

18.

**DEPREM GÜVENLİĞİ
SİSTEMLERİ
GENEL TEKNİK
ŞARTNAMESİ**

İÇİNDEKİLER

18.1.	Deprem Yalıtım Sistemleri (Sismik İzolatörler) Montaj İşleri Genel Teknik Şartnamesi	
18.1.1.	Kapsam	
18.1.2.	Tanımlar	
18.1.2.1.	Yalıtım Sistemi:.....	
18.1.2.2.	Yalıtım Arayüzü:	
18.1.2.3.	Altyapı:	
18.1.2.4.	Üstyapı:.....	
18.1.2.5.	Yalıtım Birimi:	
18.1.2.6.	En Büyük Deprem Yer Hareketi:	
18.1.2.7.	Tasarım Depremi Yer Hareketi:	
18.1.2.8.	Tasarım Yer Değiştirmesi:	
18.1.2.9.	Toplam Tasarım Yer Değiştirmesi:	
18.1.2.10.	En Büyük Yer Değiştirmesi:	
18.1.2.11.	Toplam En Büyük Yer Değiştirmesi:	
18.1.2.12.	Etkin Sönüm Oranı:	
18.1.2.13.	Etkin Rijitlik:	
18.1.2.14.	Etkin Rijitlik Merkezi:.....	
18.1.2.15.	Etkin Yalıtım Periyodu:.....	
18.1.2.16.	Grout Mock Up Uygulaması:	
18.1.3.	Uygulama Esasları	
18.1.3.1.	Ankraj Yapılması:	
18.1.3.2.	Yüzey Hazırlığı:	
18.1.3.3.	Grout Uygulaması:	
18.1.3.4.	Yapı Sağlığı İzleme Sistemi:	
18.1.4.	Uygunluk Kriterleri	
18.1.5.	İlgili Standartlar	

18.1. Deprem Yalıtım Sistemleri (Sismik İzolatörler) Montaj İşleri Genel Teknik Şartnamesi

18.1.1. Kapsam

Bu bölüm, deprem yalıtımında elastomer ve eğri yüzeyle sürtülmeli yalıtım birimlerinin kullanımını kapsamaktadır.

18.1.2. Tanımlar

Deprem yalıtımının ana amacı, binanın taşıyıcı sistemine etki eden deprem kuvvetlerinin azaltılmasıdır. Bu amaçla, yalıtılmış binanın doğal titreşim periyodunun uzatılması ve/veya enerji tüketme kapasitesinin artırılmasıdır.

18.1.2.1. Yalıtım Sistemi:

Yapıya, yalıtım ara yüzünde düşey rijitlik, yatay esneklik ve enerji tüketimi sağlayan bileşenlerin tamamıdır.

18.1.2.2. Yalıtım Arayüzü:

Yalıtım sisteminin yerleştirildiği ara yüzdür.

18.1.2.3. Altyapı:

Binanın yalıtım arayüzünün, temel sistemi de dâhil olmak üzere, altında kalan kısmıdır.

18.1.2.4. Üstyapı:

Binanın yalıtım arayüzünün üstünde kalan yapısal kısmıdır.

18.1.2.5. Yalıtım Birimi:

Yalıtım sistemini meydana getiren elemanların her biri yalıtım birimi olarak adlandırılır. Yalıtım birimi, deprem yükleri altında yalıtım sisteminin yatayda esnek, düşeyde ise rijit olarak davranmasını ve büyük yatay yer değiştirmeler yapmasını sağlayan bir mesnet görevi yapar. Yalıtım birimleri enerji tüketme özelliğine sahip olmalıdır.

18.1.2.6. En Büyük Deprem Yer Hareketi:

DD-1 deprem yer hareketi düzeyidir.

18.1.2.7. Tasarım Depremi Yer Hareketi:

DD-2 deprem yer hareketi düzeyidir.

18.1.2.8. Tasarım Yer Değiştirmesi:

Tasarım Depremi Yer Hareketi etkisi altında, yalıtım sisteminin arayüzündeki etkin rijitlik merkezinde, göz önüne alınan deprem doğrultusunda oluşan, maksimum görelî yer değiştirmedir (üstyapının altı ve altyapının üstü arasındaki görelî yer değiştirme).

18.1.2.9. Toplam Tasarım Yer Değiştirmesi:

Tasarım Depremi Yer Hareketi etkisi altında, yalıtım ara yüzündeki yalıtım birimlerinin her birinde, göz önüne alınan deprem doğrultusunda, yapının burulma davranışı da dikkate alınarak elde edilen en büyük görelî yer değiştirmedir (üstyapının altı ve altyapının üstü arasındaki görelî yer değiştirme).

18.1.2.10. En Büyük Yer Değiştirmesi:

En büyük deprem yer hareketi etkisi altında, yalıtım sisteminin ara yüzündeki etkin rijitlik merkezinde, göz önüne alınan deprem doğrultusunda oluşan maksimum görelî yer değiştirmedir (üstyapının altı ve altyapının üstü arasındaki görelî yer değiştirme).

18.1.2.11. Toplam En Büyük Yer Değiştirmesi:

En büyük deprem yer hareketi etkisi altında, yalıtım ara yüzündeki yalıtım birimlerinin her birinde, göz önüne alınan deprem doğrultusunda, yapının burulma davranışı da dikkate alınarak elde edilen maksimum görelî yer değiştirmedir (üstyapının altı ve altyapının üstü arasındaki görelî yer değiştirme).

18.1.2.12. Etkin Sönüm Oranı:

Yalıtım sisteminin, belirli genlikteki yer değiştirmeler altında göstereceği eşdeğer sönüm oranıdır (tasarım yer değiştirmesi ve en büyük yer değiştirme için ayrı ayrı belirlenir).

18.1.2.13. Etkin Rijitlik:

Yalıtım sisteminde oluşan toplam kesme kuvvetinin, yalıtım sistemi rijitlik merkezindeki görelî yer değiştirme değerine bölünmesi ile elde edilen rijitlik değeridir (tasarım yer değiştirmesi ve en büyük yer değiştirme için ayrı ayrı belirlenir).

18.1.2.14. Etkin Rijitlik Merkezi:

Yalıtım sistemindeki birimlerin tasarım depremi yer hareketi altındaki yer değiştirmeye karşı gelen etkin yatay rijitliklerine bağlı olarak hesaplanan rijitlik merkezidir.

18.1.2.15. Etkin Yalıtım Periyodu:

Kütlesi üstyapı kütlesine eşit ve rijitliği yalıtım sisteminin etkin yatay rijitliğine eşit olan tek serbestlik dereceli bir sistemin doğal titreşim periyodudur (tasarım yer değiştirmesi ve en büyük yer değiştirme için ayrı ayrı belirlenir).

18.1.2.16. Grout Mock Up Uygulaması:

Grout yüzey doluluğunu tespit için yapılan test uygulamaları.

18.1.3. Uygulama Esasları

18.1.3.1. Ankraj Yapılması:

Yapılarda kullanılan deprem yalıtım birimlerinin üst ve alt yapıya montajlarının yapılmasında aşağıdaki asgari şartlara uyulmalıdır:

Bulonlar ve somunları TS EN14399-4, pulları ise TS EN 14399-6 ya göre imal ettirilmelidir. Alt ve üst yapıya monte edilecek manşonlar ise tekrarlı yüklere dayanıklı daha yumuşak çeliklerden imal edilmelidir.

Pullar, bulonlar ve somunlar ile en az aynı sertlikte olmalıdır. Bulonların ve ankraj bulonlarının dişleri TS ISO 261 ve TS ISO 965-2 de öngörülen 6g toleransına, manşon ve somunların dişleri ise TS ISO 261 ve TS ISO 965-2 de öngörülen 6H toleransına uygun olarak imal edilmelidir.

Bulon ve ankraj bulonlarının mekanik değerleri TS EN ISO 898-1, somun ve manşonlar ise TS EN ISO 898-2 ye uygun olmalıdır.

Aşındırma etkilerine karşı kaplama türleri TS 5479 ISO 4042'ye uygun olarak seçilmeli ve bu standardın uyarıları göz önünde bulundurulmalıdır. (TS 5479 ISO 4042-6).

18.1.3.2. Yüzey Hazırlığı:

Ankraj elemanlarının yerleşiminden sonra veya öncesinde montaj yöntemine bağlı olarak altyapı beton yüzeyinin üzerinde pürüzlendirme işlemi (chipping) yapılarak yüzey tozdan ve gevşek betondan arındırılarak grout uygulaması öncesinde (en fazla 6 saat önce) suya doymuş hale getirilmelidir. Hava çok sıcak ise (+30 C üzeri) nemlendirildikten sonra yüzeye kür uygulaması yapılmalıdır.

18.1.3.3. Grout Uygulaması:

Yalıtım birimlerinin alt yapıya teknik dokümanlarındaki toleransları doğrultusunda tam terazisinde montajından sonra alt yapı beton kısmı ile yalıtım birimi arasında TS EN1504-3 / R4 standardı ve TS EN 1504-6 standartları gereksinimlerini sağlayacak kalitede ve TS EN1337-11 standardına göre bulunan kalınlıkta rötresi olmayan grout uygulaması yapılmalıdır.

+5C'nin altındaki ve +30 C'nin üstündeki hava sıcaklıklarında ve rüzgârlı havalardaki grout dökümlerinde, grout ürünün teknik dokümanı doğrultusunda gerekli önlemler alınarak yapılmalıdır. Grout uygulaması mutlaka uygun grout pompaları ile ürünün teknik dokümanı doğrultusunda hava kalmayacak şekilde yapılmalıdır. Grout uygulaması öncesi test uygulamaları (mock-up) yapılarak yalıtım birimi altındaki grout yüzeyinin yalıtımı, ürünün teknik dokümanında talep edilen yüzey doluluğu oranları belirlenmelidir. (Elastomer yalıtım birimlerinde en az % 85 ve eğri yüzeyli sürtünmeli yalıtım birimleri altında en az % 95 olmalıdır). Ayrıca, altyapıdaki beton basınç mukavemetinden daha fazla basınç mukavemetini (Projede daha fazla olması söylenmedikçe grout malzemesinin 28 günlük basınç mukavemeti en az 60 Mpa olmalıdır) yakalamaları mutlak gereklidir. Her 50 grout dökümü sonrasında

gruplardan 2'şer adet yalıtım birimi art arda kaldırılarak yeterli yüzey doluluğu olup olmadığı kontrol edilmelidir. Yeterli doluluk yok ise grout kırılıp tekrar dökülmelidir. Grout dökümü öncesi yalıtım birimi etrafında en az 5 cm bırakılarak yapılacak kalıp kenarlarına silikon sıkılarak sızdırmazlık sağlanmalıdır.

Bu işlemler bittikten ve üst yapının betonu döküldükten sonra yalıtım birimi bulonları yalıtım birimi ürün teknik dokümanı doğrultusunda yeterince sıkılmalıdır. Eğrisel yüzeyli sürtünmeli yalıtım birimlerinin kilitleri açılmalıdır.

Deprem yalıtımlı bina ve çevre perdeler ile Toplam En Büyük Yer Değiştirme'den daha fazla boşluk bırakılmalıdır. Asansör, mekanik ve elektrik tesisatının deprem sırasında ve sonrasında kesintiye uğramadan çalışacak şekilde tasarlanmalıdır.

Yalıtım birimlerinin ilk örnek (prototip) ve üretim testlerinde elde edilen etkin sönüm oranı ve etkin rijitlik değerlerinin uzun yıllar sonrasındaki durumunu belirlemek için yapıda aynı ortamda aynı yükler altında (art germe ile) şahit numuneler bırakılmalı ve bunlar sonrasında test edilmelidir.

Grout harcı dayanımı, taban plakasından gelen yükleri temele güvenli bir şekilde aktarılması açısından önem arz eder. Ortam sıcaklık ve bağıl nem koşullarına, kürlenme yöntemlerine bağlı olarak dayanım gelişimi daha uzun veya daha kısa olabilir.

İzolatör altına dökülen grout harcı dayanımı, güçlendirmesi yapılan yapının mevcut beton dayanımından fazla olması ve güçlendirme projesi gereksinimlerine uygun olunması kaydı ile minimum 60 Mpa basınç dayanımı değerini sağladıktan sonra yükleme yapılabilir.

Çelik yapılarda da yukardaki montaj esasları geçerlidir.

18.1.3.4. Yapı Sağlığı İzleme Sistemi:

Ayrıca Yapı Sağlığı İzleme Sistemleri kurularak deprem sırasındaki performansları ölçülmelidir.

18.1.4. Uygunluk Kriterleri

Yapı Malzemelerinin Tabi Olacağı Kriterler Hakkında Yönetmelik,

Yapı Malzemeleri Yönetmeliği,

Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği,

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği.

18.1.5. İlgili Standartlar

TS EN15129

TS EN14399-4

TS EN 14399-6

TS ISO 261

TS ISO 965-2

TS EN ISO 898-1

TS EN ISO 898-2

TS 5479 ISO 4042-6

TS EN1504-3 / R4

TS EN1504-6

TS EN1337-11

Not: “Meslekî Yeterlilik Kurumu Meslekî Yeterlilik Belgesi Zorunluluğu Getirilen Mesleklere İlişkin Tebliğ (Sıra No: 2018/1)”de belirtilen mesleklere çalışanlar için Meslekî Yeterlilik Belgesi aranır.