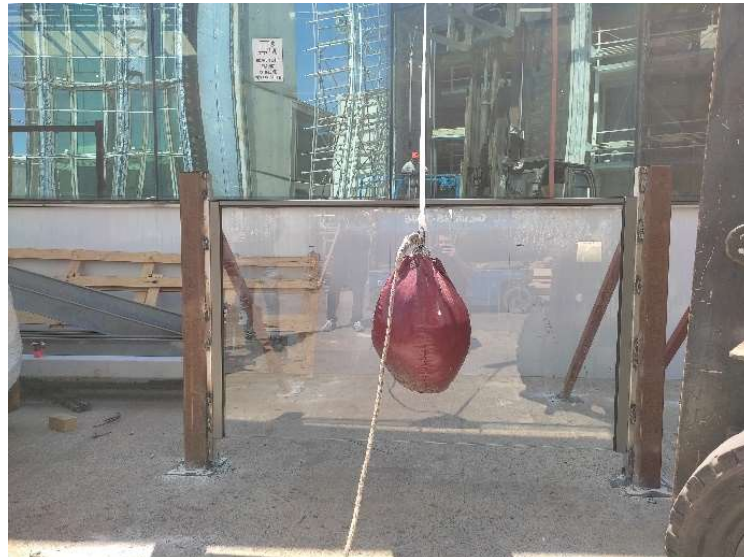
$$\frac{8 \times X}{1000} = 14,12 \text{ mm}$$

Ölçüm Noktaları	Kalıcı Deformasyon (mm)	Kalıcı Deformasyon Kriteri (mm)	SONUÇ
Nokta 2	0,20	< 14,12 mm	Başarılı

Darbe testi, 1,2 m düşme yüksekliğinden 50 kg'lık darbe uygulayıcı ile numunenin orta noktasına etkiyle gerçekleştirilmiştir.

Darbe noktası / Konum	Düşme yüksekliği (m)	Darbe Enerjisi (Joule)	Gözlem
4.Nokta / Numunenin Orta Noktası	1,2	600	Numune üzerinde herhangi bir hasar görülmemiştir.

Test No. 2025.1939.02 / 02.07.2025

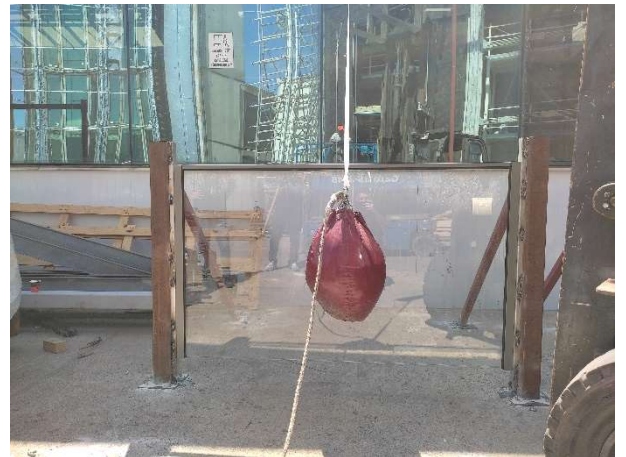


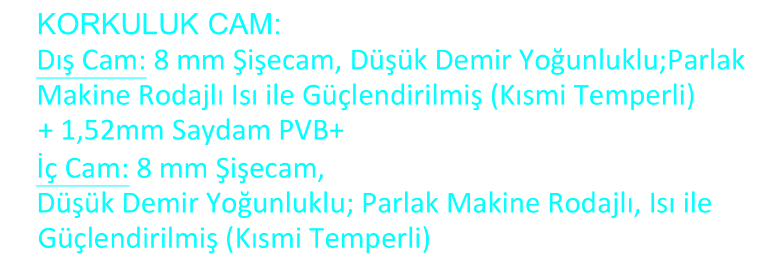
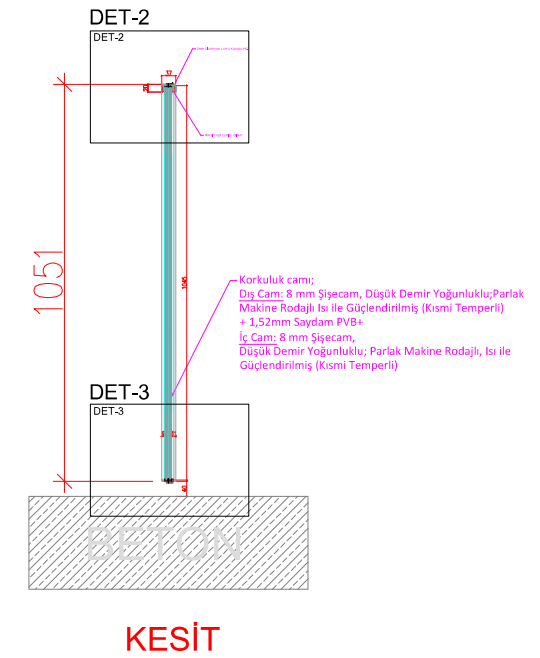
Fotoğraf 1. Dinamik yükleme sırasında test numunesinin görünümü

7. SONUÇ

	DURUM	GÖZLEM	SONUÇ
NF P01-013 Statik Yükleme Testi (İçeriden Dışarıya Yükleme) – Güvenlik Yüğü	Güvenlik Yüğü (305 kg) uygulamasından sonra kalıcı deformasyon ($\frac{8X}{1000}$) 'den az olmalıdır. (x= korkuluk genişliği, mm)	(2.Nokta) 0,20 mm < 14,12 mm	BAŞARILI
NF P01-013 (Darbe Testi)	- Dışarıda bulunan insanlar üzerine veya trafik, yaya geçişi yoluna, bedensel yaralanmalara neden olabilecek tehlike oluşturan cam veya gövde parçalarının düşmesi gerçekleşmemelidir. - Herhangi bir kalıcı boşluk, oluşmamalıdır. - Dolgu kısmı, çerçeveden ayrılmamalıdır.	1,2 m düşme yükseliği (600 Joule) Numune üzerinde herhangi bir hasar görülmemiştir.	BAŞARILI
Deney / hesaplama sonuçlarına ve uygunluk beyanlarında ölçüm belirsizliği etkisi dahil edilmemiştir.			

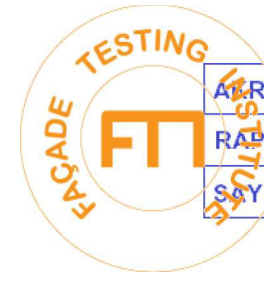
8. FOTOĞRAFLAR



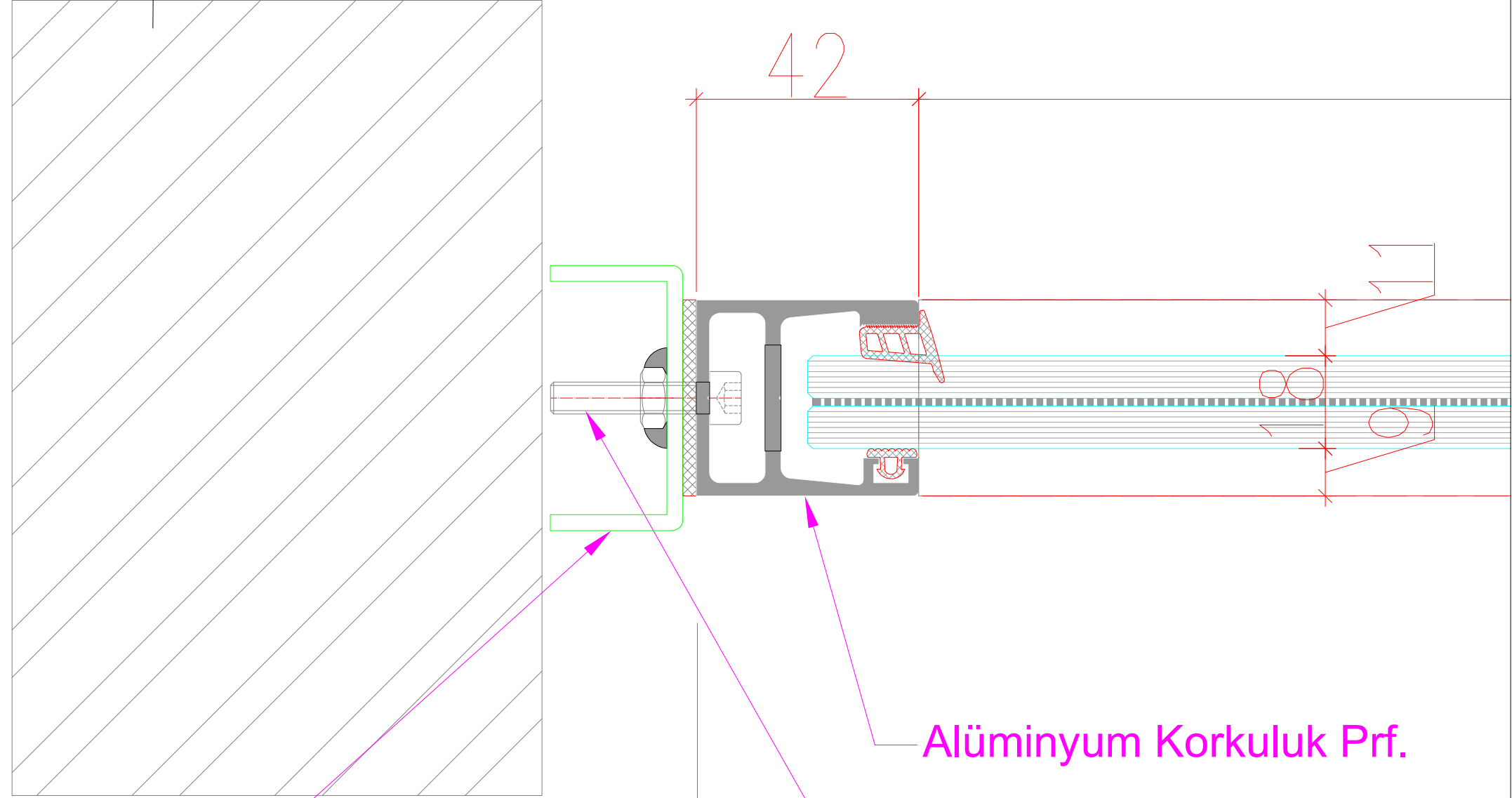


DET-1

Ek-2



AKREDİTASYON NO	AB-0531-T
RAPOR NO	090.2278.1/2025
SAYFA NO	13/15



25x50x3 mm (U Profil)

Alüminyum Korkuluk Prf.

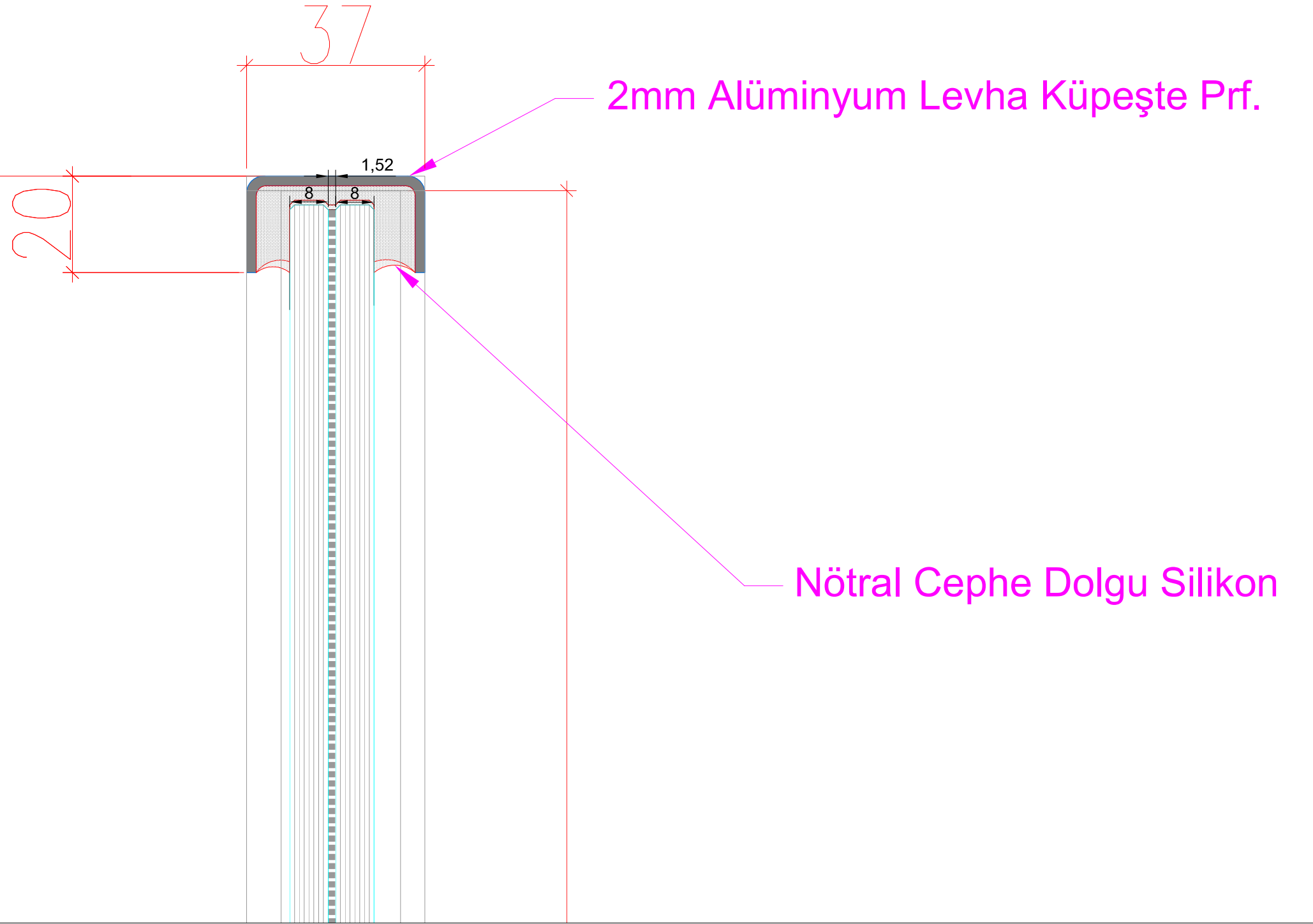
M6 İMBULS CİVATA

DET-2

Ek-3



AKREDİTASYON NO	AB-0531-T
RAPOR NO	090.2278.1/2025
SAYFA NO	14/15



DET-3

Ek-4



AKREDİTASYON NO	AB-0531-T
RAPOR NO	090.2278.1/2025
SAYFA NO	15/15

91811

Korkuluk camı;
Dış Cam: 8 mm Şişecam, Düşük Demir Yoğunluklu;Parlak
Makine Rodajlı Isı ile Güçlendirilmiş (Kısmi Temperli)
+ 1,52mm Saydam PVB+
İç Cam: 8 mm Şişecam,
Düşük Demir Yoğunluklu; Parlak Makine Rodajlı, Isı ile Güçlendirilmiş (Kısmi Temperli)

8 8 1,52

40