



Afet Sonrası Sürdürülebilir Geçici Eğitim Yapılarının Yaşam Süreçlerindeki Eylem Adımları ve Öneriler

The Activity Steps on the Life Process About the Post Disaster Sustainable Temporary Educational Buildings and Suggestions

Elif YÜKSEL,¹ Sevgül LİMONCU²

Afetler, önemli oranda can kayıplarına neden olurken bir yandan da kullanıcıların yaşamlarını geçirdiği mekânlarda yapısal hasarlara yol açmaktadır. Afet sonrası yapısal hasarlar; barınma, sağlık, eğitim ve çeşitli altyapı hizmetlerini engeller. Eğitim de bu süreçte kesintiye uğramaması ve üzerinde duyarlılıkla durulması gereken hizmet alanlarından biridir. Afettede öğrencilerin afet öncesinde sahip oldukları eğitim-öğretim imkanlarının afet sonrasında da herhangi bir azalma söz konusu olmadan devam edebilmesi için gereksinimler doğrultusunda geçici eğitim yapılarının hızlı bir şekilde oluşturulması gereklidir. Aynı zamanda kaynakların gereğinden fazla tüketimini engellemek amacıyla birimlerin olası bir afette yeniden kullanılmak üzere kaynak oluşturması sağlanmalı ve uygun arazi, malzeme ve yapım sistemi seçimi ve uygulama yöntemleri gerçekleştirilmelidir. Bu nedenle, afet sonrası oluşturulacak geçici eğitim birimlerinin yer seçim, tasarım, üretim, kurulum, kullanım ve kullanım sonrası gibi tüm yaşam süreçlerinde sürdürülebilirlik kavramının göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmada afet sonrası geçici eğitim yapılarının sürdürülebilirlik ölçütlerine uygun olarak oluşturulabilmesi için “afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapılarının yaşam süreçlerindeki eylem adımları”nın irdelenmesi amaçlanmıştır. Sürdürülebilir geçici eğitim yapısı uygulamaları ile öğrencilerin afet sonrasında uygun mekanlarda eğitimlerine devam etmelerine, ülke ekonomisine ve doğal kaynakların korunmasına katkı sağlayacaktır.

In addition to injuries and loss of life, natural disasters also damage the buildings and living spaces where people spend most of their time. Structural damage occurring after disasters interferes with housing, health, education and infrastructure. Education is one of the most important factors to consider. Education should not be interfered with during the temporary construction process. It is essential to build temporary educational facilities as quickly as possible in order to provide continuing education. Also, in order to reduce waste, it is essential that the temporary units provided are able to be used again for another disaster. The site, materials and structural system should be selected and applied properly. For this reason, the notion of sustainability should be considered throughout the entire process - site selection, design, production, construction, usage and post-usage processes of post-disaster educational buildings. In this study, the examination of the process of post-disaster sustainable temporary educational buildings will be carried out in order to establish post-disaster temporary educational building in accordance with sustainability criteria. This will allow students who are victims of disasters to continue their education and contribute the economy, while also protecting the country's natural resources.

¹Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Kocaeli; ²Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, İstanbul. ¹Department of Architecture, Gebze Institute of Technology, Faculty of Architecture, Kocaeli; ²Department of Architecture, Yıldız Technical University, Faculty of Architecture, İstanbul, Turkey.

Başvuru tarihi: 13 Mart 2013 (Article arrival date: March 13, 2013) - Kabul tarihi: 07 Mayıs 2013 (Accepted for publication: May 07, 2013)

İletişim (Correspondence): Elif YÜKSEL. **e-posta (e-mail):** e.yuksel@gyte.edu.tr

© 2013 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2013 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

Giriş

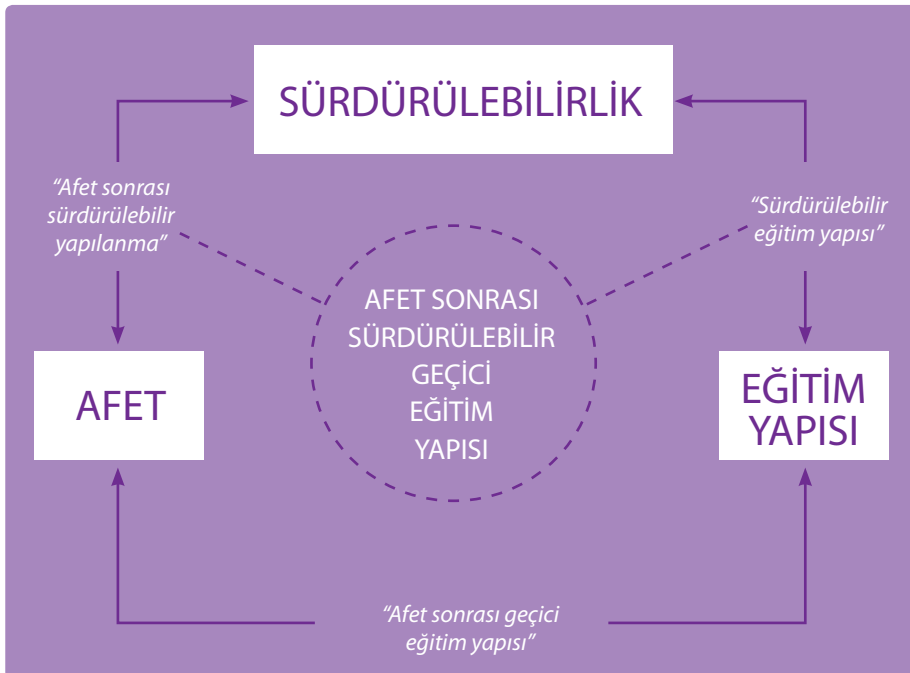
Türkiye’de ve dünyada meydana gelen çeşitli afetler sonrası eğitim gereksiniminin karşılanması amacıyla oluşturulan geçici eğitim yapıları uygulamaları incelendiğinde, genelde bu yapıların sürdürülebilirlik ilkeleri göz önünde bulundurulmadan tasarlandığı ve uygulandığı, bu durumun da önemli sorunları beraberinde getirdiği görülmektedir. Yurt dışında uygulanan bazı geçici eğitim birimlerinde, örneğin yerel malzeme kullanımı gibi kısmen sürdürülebilirlik ilkelerinden bazıları dikkate alınmakla birlikte birimlerin dış fiziksel etkilere karşı dayanıklı olmaması gibi önemli eksiklikleri de söz konusudur. Türkiye’de de, geçici eğitim yapılarının, birkaç örnek dışında, genelde sürdürülebilir mimarlık ölçütleri göz önünde bulundurulmadan oluşturulduğu görülmüştür. Geçmiş afetler sonrasında geçici eğitim birimlerinin oldukça uzun bir sürede oluşturulmasından dolayı eğitimin aksamaması, konfor koşulları açısından yeterli olmayan geçici birimlerde eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ve geçici birimlerin başka afetlerde yeniden kullanılabilirliğinin göz ardı edilmesinden dolayı kaynak tüketiminin artması gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Olası afetler sonrasında bu sorunlarla karşılaşılması için afet sonrası eğitim yapıları oluşturulurken sürdürülebilirlik olgusunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.¹ Bunun yanı sıra eğitim yapılarının sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda planlanması, uygulanması ve kullanılması, enerji ve kaynak tüketiminde önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca

sürdürülebilir eğitim yapıları eğitim ve öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için çok daha olumlu ortamlar sağlayabilmektedir. Şekil 1’de “Afet”, “Sürdürülebilirlik” ve “Eğitim Yapısı” kavramlarının birbirleriyle etkileşim içerisinde olduğu ve bu üç kavramın bir arada ele alınmasıyla “afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı” kavramının ortaya çıktığı görülmektedir.

“Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı” kavramının ortaya konulması ile birlikte, afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapılarının yaşam süreçlerindeki eylem adımlarının belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Afet Sonrası Sürdürülebilir Geçici Eğitim Yapılarının Yaşam Süreçlerindeki Eylem Adımları

Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapılarının yaşam süreçlerindeki eylem adımları ile ilgili önemli noktalar saptanırken afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı oluşturulmasına ilişkin evrelerin belirlenmesi gereklidir. Bu evreler “Afet Öncesi” ve “Afet Sonrası Evreler” olarak belirlenebilir. “Afet Öncesi” aşaması; örgütlenme, afet senaryosu analizlerinin yapılması ve bu senaryolara uygun şekilde bölge verileri girilerek bölgeye ait yer seçimi, tasarım, üretim ve depolama gibi eylem adımlarının kurulmasını kapsamaktadır. Afet sonrası aşamalar ise nakliye, kurulum, kullanım ve kullanım sonrası süreçlerine ilişkin eylem adımlarının oluşturulmasını kapsamaktadır. Afet sonrası sürdürü-



Şekil 1. “Afet” - “Sürdürülebilirlik” - “Eğitim Yapısı” ilişkisi.¹

lebilir geçici eğitim yapılarının yaşam süreçlerindeki eylem adımları ve öneriler söz konusu evreler doğrultusunda irdelenmiştir (Şekil 2).

Afet öncesi ve afet sonrasındaki evrelerde ele alınan sürdürülebilir geçici eğitim yapılarının eylem adımlarına yönelik önerileri detaylı olarak açıklamak gerekmektedir.

Afet Öncesi Evreye İlişkin Eylem Adımları

Afet öncesi evrede örgütlenme, afet senaryosu analizlerinin yapılması ve hazırlanan afet senaryolarına uygun şekilde yer seçimi, tasarım, üretim ve depolama gibi eylem adımlarının kurulması gereklidir.

AFET ÖNCESİ	AFET EVRESİ	AFET SONRASI
<p>1. ÖRGÜTLENME Sorumlu ve ilgili kuruluşların ve görevlerinin belirlenmesi ve organizasyon yapısının geliştirilmesi</p> <p>Sorumlu Kuruluşlar AFAD ÇŞB MEB</p> <p>İlgili Kuruluşlar Üniversiteler Belediyeler Valilikler İl Özel İdareleri Kalkınma Ajansları Meslek odaları Özel kuruluşlar</p> <p>2. AFET SENARYOSU ANALİZLERİNİN YAPILMASI Afet senaryolarının uzmanlar tarafından hazırlanmasının sağlanması ve gerekli analizlerin yapılması</p> <p>3. YER SEÇİMİ Sürdürülebilir alan seçiminin yapılması</p> <p>4. TASARIM • Sürdürülebilir alan tasarımı, planlaması ve alana uygun yerleşim • Sürdürülebilir geçici eğitim yapısı tasarımı • Tasarım aşamasında atık yönetimi konusunun göz önünde bulundurulması</p> <p>5. ÜRETİM • Doğal çevrenin zarar görmemesi • Güvenlik önlemlerinin alınması • Atık yönetiminin uygulanması • Üretimin tasarıma uygun şekilde gerçekleştirilmesi</p> <p>6. DEPOLAMA • Depolama için ulaşımın kolay olduğu alanların seçilmesi • Olası bir afette kullanılmak üzere, gerekli sayıda ve nitelikte malzeme ve birimin depolanabileceği mekanlar oluşturulması • Depolama işleminin kuruluma yönelik birleştirme sırası esas alınarak yapılması</p>		<p>1. NAKLİYE • En uygun ulaşım seçeneğinin önceden belirlenmesi ve bu seçeneğin afet sonrası en etkin şekilde kullanılması • En hızlı şekilde ulaşım sağlanabilen ve en yüksek kapasiteli taşıma araçlarının kullanımı • Yapı bileşenlerinin nakliye araçlarına, birleştirme sırasına göre yerleştirilmesi</p> <p>2. KURULUM • Erozyon ve sel suyu yönetimi • Kurulum sırasında doğal çevrenin zarar görmemesi için gerekli önlemlerin alınması • Güvenlik önlemlerinin alınması • Kurulumun mimari ve mühendislik projelerine uygun olarak gerçekleştirilmesi • İç mekan hava kalitesinin korunumu • Toplum katılımı • Atık yönetiminin uygulanması</p> <p>3. KULLANIM • Geçici eğitim birimlerine ait rekreasyon alanlarının toplum ile birlikte kullanılması • Geçici eğitim yapısının bulunduğu çevrenin bir öğretim ve eğitim aracı olarak kullanılması • Geçici eğitim yapılarına verilecek zararın önlenmesi • Geçici eğitim yapılarının bakım ve onarımının yapılması • Kullanım aşamasında atık yönetiminin uygulanması</p> <p>4. KULLANIM SONRASI • Mevcut strüktürlerin, alanın ve altyapının yeniden kullanılması • Kullanım sonrası yapı malzemelerinin ve bileşenlerinin onarılarak/onarılmaya gerek duyulmadan depoya kaldırılması • Yapı malzemelerinin geri dönüştürülmesi • Yapı bileşenlerinin kalıcı eğitim yapısı için yeniden kullanılması</p>

Şekil 2. Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapılarının yaşam süreçlerindeki eylem adımları ve öneriler.¹

Örgütlenme Modelinin Oluşturulması

Afet meydana gelmeden önce ilgili kurum ve kuruluşların görev ve sorumluluklarının belirlenmesi gereklidir. Afet sonrasındaki eylemlerin gerçekleştirilmesi için gerekli altyapıyı, işbirliği ve organizasyonu sağlayacak görevli kuruluşlar (sorumlu kuruluşlar) AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı), ÇŞB (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) ve MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)'dır. Sorumlu kuruluşun eylemi gerçekleştirmek üzere çalışmaya davet ettiği ve çalışmayı işbirliği ve koordinasyon içerisinde birlikte yürüttüğü kurum ve kuruluşlar (ilgili kuruluşlar) ise üniversiteler, belediyeler, valilikler, yerel yönetimler, il özel idareleri, kalkınma ajansları, meslek odaları ve özel kuruluşlardır.² Organizasyon yapısı kapsamında söz konusu sorumlu ve ilgili kuruluşların görev dağılımının doğru bir şekilde oluşturulması ve sorumlulukların netleştirilmesi önemlidir.

Afet Senaryosu Analizlerinin Yapılması

Uzman kişiler tarafından olası afet senaryolarının hazırlanması sağlanmalıdır. Hazırlanan afet senaryosunda; afetin şiddeti, olası can kaybı, hasar görmesi olası ağır/orta/hafif hasarlı eğitim yapısı ve derslik sayısı ve hasar görmesi beklenen yapılardaki öğrenci sayısı vb. veriler yer almalıdır. Afet senaryosu hazırlandıktan sonra ilgili kişiler tarafından gereksinim duyulacak/ oluşturulacak geçici eğitim yapısı ve derslik sayısı belirlenmelidir.

Yer Seçimi Aşaması

Afet sonrası geçici eğitim yapısı uygulamalarında yer seçimi oldukça önemlidir. Sürdürülebilir alan seçimi yapılmalıdır. Sürdürülebilir geçici eğitim yapısı için alan seçimi yapılırken;

- Önemli tarım alanları, denizden yüksekliği 1.65 m'den az olan yerler, herhangi bir bitki ve/veya hayvan türlerinin yerleşim alanları, bataklık vb. ıslak alanlar, doğal park alanı olarak kabul edilmiş ya da hiç işlenmemiş yeşil alanlar kesinlikle seçilmemelidir.³

- Eğimi fazla olan alanlar seçilmemelidir.

- Afet sonrası geçici eğitim birimlerinin kurulması için merkezi konumda bir alan seçilmelidir. Afet bölgesinde kurulan çadırkent veya prefabrik yapı alanlarının sınırları içinde veya geçici yerleşim bölgelerine yakın alanlar seçilmelidir. Bu durum öğrencilerin eğitim aldıkları yapılara rahat bir şekilde ulaşabilmeleri, ayrıca ulaşım kaynaklı kirlenmenin önlenmesi, daha fazla öğrencinin yürüyerek ya da bisiklet yolu ile okula gelmesi açısından önemlidir.

- Depresmel fay hatlarına yakın alanların eğitim bi-

nalarının alan seçiminde kesinlikle tercih edilmemesi ve alan seçimlerinde bilimsel yaklaşımlar kullanılarak zemin etüdlerinin yapılması gereklidir.³

- Alan üzerine yerleşim topografik koşullara uygun olarak gerçekleştirilmelidir. Alanın mevcut topografik yapısı mümkün olduğunca korunarak en az kazı ve dolgu çalışması ile birimlerin alan üzerine yerleşimi sağlanmalıdır.⁴

Tasarım Aşaması

Afet sonrası geçici eğitim yapısı uygulamalarında tasarım evresi oldukça önemlidir. Bu evrede belli ilkeler doğrultusunda tasarım kararlarının alınması gereklidir. Söz konusu ilkeler doğrultusunda oluşturulan sürdürülebilir tasarım süreci diğer yaşam evrelerini de etkileyeceğinden bu kararların alınması ve uygulanması sürdürülebilir geçici eğitim yapısı oluşturulmasında önemli rol oynamaktadır.

Sürdürülebilir Alan Tasarımı, Planlaması ve Alana Uygun Yerleşim

Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı tasarım evresinde sürdürülebilir alan tasarımı ve planlaması yapılırken göz önünde bulundurulması gereken noktalar aşağıda belirtilmiştir:

- Sürdürülebilir kalkınma modeli ilkelerinde de yer aldığı gibi eğitim yapılarının; barınma, ticaret, ofis, sağlık ve diğer amaçlarla kullanılacak birimlerle bir arada konumlandırılması gerekmektedir.

- Eğitim yapılarına ulaşım için ilgili düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Bu nedenle alternatif ulaşım yollarının planlanması ve bu doğrultuda yaya ve bisiklet yolu tasarımlarının gerçekleştirilmesi ve servis araçları otopark alanlarının projelendirilmesi gereklidir.³

- Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında oluşturulacak geçici eğitim birimleri, toplu barınma alanlarında kurulacaksa yerleşimin iklimsel koşulları etkilediğini göz önünde bulundurmak gerekir. Soğuk-kuru veya sıcak-kuru iklimlerde bitişik düzendeki yapılar olumlu görülürken sıcak-nemli iklimlerde birimlerin mümkün olduğunca bitişik düzenlenmemesi önerilmektedir.⁵ Ayrıca geçici eğitim yapılarının, geçici yerleşim alanlarına, çocuklar ve gençler için düzenlenmiş rekreasyon alanlarına ve psikolojik destek merkezlerine yakın alanlarda konumlandırılması gereklidir.⁶ Geçici eğitim yapıları, hasar görmüş ve onarılması planlanan mevcut eğitim yapılarının bulunduğu alanlarda konumlandırılacaksa mevcut yapının inşaat sürecinde olumsuz etkilenmesi için geçici yapıların mevcut hasarlı yapılara güvenli bir uzaklıkta konumlandırılması gerekmektedir.⁶

- Dış mekân ve peyzaj tasarımının etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi önemlidir. Yapıların güney cephelelerine bakan taraflarda ağaç dikilmesi yaz aylarında hem gölgeleme etkisi sağlar hem de yapıda oluşacak ısıyı azaltır. Bu alanlarda yapraklarını döken ağaçların kullanımının tercih edilmesiyle kış aylarında yapıdaki yapay aydınlatma ve ısınma için gerekli enerji tüketimi ve masrafları azaltılmış olur.⁷

- Dış mekan aydınlatmasının etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi de oldukça önemlidir. Dış mekan yürüme yollarında ve araç park alanlarında enerji tasarruflu aydınlatma sistemleri kullanılmalı ve fotovoltaik sensörlü aydınlatma elemanları tercih edilmelidir.^{3,8}

Sürdürülebilir Geçici Eğitim Yapısı Tasarımı

Afet sonrası geçici eğitim birimleri tasarımlarının afetzede kullanıcı gereksinimleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilen, hızlı kurulabilen, yüksek maliyet gerektirmeyen enerji etkin tasarımlar olması önemlidir. Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı tasarımı gerçekleştirilirken göz önünde bulundurulması gereken noktalar aşağıda açıklanmıştır:

- Kullanıcı konforu göz önünde bulundurularak enerji etkin bina kabuğu tasarımı gerçekleştirilmelidir. Bina kabuğu minimum düzeyde enerji kullanımıyla hem ısısal konforu sağlamada hem de çevresel sorunları önlemede etkin öğelerden biridir. Enerjiyi tutumlu kullanan bina kabuğu ile binadaki enerji yükleri olabildiğince minimal düzeye çekilebilmektedir.⁹

- Doğal aydınlatma, afet sonrası oluşturulacak geçici eğitim birimlerinin sürdürülebilir tasarımında önemli rol oynamaktadır. Doğal aydınlatma, çevreyi görebilmek ve iş yapabilmek için gerekli ışığı, vücut sistemini ve ruh halini düzenleyen hormonların biyolojik teşvikini sağlar. Buna ek olarak enerji tasarrufu sağlamaya olanak verir. Doğal aydınlatmanın bu avantajları eğitim yapılarında daha yüksek performansın elde edilmesine yardımcı olur. Son yıllarda yapılan araştırmalar, çocukların doğal aydınlatmalı sınıflarda, yapay aydınlatmalı sınıflarda yapılan testlere oranla daha yüksek sonuçlar elde ettiklerini göstermiştir.¹⁰ Yeterli aydınlatma düzeyi çocukların okuma, yazma, tahtada yazılanları okuyabilme ve dersteki eylemleriyle ilgili performanslarını ve konsantrasyonlarını olumlu etkileyen önemli bir tasarım unsurudur. Uygun miktarda doğal aydınlatma sağlanabilmesi için dersliklerin taban alanının en az %15-20'si kadar olacak şekilde pencere alanı tasarlanmalıdır.¹¹ Doğal ışığın iç mekâna kontrollü bir şekilde ulaşmasını sağlamak amacıyla özellikle sıcak iklimli bölgelerde geçici birimlerin açıklıklarının olduğu kısımlarda gölgelik sağlayan elemanlar tasarlanmalıdır.

- Enerji etkin doğal havalandırma sistemlerinin kullanıcı gereksinimleri doğrultusunda oluşturulması gerekmektedir. İç mekan hava kalitesindeki bozukluk, öğrencilerde ve personelde meydana gelen sağlık problemlerindeki ve devamsızlık oranındaki artışlar üzerinde önemli bir paya sahiptir.¹⁰ Çocuklar iç hava kalitesindeki olumsuzluklardan yetişkinlere oranla daha fazla etkilenmektedir. Bu durum da öğrenme bozukluklarına yol açmaktadır. Afet sonrası geçici eğitim birimlerinin çocukların hayata döndürülmesindeki katkısı ve misyonu göz önünde bulundurulduğunda söz konusu birimlerin kullanıcı konforu ve performansını olumsuz etkilemeyecek iç mekan hava kalitesine sahip mekanlar olması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca kısa sürede az maliyetli sistemler oluşturma gerekliliği de bu birimlerde yapay havalandırma yerine mümkün olduğunca doğal havalandırma sistemlerinin oluşturulmasını gerektirmektedir. İç mekân hava kalitesinin sağlanması, pencere boşluklarının tasarlanması ile doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, tasarımda açılabilir pencerelere yer verilmesi ve temiz havanın tüm mekanlara eşit olarak dağıtılması oldukça önemlidir.

- Enerjiyi tutumlu kullanan bina formu tasarlanmalıdır. Bina formu enerji tüketimini %30-40 oranında azaltabilen bir tasarım ölçütüdür. Krishan'ın çalışmalarına göre bina formunun dış yüzey alanının azaltılması dış ve iç hava transferini azaltmaktadır. "H" ve "L" formu sıcak iklim kuşakları için, dikdörtgen ve kare formlar ılıman nemli iklim kuşakları için, dairesel form ise yüksek ısı tutuculuğu nedeniyle soğuk iklim kuşakları için önerilmektedir.¹⁰

- Bina yönelmesinin alan ve bölge verileri ve kullanıcı gereksinimleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, aylık gece ve gündüz hava sıcaklıklarının belirlenmesi; iklim verilerine göre güneşlenme açısından verimli zaman aralıklarının belirlenmesi; hakim rüzgar yönünün belirlenmesi; dersliklerin güneydoğudan güneybatıya kadar olan yönelme açısında yerleştirilmesi, derslikler için ana ışık yönünün kuzeybatıdan kuzeydoğuya kadar olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.¹⁰ Ayrıca geçici eğitim yapılarının kısa kenarının hakim rüzgar yönünde yerleştirilmesi rüzgar yükünün oluşturacağı yanal etkinin azalmasını sağlamaktadır.

- Akustik tasarımın önem derecesinin sürdürülebilir tasarım değerlendirme ölçütlerinde yer alan enerji tüketiminin azaltılması, sürdürülebilir alan seçimi ve iç mekân hava kalitesi tasarımı gibi tasarım ölçütlerinin önem derecelerine oranla daha az olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra yapılan araştırmaların akustik tasarımın etkin bir şekilde gerçekleştirilmesinin

eğitim mekânlarındaki iletişim, bilginin akılda kalması vb. gibi öğrenme unsurlarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir.⁸

• Eğitim yapılarında kullanıcıların günün önemli bir zamanını geçirdikleri için bu yapıların mekansal özelliklerinin tasarımı göz önünde bulundurulması önemlidir. Afet sonrası geçici eğitim yapıları bazı durumlarda iki veya üç vardiyalı olarak kullanılabilirliği için bu yapıların gün boyu kullanılabilirliği üzerinden mekansal tasarımlar geliştirmek gereklidir. Afet sonrası oluşturulacak geçici eğitim yapılarındaki derslikler öğrenci başına en az 1-1.2 m² alan düşecek şekilde tasarlanmalıdır.¹² Sürdürülebilir eğitim yapılarının değişen gereksinimler doğrultusunda ve zamanla kullanıcı sayısında artış ve/veya azalma olması durumuna göre değişebilir esnek tasarımlara sahip olması gerekir. Afet sonrası oluşturulacak geçici eğitim yapılarında bu tasarım ilkesi oldukça fazla önem kazanmaktadır.¹¹ Bazı afet bölgelerindeki olası afetlerde kullanıcı sayısını ilk etapta net olarak belirlemek zor olduğundan belirli büyüklükteki eğitim birimlerine eklemeler yapılarak ihtiyaca göre daha fazla kapasiteli geçici birimler oluşturma imkanı sağlayan tasarımlar gerçekleştirilmelidir. Ayrıca rehabilitasyon aşamasından kalıcı yapılanma aşamasına geçiş sürecinde geçici eğitim birimlerindeki kapasitenin azalmasına karşılık değişebilen, küçülebilen esnek tasarımlar bu bağlamda önemlidir.

• Afet sonrası geçici eğitim yapılarının tasarımında engelli öğrenci, öğretmen, ebeveyn ve diğer kullanıcıların gereksinimlerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Yapıya giriş ve çıkışların, yapı içerisindeki sirkülasyonun, derslik mekânlarının, ıslak hacimlerin

ve mobilyaların bu doğrultuda tasarlanması ve seçilmesi gereklidir.

• Afet sonrası geçici eğitim yapılarının uzun süreli ve yoğun olarak kullanılan yapılar olması ve afetten etkilenen kullanıcıların psikolojik durumlarının da olumsuz olarak etkilenmemesi amacıyla tasarımların depreme dayanıklı ve yatay yükleri sönmüleyebilecek şekilde tasarlanması gereklidir. Hafif taşıyıcı elemanlar ile oluşturulmuş yapı sistemlerinin seçimi bu bağlamda önemlidir. Süneklik düzeyi yüksek elemanların seçimi ve yapı sistemlerinin düzenlenmesi önemlidir. Birimlerin konumlandırılacağı bölgenin hangi deprem bölgesinde olduğu ve hangi zemin sınıfı üzerinde konumlandırılacağı göz önünde bulundurularak yönetmelik ve standartların gerektirdiği şekilde hesaplamalar yapılmalı ve tasarımlar bu doğrultuda gerçekleştirilmelidir.

• Geçici eğitim yapılarının tasarım sürecinin ilk aşamalarında, afetten etkilenmiş bölge halkına, afetlerde öğrenci ve öğretmenlere, ebeveynlere, mimar ve mühendislere, yerel işgücü için kullanılacak kişilere, eğitim konusunda yetkili yerel kurum ve kuruluşlara ve çeşitli yardım ve destek kuruluşlarına danışılmalı ve söz konusu kişi ve kurumların görüşleri dikkate alınarak tasarım gerçekleştirilmelidir.⁶

• Sürdürülebilir yapı ürünleri seçimi, yapıların doğal çevre ve kullanıcılar üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaya yönelik olarak izlenecek önemli adımlardan biridir. Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı tasarım aşamasında yenilenebilir kaynaklardan elde edilmiş, geri dönüşümlü/geri dönüştürülebilir, üretim ve uygulanması kolay ve hızlı gerçekleştirilebilecek, yerel olarak sağlanabilen, dayanıklı, bakım onarımı



Şekil 3. Çin'de geçici eğitim birimlerine ait kağıt tüp kolon ve giriş elemanları ve bağlantı elemanları.¹³

kolay ve düşük maliyetli yapı ürünlerinin seçimi önemlidir. Çin'de 2008 yılında meydana gelen depremden sonra oluşturulan geçici eğitim yapılarının kağıt tüp yapı elemanları bölgede kolayca temin edebilen, geri dönüşebilir ve yeniden kullanılabilir niteliktedir. Şekil 3'de bu elemanlara ilişkin görseller yer almaktadır.

- Afet sonrası oluşturulacak sürdürülebilir geçici eğitim birimlerinin tasarım aşamasında yapım sistemi seçimi büyük önem taşımaktadır. Tasarım aşamasında sürdürülebilir yapım sistemlerinin tercih edilmesi ve yapım aşamasında bu sistemlerin oluşturulması ile ülkenin ve bölgenin doğal kaynaklarının, ülke ekonomisinin ve ekolojik sistemin zarar görmesi engellenecek veya oluşabilecek zararlar en aza indirgenmiş olacaktır. Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı tasarım aşamasında, kısa sürede inşa edilebilen, hafif, depolanması ve nakliyesi kolay, sökülüp yeniden kurulabilen, uzman işgücü gerektirmeyen, mekânsal üreyebilirliği mümkün olan, çevreye gürültü yaymayan, düşük maliyetli ve dayanıklı yapım sistemleri seçilmelidir. Pakistan'da 2010 yılında meydana gelen sel afetinden sonra oluşturulmuş metal sandviç panel sistem geçici eğitim yapılarının yapım sistemi kolayca sökülüp takılabilir bir sistemdir. Söz konusu geçici eğitim yapıları oluşturulurken göz önünde bulundurulmuş ana tasarım ölçütü, birimlerin taşınabilir duvar elemanlarının civata/ bulonlarla birleştirilerek yeniden kullanılması şeklindedir.¹² Böylece, kalıcı eğitim yapılarının yapımı ve hasarlı eğitim yapılarının güçlendirilmesi tamamlandıktan sonra bu geçici birimlerin sökülüp başka bir afette kullanılmak üzere depolanmasına ve/veya afet sonrası başka fonksiyonlarla kullanılmak üzere sökülüp

farklı alanlarda çeşitli fonksiyonlar için yeniden kurulmasına imkan sağlanmaktadır. Şekil 4'de bu birimlerin sökülüp takılabilir yapım sistemine ilişkin yapı bileşenleri görülmektedir.

Tasarım Aşamasında Atık Konusunun/ Yeniden Kullanım ve Dönüşümün Göz Önünde Bulundurulması

Sürdürülebilir geçici eğitim yapılarında atık yönetimi konusunun; tasarım aşamasında, yapım ve yıkım/ sökülme aşamalarında ve kullanım aşamasında göz önünde bulundurulması gereklidir. Atık oluşumu, yapı üretiminin hammadde ve malzeme üretimi aşamasında başlar. Bu süreçte oluşan atıkların üretimde yeniden değerlendirilmesi atıkların azaltılmasında önemli rol oynar. Yapı üretim sürecinin en önemli aşamalarından biri tasarım aşamasıdır. Bu nedenle bu aşamada tasarımcı tarafından yapısal atık oluşumuyla ilgili önlemlerin dikkate alınması, yapı malzemelerinin yeniden kullanılabilirlik ve geri dönüştürülebilirlik özelliklerinin göz önünde bulundurulması gereklidir. Tasarım aşamasındaki önlemler, yapım, kullanım ve yıkım aşamalarında oluşacak atık miktarlarını önemli ölçüde etkileyecektir.¹⁴

Üretim Aşaması

Bu evre afet olmadan önce yapı elemanları ve bileşenlerinin üretilmesini kapsamaktadır. Bu aşamada elemanlar bileşen olarak üretilip depolanmaya hazır hale getirilebilir veya elemanların kurulumu ve nakliyesi gerçekleştirilmek üzere üretilebilir. Üretim evresinde göz önünde bulundurulması gereken ölçütler aşağıdaki gibi sıralanabilir:



Şekil 4. Pakistan'daki metal sandviç panel geçici eğitim birimlerinin dış duvar bileşenlerinin montajı.¹²

- Üretim esnasında doğal çevrenin zarar görmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Üretimde çalışanların sağlıklarının ve güvenliklerinin koruma altına alınması oldukça önemlidir.
- Geçici eğitim yapısı üretim aşamasında ortaya çıkan yapısal atıkların dönüşümü için sağlanmalıdır. Üretim esnasında oluşan yapısal atıkların türlerine göre sınıflandırılarak depolanması ve dönüşümünün sağlanması kaynak korunumu açısından oldukça önemlidir.
- Afet sonrası kurulacak sürdürülebilir geçici eğitim birimlerinin üretiminin, tasarım evresinde alınan kararlara uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir.

Depolama Aşaması

Depolama süreci hem afet olduktan sonra hem de afet olmadan önce söz konusu olmaktadır. Afet olmadan önce depolama gerekliliği geçici eğitim yapılarının üretim süreci tamamlandıktan sonra olası bir afette yeniden kullanılmak üzere belirli alanlarda bekletilmesi gereksiniminden ortaya çıkmaktadır. Afet meydana geldikten sonra depolama gerekliliği ise üretimi önceden veya afet sonrasında tamamlanan birimlerin gerekli alanlara getirilerek kurulması ve kullanım süresi tamamlandıktan sonra da sökülerek kaldırılması ve başka bir afette yeniden kullanılmak üzere belirli mekânlarda bekletilmesi gereksiniminden ortaya çıkmaktadır. Depolama evresinde göz önünde bulundurulması gereken ölçütler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Geçici eğitim yapısı bileşenlerinin iç ve dış fiziksel etkilere karşı dayanımlı mekânlarda depolanması gerekmektedir.
- Ayrıca depo alanı olarak geçici birimlerin nakliyesinin kolay bir şekilde gerçekleştirilebileceği ve afet riskinin az olduğu yerlerin seçilmesi gerekmektedir.
- Depolama sırasında geçici yapı bileşenlerinin kurulum sırası göz önünde bulundurularak yerleştirilmesi daha sonra birimlerin kullanılması gerektiğinde nakliye ve yapım süresinin kısaltmasını sağlayacaktır.
- Depolama alanında barınma, sağlık vb. gibi farklı fonksiyonlara ait birimler depolanacaksa her birinin depolandığı alan belirli ve birbirinden ayrılmış olmalıdır.
- Geçici yapı bileşenlerinin depolandığı süre boyunca, gerektiği zaman bakımlarının yapılması önemlidir.

Afet Evresi

Afet meydana geldikten sonra söz konusu olan “afet evresi”nde eğitim yapıları belirli oranlarda hasar görebilmektedir. Eğitim yapılarının hasar görmesi nedeniyle

le geçici eğitim birimleri kurulana veya hasarlı eğitim yapılarının güçlendirme çalışmaları tamamlana kadar eğitim-öğretim faaliyetleri belirli bir süre aksayabilmektedir. Hasarlı eğitim yapılarının güçlendirme çalışmalarının ve kalıcı eğitim yapılarının tamamlanmasının uzun bir süreç gerektirdiği göz önünde bulundurulduğunda hızlı kurulabilen geçici eğitim yapılarının önemi artmaktadır. Geçici eğitim birimlerinin üretim ve kurulum süresinin en aza indirgenmesi için afet öncesi ve afet sonrası evrelerdeki eylemlerin gerçekleştirilmesi için belirtilen önerilerin dikkate alınması gerekmektedir.

Afet Sonrası Evreye İlişkin Eylem Adımları

Afet öncesinde geçici eğitim yapılarının yer seçimi, tasarım, üretim ve depolama gibi eylem adımları gerçekleştirildikten sonra afetin meydana gelmesiyle afet sonrası eylem adımları söz konusu olmaktadır. Afet sonrasında oluşturulacak sürdürülebilir geçici eğitim yapılarının oluşturulmasında gerçekleştirilmesi gereken eylem adımları nakliye, kurulum, kullanım ve kullanım sonrası olarak sıralanabilir.

Nakliye Aşaması

Afet meydana gelmeden önce en uygun ulaşım seçeneğinin önceden belirlenmesi ve afet sonrası mevcut taşıma araçlarının önceden belirlenen ulaşım seçeneği ile en etkin şekilde kullanılması gerekmektedir. En hızlı şekilde ulaşım sağlanabilen ve en yüksek kapasiteli ve düşük emisyonlu taşıma araçlarının kullanımı önemlidir. Geçici birimlere ait yapı bileşenlerinin nakliye araçlarına birleştirme sırasına göre yerleştirilmesi zandan ve işgücünden tasarruf sağlayacaktır.

Kurulum Aşaması

Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı oluşturma sürecinde kurulum evresi de oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Kurulum aşamasında dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Erozyon ve sel suyu yönetimi konusunda gerekli önlemlerin alınması önemlidir.
- İnşaat sırasında mevcut ağaçların ve doğal çevrenin zarar görmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Doğal zeminde yapılacak kazılar, çevre ekolojisine zarar vereceği için büyük çaptaki kazı işlemlerinden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.⁴
- Yapımda çalışanların sağlıklarının ve güvenliklerinin koruma altına alınması için güvenlik önlemlerinin alınması gereklidir. Öğrenciler için oluşturulacak oyun alanlarında ve dış mekân alanlarının bütününde herhangi bir inşaat atığı veya enkaz parçası kalmamasına çok dikkat edilmelidir.¹²

- Afet sonrası geçici eğitim yapısı uygulamaları, önceden tasarlanmış ve kabul edilmiş mimari projelere ve mühendislik projelerine uygun olarak gerçekleştirilmelidir.

- Kurulum sırasında iç mekân hava kalitesini etkileyecek olumsuz etkenlerin ortadan kaldırılması gereklidir.

- Afetzedede öğrencilerin, öğretmenlerin ve bölge halkının yapım sürecine katılımı sürdürülebilir geçici eğitim yapısı oluşturulması bağlamında önemli bir ilkedir.¹⁵ Yapım sürecinde toplum katılımı, geçici birimlerin kurulum süresinin ve işçilik maliyetlerinin azaltılmasında, öğrencilerin eğitime katkı sağlanmasında ve afetzedelerin psikolojik durumlarının iyileştirilmesinde ve normal hayata dönüş süreçlerinin hızlandırılmasında önemli rol oynamaktadır.⁵ Endonezya'da 2006 yılında meydana gelen depremden sonra oluşturulan bambu geçici eğitim yapılarının yapım sürecine bölgedeki halkın katılımı, hem afetzedelerin normal hayata dönüş sürecinde olumlu katkı sağlamak hem de birimlerin uygulama maliyetlerinin azaltılmasını sağlamaktadır. Şekil 5'de bu birimlerin kurulum aşamasında bölge halkının katılımı görülmektedir.

- Geçici eğitim yapısı uygulamalarında kurulum aşamasında ortaya çıkan inşaat atıkları sınıflandırılmalı ve geri dönüşümleri sağlanmalıdır. Toplam inşaat atıklarının türlerine göre gruplara ayrılarak depolanması ile kaynak kaybı belirli ölçüde engellenmektedir.

Kullanım Aşaması

Afet sonrasında geçici yapıların kullanım sürecinde oluşturulan birimlerin insan sağlığı ve çevre ekoloji-

si üzerindeki etkileri ile kaynak ve enerji tüketimi göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda insan sağlığı, çevre ekolojisi, ülke ekonomisi ve kaynakları üzerinde oluşabilecek olumsuz etkilerin oluşmaması için belirli uygulamalar söz konusu olmalıdır.⁵ Kullanım evresinde dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Geçici eğitim birimlerine ait rekreasyon alanlarının toplum ile birlikte kullanılması önemlidir.

- Geçici eğitim yapısının bulunduğu çevrenin bir öğretim ve eğitim aracı olarak kullanılması dikkat edilmesi gereken bir noktadır.

- Geçici eğitim yapılarının kalıcı eğitim yapıları tamamlandıktan sonra sökülüp kaldırılacağı ve bu birimlerin ve yapı bileşenlerinin başka afetlerde yeniden kullanılacağı bilinci verilerek geçici eğitim yapılarına kullanım sırasında verilecek zararın önlenmesi gerekmektedir.

- Geçici eğitim yapılarının kullanım sırasında bakım ve onarımının yapılması birimlerin kullanım ömrünün uzamasını sağlar; böylece birimlerin farklı afetlerde tekrar tekrar kullanılabilme olanağı artmaktadır. Bunun yanı sıra geçici eğitim yapılarında kullanıcı konforunun sağlanmasında, gerektiği zaman bakım ve onarımının gerçekleştirilmesi önemli bir rol oynamaktadır. Geçici eğitim yapılarının bakımının yerel halk tarafından kolayca yapılabilmesi de göz önünde bulundurulması gereken önemli bir ölçüttür. Öğrencilerin günlük eğitim programlarında bakım işlemlerinin yer alması öğrencilerin afetler sonrasındaki normal yaşama dönüş süreçlerinde olumlu katkı sağlamaktadır. Ayrıca çevre ve in-



Şekil 5. Endonezya'da yerel işgücü ile geçici eğitim birimlerinin oluşturulmasında gerekli yapı bileşenlerinin taşınması ve şantiye alanında tesviye çalışmalarının yapılması.¹⁶

san sağlığı açısından zararlı olmayan bakım ve onarım maddelerinin kullanılmasına dikkat edilmelidir.

- Geçici eğitim yapılarının kullanımı sırasında etkin bir atık yönetimi uygulanırsa atıklardan yeni kaynaklar elde edilerek kaynak kaybı azaltılmış ve böylece afetten ekonomik anlamda da olumsuz olarak etkilenmiş olan ülke ekonomisine katkı sağlanmış olur.

Kullanım Sonrası

Kalıcı eğitim yapısı uygulamalarının tamamlanmasıyla başlayan bu süreç sürdürülebilir bir yaklaşımla ele alındığında, geçici eğitim birimlerinin kaldırılması ve yeniden kullanımı ile yapıya ilişkin tüm elemanların veya bazı bileşenlerin geri dönüştürülmesi durumları söz konusu olmaktadır.¹³

- Mevcut yapı elemanlarının, alanın ve altyapının yeniden kullanımı: Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı uygulamalarında mevcut yapı elemanlarının kullanımı tamamlandığında sökülüp, başka bir afet bölgesinde gereksinim söz konusu ise, eğitim ihtiyacını karşılamak üzere bu alanlarda yeniden kurulabilmesi gerekmektedir. Geçici eğitim birimlerinin afet bölgesinde farklı bir gereksinimi karşılamak üzere yeniden kullanımı da mümkün olabilir. Bu birimlerin başka bir afette yeniden kullanılmak üzere sökülüp uygun koşullarda depolanması gerekmektedir. Geçici eğitim yapıları kaldırıldıktan sonra mevcut altyapı tesis ve malzemeleri, kalıcı eğitim yapısı oluşturma sürecinde kullanılabilir veya kazı yapılarak altyapı tesis ve malzemeleri çıkartılıp geri dönüştürülebilir veya depolanabilir. Uygun şekilde oluşturulmuş alt yapı tesisleri, kalıcı eğitim yapılarına ait birimler için örneğin sosyal ve spor amaçlı oluşturulacak yapılar veya kalıcı eğitim yapısına hizmet verecek başka fonksiyonlardaki ek yapılar için kullanılabilir.

- Kullanım sonrası yapı ürünlerinin ve bileşenlerinin geri dönüştürülmesi ve/veya yeniden kullanılması: Geçici eğitim birimleri kullanım aşamasında herhangi bir zarar görmediyse onarılmaya gerek duyulmadan, onarılabilecek ölçüde hasar görmüş ise onarıldıktan sonra bir sonraki afete kadar bekletilecek şekilde depolara kaldırılmalıdır. Geçici eğitim yapıları faydalı ömrünü tamamlamış ise bu birimlere ait yapı malzemeleri ve bileşenlerinin geri dönüşebilir olması ülke ve çevre kaynaklarının tüketiminin azaltılması açısından oldukça önemlidir.¹³ İyi bir atık yönetimi programıyla kullanım sonrası hangi malzemelerin ne kadar atık oluşturacağı, malzemelerin hangi oranda geri dönüştürülebileceği tespit edilerek bu doğrultuda çalışmalar sürdürülmelidir. Aynı zamanda geçici eğitim birimlerinde kullanılan yapı malzemelerinin ve bileşenlerinin kalıcı eğitim ya-

pıları için de kaynak oluşturması sürdürülebilir bir yaklaşım açısından önemlidir. Yine geçici eğitim birimlerinde kullanılan yapı malzemesi ve bileşenleri başka bir geçici eğitim yapısı için kaynak oluşturabilir. Örneğin Haiti’de meydana gelen depremden sonra belli bir süre geçici eğitim birimi olarak kullanılan çadırların kaldırılmasının ardından bu birimlerde kullanılan galvanize borular bazı eklemelerle çelik ve betonarme kompozit taşıyıcılı geçici eğitim birimlerinin strüktürünü oluşturmada kullanılmıştır. Böylece afet sonrası oluşturulmuş geçici eğitim yapısı, kullanım süreci sona erdikten sonra başka bir geçici eğitim yapısı üretimi için kaynak oluşturmuştur.¹²

Sonuçlar ve Öneriler

Türkiye’de ve dünyada geçici eğitim yapılarının, bazı olumlu uygulamalar dışında, genellikle yaşam süreçlerindeki eylem adımlarının sürdürülebilirlik kavramı göz önünde bulundurulmadan oluşturulduğu görülmektedir. Türkiye’de geçici eğitim yapısı uygulamalarının olması gerekenden çok daha uzun zamanda gerçekleştirildiği ve geçici eğitim birimlerinin üretim ve montajının genellikle rehabilitasyon aşaması başladıktan uzun bir süre sonra tamamlandığı, birimlerin kullanıcı gereksinimlerini karşılamada yetersiz kaldığı ve ülke kaynaklarının tüketimine yol açabildiği görülmektedir. Bu nedenle afet sonrası gerçekleştirilecek geçici eğitim yapılarının sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda ele alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada afet öncesi ve afet sonrası tüm evrelere ilişkin “Afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapılarının eylem adımları” saptanmaya çalışılmıştır.

Bu bağlamda;

- Türkiye’de ve dünyada afetlerden sonra kurulan geçici eğitim yapılarına ilişkin sorunların ortadan kaldırılmasında, afet sonrası geçici eğitim yapılarının yaşam sürecindeki tüm evrelerin sürdürülebilirlik kavramı doğrultusunda ele alınması önerilmektedir.

- Ülke kaynaklarının ve ekonomisinin korunumu açısından yerel olarak elde edilebilen, sökülüp takılabilir, kolay depolanabilir, yeniden kullanılabilir ve uzman işgücü gerektirmeyen yapı sistemlerinin ve yapı bileşenlerinin tercih edilmesi ve kullanım sonrası evresinde bu birimlerin sökülüp uygun koşullarda depolanması önerilmektedir.

- Afettede öğrencilerin psikolojik ve fizyolojik gereksinimlerinin karşılanabilmesi açısından ise; iç ve dış fiziksel etkilere karşı dayanımlı yapı bileşenlerinin ve yapı sistemlerinin kullanılması, ses emme ve yalıtım değeri yüksek yapı ürünlerinin seçilmesi, doğal hava-

landırma ve aydınlatma sistemlerinin kurgulanması, güven hissi uyandıracak yapı sistemlerinin tercih edilmesi ve kullanım aşamasında bu birimlerin bakım onarımlarının gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

- Doğal kaynakların korunumu açısından ise; yeniden kullanılabilir, geri dönüşebilir veya geri dönüştürülmüş, tüm yaşam döngüsü evrelerinde enerji kaybının en az olduğu yapı ürünlerinin tercih edilmesi, yapım sürecinde çevreye zarar verilmemesi oldukça önemlidir. Ayrıca kullanım ve kullanım sonrası süreçlerde atık yönetiminin uygulanması ve kullanılmış ürünlerin geri dönüştürülerek başka yapı bileşenlerinin üretiminde kullanılması veya onarılarak olası afetlerde yeniden kullanılmak üzere depolanması önerilmektedir.

- Özellikle sökülüp taşınabilir, kısa sürede üretilen ve monte edilebilen, söküldükten sonra depolanabilen sistemler olan ahşap ve çelik iskelet yapım sistemlerinin geçici eğitim birimlerinde tercih edilmesinin uygun olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, Türkiye’de 1999 Marmara Depremleri’nden sonra geçici eğitim birimlerinin üretiminde kullanılmış olan tabakalı tutkallı ahşap yapım teknolojisinin kullanılması da sürdürülebilirlik kavramına uygunluğu açısından önerilmektedir.

- Geçici eğitim birimlerinin afet meydana geldikten sonra kısa bir süre içerisinde kurulabilmesi için özellikle afet öncesinde yapılması gereken çalışmaların önemini ortaya konulması ve bu konuda gerekli bilincin oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle afet öncesinde, geçici eğitim yapısı modellerinin çalışılması teşvik edilmeli ve bu modellerin örgütlenme ayakları başarılı bir şekilde oluşturulmalıdır. Afet bölgesinin verilerinin afet öncesinden hazırlanan bu modele oturtularak afet öncesi-anı-sonrası yapılacak bölgeye özel eylem adımlarının oluşturulması gerekmektedir. Oluşturulan modelin her bölgenin kendi verilerine göre kurgulanması ve işlerliğe konulması ile afete ilişkin tüm süreçlerdeki sorunlara çözüm sağlanacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Yüksel, E., (2012), “Afet Sonrası Geçici Eğitim Yapılarında Yapısal Sürdürülebilirlik”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
2. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2012-2023, Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.
3. Tönük, S., Polatoğlu, Ç., Aytuğ, A., (2011), “Sürdürülebilir Temel Eğitim Okul Binaları Alan Seçimi, Alan Planlaması ve Kullanımı”, Ilıman-Nemli İklim Kuşağı İçin Sürdürülebilir Temel Eğitim Binalarının Tasarım Kriterleri, Yıldız Tek-

nik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.

4. Sev, A., (2009), “Sürdürülebilir Mimarlık”, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
5. İlhan, H.B., (2010), “Afet Sonrası Rehabilitasyon Aşamalarında Barınma Uygulamalarının Sürdürülebilirlik Doğrultusunda İrdelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
6. Guidelines for Provision of Temporary Schools / Learning Spaces in Emergencies and Early Recovery, National Disaster Management Authority, Pakistan Education Early Recover Working Group, Task Force on Temporary School Structure, November 2011.
7. Beaver, R., (2009), Green School Primer: Lessons In Sustainability, LPA Inc., The Images Publishing Group Pty Ltd, Australia.
8. Gelfand, L., Freed, E.C., (2010), Sustainable School Architecture: Design For Primary and Secondary Schools, LEED-AP, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
9. Tönük, S., Şerefhanoglu, M., S., Ünver, R., Kayıhan Sevinç, K., (2011), “Temel Eğitim Okul Binalarında Sürdürülebilir Enerji ve Kaynak Kullanımı”, Ilıman-Nemli İklim Kuşağı İçin Sürdürülebilir Temel Eğitim Binalarının Tasarım Kriterleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.
10. Tönük, S., Görgülü T., Tuncer Gürkaş, E., (2011), “Yarı Nemli İklimli Marmara Bölgesi İçin Sürdürülebilir Temel Eğitim Okul Binaları Tasarım Yaklaşımları”, Ilıman-Nemli İklim Kuşağı İçin Sürdürülebilir Temel Eğitim Binalarının Tasarım Kriterleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.
11. Child Friendly Schools, Chapter 3: Location, Design and Construction, United Nations Children’s Fund, New York, USA, March 2009.
12. Vasquez, C., Grafweg, A. vd., (2011), “Transitional Learning Spaces: Design and Construction in Emergencies”, United Nations Children’s Fund, New York, November 2011.
13. Xi, J., “The Evaluation of Temporary and Demountable Architecture as Post-Earthquake Shelter Solutions”, University of Liverpool, Liverpool, <http://architecture.brookes.ac.uk>.
14. Coşgun, N., Güler, T., Belgin, D., (2009), “Yapısal Atkının Önlenmesinde / Azaltılmasında Tasarımcının Rolü”, Mimarlık Dergisi, Sayı: 348, Temmuz – Ağustos 2009.
15. Guidebook for Planning Education in Emergencies and Reconstruction: Learning Spaces and School Facilities, (2006), Chapter 10, Section 3, UNESCO and IIEP, Paris.
16. Ananda Marga Universal Relief Team (AMURT), “Temporary Shelter Education Project”, Final Report, Yogyakarta, Indonesia, 16 January 2007, www.amurt.net.

Anahtar sözcükler: Afet; afet sonrası sürdürülebilir geçici eğitim yapısı; sürdürülebilirlik.

Key words: Disaster; sustainability; post-disaster sustainable temporary educational building.