

## 7. Mevcut Yapıların Güçlendirilmesi ve Onarımı

### 7.1. Genel

Mevcut bir yapının güçlendirilmesi ve onarımı Mühendis tarafından belirtilen tasarım koşullarını sağlayacak değişiklikleri içermelidir. Mühendis, çalışma için olgunlaşmış bir plan hazırlamalıdır. Bu tür planlar tasarım, işçilik, muayene ve dokümantasyonu içermelidir, ancak bunlarla sınırlı kalmayabilir.

### 7.2. Esas Metal

Mevcut yapıların onarımı ve güçlendirilmesi için tasarımı ve imalat resimlerini hazırlamadan önce, mevcut resimlerden, şartnamelerden veya esas metal numune testleri yaparak mevcut yapıda kullanılan esas metal türü saptanmalıdır. Esas metalin kaynağa uygunluğu araştırılmalıdır. Tablo E3.5'te verilen malzemelerin dışında kalan malzemeler birleştirilmişse, Mühendis tarafından ilave metal ve KPŞ Kaynak Prosedür Şartnamesi seçimine özel önem verilmelidir.

### 7.3. Güçlendirme ve Onarım için Tasarım

Tasarım prosesinde, uygulanabilen geçerli standartların ve genel şartnamelerin diğer kısımlarını gözönünde bulundurulmalıdır. Güçlendirme veya onarımdan etkilenen bölgede bir gerilme analizi yapılmalıdır. Gerilme seviyeleri, tüm mevcut ölü ve hareketli yük durumları için oluşturulmalıdır. Geçmiş kullanım sırasında çekmeye çalışan elemanlarda olabilecek birikmiş hasar da göz önünde bulundurulmalıdır. Tekrarlı zorlamaya maruz elemanlar, yorulma gerilmelerinin koşullarına uygun tasarlanmalıdır. Elemanın önceki yükleme geçmişi, tasarım sırasında dikkate alınmalıdır. Yükleme geçmişi elde edilemiyorsa, tahmin edilmelidir.

Onarım işlemi sırasında, yapıdaki korozyona uğramış elemanların yerinde mi bırakılacağı, yoksa yenisiyle mi değiştirileceğinin tesbiti yapılmalıdır.

Mühendis, bir eleman üzerinde tavlama, kaynak veya ısıl kesme işlemi yapılması sırasında bu elemanın yük altında kalıp kalmaması gerektiğine karar vermelidir. Gerekiyorsa yükler azaltılmalıdır. Elemanın yerel ve genel stabilitesi (kararlılığı), enkesit alanı üzerinde etkiyen yüksek sıcaklık derecelerinin etkisini de gözönünde bulundurarak araştırılmalıdır.

Güçlendirme veya onarım gerektiren mevcut birleşimler, tasarımının yeterli olup olmadığı ve gerekirse takviye edilmesi açısından değerlendirilmelidir.

Proje hesaplarının yeni toplam yük altında mevcut bulon (cıvata) ve perçinlerin aşırı gerilmeye maruz kalacağını göstermesi durumunda, bunlara sadece mevcut ölü yükün etkimesi sağlanmalıdır. Eğer perçin ve bulonlar sadece ölü yük altında aşırı zorlanacaksa veya tekrarlı zorlamaya maruz kalacaksa, bu durumda toplam yükü karşılayabilmek için yeterli miktarda esas metal ve kaynak ilave edilmelidir.

## 7.4. Yorulma Ömrünün Arttırılması

Mühendis tarafından yazılı bir prosedür ile onaylanırsa, kritik kaynak detaylarının yeniden yapılandırılması için aşağıdaki yöntemler kullanılabilir:

- (1) **Profil desteği.** Kaynak dikişi ile esas metal arasında pürüzsüz bir geçiş sağlamak amacıyla, içbükey bir profil elde etmek için, kaynak yüzeyinin bir karbür taşlama ile taşlanarak yeniden şekillendirilmesi
- (2) **Kenar taşlama.** Bir taşlama aparatı veya kalem taş ile, sadece kaynak kenarlarının taşlanarak yeniden şekillendirilmesi
- (3) **Kumlama.** Kaynak yüzeyinin kumlanması veya kaynak kenarlarının çekiçlenmesi
- (4) **TIG Giydirme.** TIG arkının ısısı ile ilave metal kullanmadan, mevcut kaynak metalinin yeniden eritilmesi yoluyla kaynak kenarlarının yeniden şekillendirilmesi
- (5) **Kenar Taşlama ve Çekiçleme' nin Birlikte Uygulanması.** Birlikte kullanıldıklarında, katkıları birlikte ortaya çıkar.

Mühendis, izin verilen gerilme aralığında uygun bir artış oluşturabilir.

## 7.5. İşçilik ve Teknik

Onarılacak esas metal ve mevcut esas metalin, yeni esas metalle olan temas yüzeyleri kir, pas ve diğer yabancı maddelerden temizlenmiş olmalıdır. Kaynak yapılacak olan bu tür yüzey parçaları, dikiş kökünden itibaren en az **50 mm**'lik bir alanda, boya dahil tüm yabancı maddelerden temizlenmiş olmalıdır.

Mühendis gerekli görürse, onarılan veya güçlendirilen elemandaki kabul edilemeyecek süreksizlikler alevle doğrultma, alevle kıvrıma veya kaynaktan önce giderilmelidir.

Eğer kaynak dikişinin onarımı gerekiyorsa, bunların bu standart ile uyumlu olarak tamir edilmeleri gerekir.

Yetersiz kalınlıktaki esas metal, gerekli kaynak dikiş kalınlığına veya gerekli kapasiteye ulaştırılmak üzere, Mühendis tarafından kararlaştırılmak koşuluyla, (1) kaynak metali ile gereken kalınlığa getirilebilir; (2) ilave esas metal ile takviye edilir veya (3) mevcut yetersiz esas metal, yeterli kalınlıkta ve dayanımda yeni esas metal ile değiştirilir.

Alevle doğrultma yöntemi uygulanacaksa, uygun bir yöntemle ölçülen ısıtılan alandaki maksimum sıcaklık, su verilmiş ve temperlenmiş çelikler için **600°C**' yi ve diğer çelikler için ise **650°C**' yi geçmemelidir. Çeliğin **315°C**' nin üzerindeki sıcaklıklardan hızlı soğutulmasından kaçınılmalıdır.

Elemanların onarım veya güçlendirilmesinde, esas metal veya kaynak metali veya her ikisi de kullanılacaksa, distorsiyon ve artık gerilmeleri en az seviyede tutacak şekilde, kaynak sırasının mümkün olduğu kadar tarafsız eksene göre dengeli olarak verilmesi gerekir.

## 7.6. Kalite

Çalışmadan etkilenen tüm elemanlar ve kaynak dikişleri, Mühendis'in olgunlaştırılmış planı dahilinde, gözle muayene edilmelidir.

NDT tahribatsız muayene yöntemlerinin uygulanma kriterleri, Sözleşme Belgeleri' nde belirtilmelidir.