

Şantiye yerleşim planı kararları üzerinden bir değerlendirme: Kayseri örneği

An evaluation on the site layout plan decisions: Kayseri example

Z. Özlem PARLAK BİÇER^{1,a}, Nur Selcen KARAASLAN^{*1,b}

¹Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 38280, Kayseri

• Geliş tarihi / Received: 28.11.2021

• Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form: 21.03.2022

• Kabul tarihi / Accepted: 04.04.2022

Öz

Şantiye, inşa edilecek yapının projesine ve şartnamelere uygun olacak şekilde üretilmesi için gerekli malzeme, makine, işgücü ve geçici yapıları içermektedir. Yapım işlerinin ekonomik ve hızlı olması hedeflendiği için şantiye yerleşim planlarının, inşa sürecinden önce yapılacak işler öngörülerek planlanması gerekmektedir. Bu bakımdan yapılacak işin büyüklüğü, işlevi ve imalat süresi; araç-gereçlerin, malzemelerin ve geçici yapıların yerlerinin belirlenmesinde önem arz etmektedir. Şantiyede işler sırayla olduğu gibi birbirinin içine geçen işlemler şeklinde de gerçekleşmektedir. Dolayısıyla her durumda sürekli olarak malzeme, makine ve iş gücü giriş çıkışı olmaktadır. Ayrıca artan ya da deforme olmuş malzemelerin işin yapıldığı alandan uzaklaştırılması gerekmektedir. Atık ya da artan malzemelerin şantiyeden uygun şekilde uzaklaştırılması; çevre kirliliğini önleyerek, çevrenin sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada bir şantiyedeki işlerin verimli şekilde gerçekleşmesinde şantiye yerleşim planındaki düzenlemelerin, atık ve artık toplama alanlarının önemi üzerinde durulmuştur. Amaca yönelik olarak Kayseri’de farklı işlev ve büyüklükte yapı grupları içeren 19 şantiye belirlenmiştir. Öncelikle şantiyelerin yerinde inceleme ve gözlemin yapıldığı dönemdeki durumları ortaya konulmuştur. Şantiye yerleşiminde saptanan yanlış ve doğru uygulamaların değerlendirilmesinin ardından öneri şantiye yerleşim planları geliştirilmiştir. Çalışma ile incelenen farklı şantiyelerde tespit edilen yanlış uygulamaların, geliştirilen öneriler ile nasıl iyileştirilebileceği üzerinde durulmuş ve uygulamacılara şantiye yerleşim planı tasarımında örnek teşkil etmesi hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Atık yönetimi, Şantiye, Şantiye yerleşim planı

Abstract

The construction site includes the necessary materials, machinery, labor and temporary structures to produce the building to be built in accordance with the project and specifications. Since the construction works are aimed to be economical and fast, the construction site layout plans should be planned by foreseeing the works to be done before the construction process. In this respect, the size, function and production time of the work to be done; is important in determining the location of tools, materials and temporary structures. At the construction site, the activities are carried out sequentially as well as in the form of interlocking processes. In addition, excess or deformed materials should be removed from the work area. In this study, the importance of the regulations in the construction site layout and the waste and waste collection areas in the efficient realization of the works at a construction site are emphasized. For this purpose, 19 construction sites with different functions and sizes of building groups were determined in Kayseri. First of all, the conditions of the construction sites at the time of on-site inspection and observation were revealed. After the evaluation of the wrong and correct practices determined in the construction site layout, the proposed site layout plans were developed. With the suggestions developed, it was emphasized how the wrong applications detected in the different construction sites examined in the study could be improved, and it was aimed to set an example for the practitioners in the construction site layout design.

Keywords: Waste management, Construction site, Construction site layout

^{*b} Nur Selcen KARAASLAN; selcenkaraaslan@erciyes.edu.tr, Tel:(0541) 844 39 18, orcid.org/0000-0003-2912-6005

^a orcid.org/0000-0002-9700-2226

1. Giriş

1. Introduction

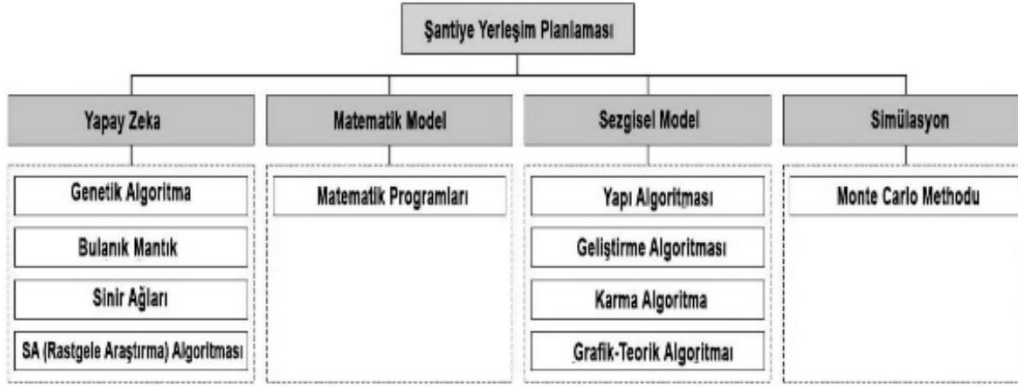
Yapı sektöründe şantiye yerleşimi konusu tesislerin yerleşim problemi olarak kabul edilip çözülmektedir. Dolayısıyla tesis yerleştirmede olduğu gibi, öngörülen kapasite ve kalite gereksinimleri en ekonomik biçimde karşılayarak üretmek veya hizmet sistemi geliştirmek amaçlanmaktadır. Yapı sektöründe, şantiye alanının sınırlı olması nedeniyle şantiye yerleşim planının inşaat maliyeti ve tamamlanma süresi üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Büyük şantiyelerde tesisler arası taşıma maliyeti ve zaman kayıpları çok büyüktür fakat alanın sınırlı olduğu küçük şantiyelerde doğru şantiye yerleşimi ile çalışma alanı sorunu çözülmektedir. Makine, malzeme, iş gücü gibi girdiler için gereken yer ve geçici bina tesisi genellikle şantiye sınırları içinde olmakla birlikte kimi durumlarda depo ve benzeri tesisler şantiye dışında bulunabilmektedir. Aynı zamanda bazı tesislerin konumu zorunlu olarak bir yere sabitlenebilmektedir ve şantiye yerleşiminde tesislerin yeri inşaat süresince değişmezken, başka bir şantiyede değişebilir ya da belirli bir zaman periyodunda kullanılan tesis bir diğer zaman periyodunda kullanılmayabilir. Benzer şekilde proje tasarımında bulunmayan fakat yapım sırasında ihtiyaç olduğu gözlenen ek binalar da eklenebilmektedir. Bu gibi etkenlerin yanında, daha sonra ortaya çıkacak nedenlere göre yeniden düzenleme yapılabilmektedir. Bu etkenleri; projedeki değişiklikler, maliyet düşürme çabaları, malzemenin taşınmasında aksaklıklar gözlenmesi, depolarda oluşan yığılmalar, hasar ve kayıp oranlarında artış, çalışma koşullarının iyileştirilmesi, teknolojik yenilikler, makine ve teçhizatın eskimesi ya da kullanım dışı kalması, yüksek kaza oranı şeklinde sıralamak mümkündür (Su vd., 1997).

Şantiye yerleşimini belirleyen etkenlerden bir ya da birkaçına bağlı olarak planlamada ufak değişiklikler yapılması mümkün olsa da şantiye yerleşim ve tedarik planının şantiye kurulumu öncesi planlanması gerekmektedir. Şantiye yerleşiminde amaç, tesisler arası ilişkilere bağlı olan maliyetleri minimuma indirmek olduğu için yapılacak yerleşimin; malzeme ve personel

hareketini en aza indirmesi, hareketleri etkili biçimde kontrol edecek şekilde olması ve böylece üretim sürecini kolaylaştırması beklenmektedir. Çalışanlar ve çalışma alanını verimli kullanmak, malzeme yükleme, boşaltma ve taşıma sürelerini en aza indirerek gereksiz zaman kayıplarını önlemek ve ileride olabilecek değişimlere karşı yerleşimin esnek olması da amaçlar arasında yer almaktadır. Ayrıca sabit yatırımların en alt düzeyde tutulması ya da yeniden düzenleme giderlerinin ortadan kalkması dikkate alınmaktadır (Su vd., 1997).

Şantiye projesi hazırlanırken şantiye binalarının yerlerinin tespiti ve yağış sularının dışarı atımında kullanılacak drenaj planının hazırlanabilmesi için şantiyenin yapılacağı yer görülmeli, çevresi hakkında bilgi alınmalı ve gerekli görülürse o yerin topografik durumu incelenmelidir. Şantiyede yapılacak depoların büyüklük ve sayılarını tespit edebilmek için, yapının çeşidi esas alınarak, fazla kullanılacak ve depolanması gerekecek gereçlerin miktarları, ne tip bir depoya ihtiyaç duyulacağı tespit edilmelidir. Şantiyede kullanılacak iş makinelerinin çeşidi ve sayıları tespit edilmelidir. Ayrıca yapılacak işin büyüklüğü dikkate alınarak, günde ortalama kaç işçi ve teknik elemanın şantiyede çalışacağı, bunlardan kaçının şantiyede konaklayacağı tespit edilmeli ve şantiyenin dış yollara olan mesafesi ve bu yolların özellikleri bilinmelidir. Şantiyeye sevk edilecek gereç ve araçların hangi yollardan yapılacağı, bunlardan (kara, deniz, demir yolu, olmak üzere) her ikisi veya üçü söz konusu ise ekonomik olanı araştırılmalıdır. Bu bakımdan detaylı hazırlanmış bir şantiye projesi ile hem şantiyenin kurulma süresinin kısaltılması hem de yerleşimin rastgele yapılarak çeşitli aksaklıkların doğmasının engellenmesi öngörülmektedir (Gülakan, 2014).

Yapım işlerinin iş programına uygun ve en az maliyetle gerçekleştirilmesi için farklı yöntemlerle şantiye yerleşim planlaması yapılmaktadır. Şantiye içi faaliyetlerin optimizasyonu sağlanarak işçilik ve malzeme maliyetinden önemli ölçüde tasarruf sağlanması için bilgisayar destekli programlar ve yöntemlerden destek alınmaktadır (Gülakan, 2014) (Şekil 1).



Şekil 1. Şantiye yerleşim planlaması için en çok kullanılan optimizasyon algoritmaları (He, & Wu 2012).

Figure 1. Most used optimizations for construction site layout (He, & Wu 2012).

Şantiye yerleşim planlamasının ardından tesis yerleştirmesi yapılırken malzeme en kısa yoldan taşınmalı, taşıma olabildiğince doğrusal yapılmalıdır. Malzeme hareketleri tasarlanırken geriye dönüşler en aza indirilmeli ve tesis binası, malzeme hareketlerini en aza indirecek şekilde tasarlanmalıdır. Mevcut binadan en ekonomik şekilde yararlanılmalı ve yapılan planlar esnek olmalı, olası gelişmeler önceden tahmin edilmeli, planlar buna göre hazırlanmalıdır (Su vd., 1997). İnşaat sektöründe şantiye boyutu, içeriği bakımından çeşitlilik barındırmakta ve şantiye yerleşimi genellikle yapım işi ilerledikçe ihtiyaca ve boş alanlara göre şekillendirilmektedir. Bu kapsamda sürecin yönetilmesi adına şantiye yerleşimi ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Kusiak & Heragu (1987), şantiye yerleşimini matematiksel olarak ifade etmek için ayrıntılı bir çalışma yapmıştır. Böylece artan analitik çözüm önerileri sonuç vermiş, buna karşın, yöntem az sayıda veri için uygun olduğundan gerçek proje ihtiyaçlarına karşılık verememiştir (Christofides & Benavent, 1989). Şantiyeler insan gücüne olan ihtiyacın fazla olduğu alanlar olduğu için şantiye çalışanlarına yönelik araştırmaların teknolojik gelişmelerle desteklenmesi önemlidir. Tommelein vd. (1991) çalışmalarında, şantiye şefinin yerleşim yaparken attığı adımları ve yerleşimle ilgili dikkat ettiği hususları incelemiştir. Böylece insan düşüncesi ve kavraması üzerine bilgiler elde etmiştir. Ardından, bilgisayarın hesaplama ve veri saklama kapasitelerini inceleyen yazarlar, problem çözümünde insan davranışlarını taklit eden ve aynı zamanda bilgisayarın hesap yapma üstünlüğünü kullanan bir sistem geliştirmiştir. Her iki tarafın üstün niteliklerini taşıyan sistemin, daha iyi yerleşim seçenekleri sunduğu görülmüştür (Tommelein vd., 1991). Tesis şekil ve büyüklüklerinin eşit olmadığı durumlar için, Tate

& Smith (1995) genetik algoritma kullanılan bir yöntem önermiştir. Yöntemde, tesis şekillerinin belirlenmesi için ceza fonksiyonu kullanılmış ve gerekli kısıtlar tanımlanmıştır. Tesis şekillerine göre yerleşim yapılması için yerleşim yapılacak alan karelej yapılarak bölünmüştür (Tate & Smith, 1995).

Zouein and Tommelein (1999) yaptıkları çalışmada, dinamik yerleşim problemi için bir çözüm üretmiştir. Yaklaşımda, her kaynak için kısıtları sağlayan yerleşim seçenekleri belirlendikten sonra kurulum ve taşıma maliyetlerini minimum yapan yerleştirme, lineer programlama kullanılarak belirlenmiştir (Zouein & Tommelein, 1999). Şantiyelerde çalışan ve yöneticilerin güvenliği de önemli başka bir konudur ve Sanad vd. (2008) şantiye yerleşiminde çevre ve güvenlik faktörlerinin ele alındığı bir çalışma yapmıştır. Yöntem, genetik algoritma kullanılmıştır. Gerçek bir proje üzerinde test edilen bu uygulamada, ilk olarak, şantiye alanında karelej yapılmış ve güvenlikle ilgili sınırlar çizilmiştir. Tesisler arası uzaklıklar var olan yollar üzerinden ölçülerek elde edildikten sonra yakınlık derecelerinin belirlenmesinde bulanık mantık kullanılmıştır. Modelin uygun çözümler ürettiği görülmüştür (Sanad vd., 2008). Maliyet konusunun şantiye açısından irdelenmesi adına El-Rayes and Said (2009), dinamik şantiye yerleşimi için, işletim, organizasyon ve güvenliğe ait kısıtların dikkate alındığı, yaklaşık dinamik programlama modeli geliştirmiştir. Mevcut plan ve ileride olması gereken şantiye yerleşimlerine ait maliyetlerinin minimize edilmesi amaçlanana çalışmada mevcut maliyetler, daha önce yapılan seçimlere ait bilginin depolandığı durum vektörüne bağlı katkı fonksiyonuyla hesaplanırken, ileride oluşacak maliyetler regresyon faktörleri kullanılarak tahmin edilmektedir (El-Rayes & Said, 2009).

Şantiye yerleşiminin planlanması kadar üretim sırasında ya da sonrasında şantiyelerde kullanılan malzeme, araç-gereçlerden geriye kalan artık ve/veya atıkların da kurallı şekilde şantiye alanından uzaklaştırılması önem arz etmektedir.

Bu kapsamda atık yönetimi ile ilgili Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2015 yılında yönetmelik yayınlamıştır. Yönetmelikte amaç; atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanması, atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve atık yönetiminin sağlanması, çevre ve insan sağlığı açısından belirli ölçütlere, temel şart ve özelliklere sahip, bu yönetmelik kapsamındaki ürünlerin üretimi ile piyasa gözetimi ve denetimine ilişkin genel usul ve esasların belirlenmesi şeklinde ifade edilmektedir (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015).

Yapısal atık yönetimi son yıllarda çevresel sürdürülebilirlik için gerekli olmaya başlamıştır. Farklı düzeyde çalışma katmanlarından oluşan atıkların düzey hareketi ile bir alanda toplaması ve şantiye alanı içinden dışına doğru bertarafının sağlanması ve şantiye alanından atık alanına ya da tesisine taşınmasının hem maddi hem fiziksel harcamaya sebep olacaktır.

Yapısal atık yönetimi farklı değerlendirme aşamaları ile yüksek düzeyde geri kazanımın sağlandığı bir sistemdir. Ayrıca yapısal atıkların etkin bir biçimde yeniden kullanımını, geri dönüşümü, uygun ve yararlı tekniklerle yok edilmesi amaçlanmaktadır (Schultmann, 2005).

Yapı ürünlerinin çoğunun yeniden kullanımında ve geri dönüştürülme işlemi sırasında ilk üretime oranla daha az enerji, su ve hammadde kullanılmaktadır. Üretim ve taşımaya bağlı kimyasal etkiler ile buna bağlı çevresel zararlar en aza indirilebileceği gibi şantiye iç ve dış sirkülasyonunun işleyişi de verimli hale gelebilecektir. Şantiyede yerleşim planına yönelik olarak etkin atık yönetimi planlaması ve yapısal atıkların depolanması düşük düzeylere indirgenmekte böylece daha az kirlilik ortaya çıkarak var olan atık alanları da korunmaktadır (Limoncu vd., 2008).

Yapısal atık yönetimi; önleme, yeniden kullanım, geri dönüşüm, yok edilme olmak üzere dört ana aşamadan oluşmaktadır. Yapısal atık yönetiminin genel çevresel yararlarını ise, kaynakların korunumu, düşük düzeyde atık oluşumu, çevreye

verilecek zararı düşük düzeylere indirgeme vb. gibi sıralamak olanaklıdır (Thormark, 2001).

Bu çalışmada; kaynakların verimli kullanımı, atık düzeyinin indirgenmesi ve doğru yerleşimi, çevreye verilecek zararların azaltılmasında şantiye alanındaki atık ve geçici yapılar da dahil ele alarak kullanımına yönelik etkilerinin eksiden artıya dönüştürülmesi için şantiye yerleşim planı üzerinde öneriler ortaya koyulmuştur.

2. Yöntem

2. Method

Şantiye organizasyonunda yapılan her türlü işin doğru ve düzenli bir biçimde ilerlemesi amacıyla bir şantiye planı oluşturulması gerekmektedir. Çünkü işveren ve işin yöneticisi, mümkün olan en kısa sürede en az maliyet ile işi bitirmeyi hedeflemektedir. Şantiye planındaki işler sorunsuz ve eksiksiz ilerlemediğinde şantiyede zaman kaybına sebep olacaktır. Şantiye planının kurgulanmasının yanı sıra şantiyede ortaya çıkan atıkların şantiye vaziyet planı açısından yönetimi de önemlidir.

Şantiye yerleşim planı çeşitlerinin ve atık yönetimi yöntemlerinin sorgulanması için Kayseri’de bulunan 19 şantiyede yerinde gözlem ve inceleme yapılmıştır. Seçilen şantiyeler farklı işlev ve ölçeğe sahiptir. Bu doğrultuda şantiyelerde hem çalışan hem yöneticilerle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır ve şantiyedeki işlerin işleyişi gözlenmiş, fotoğraf ve üretilen tablolarla desteklenmiştir. Doğru ve yanlış uygulamaların saptanmasının ardından alanlara yönelik öneri şantiye yerleşim planları üretilmiştir.

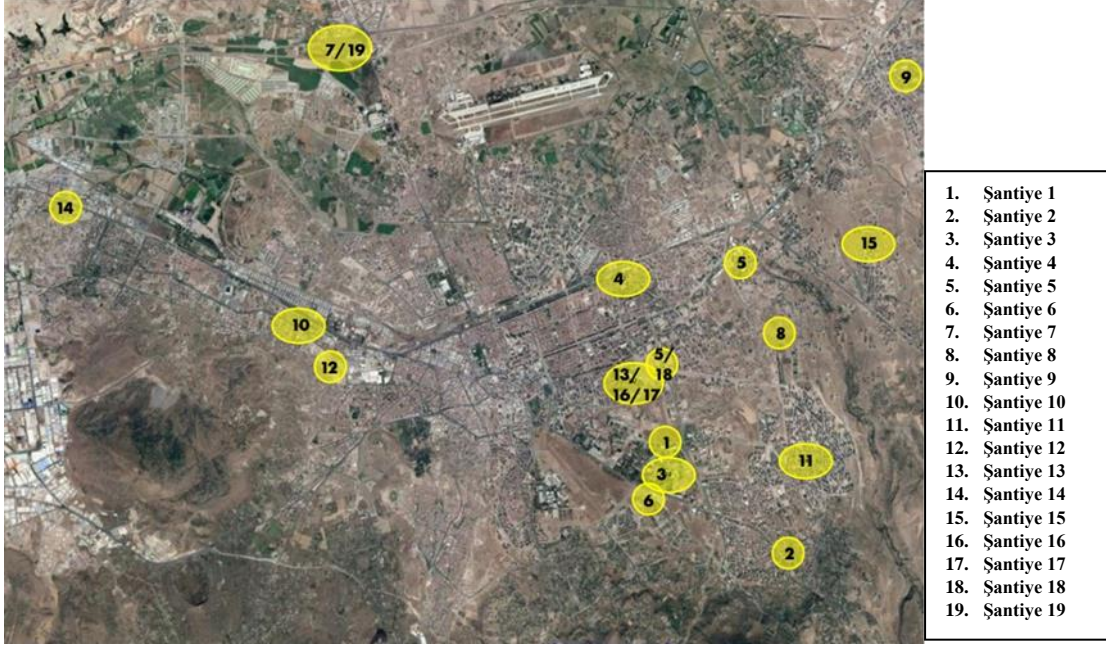
3. Çalışma alanı

3. Field

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen alan çalışması; Türkiye’nin İç Anadolu Bölgesi’nde özellikle sanayi üretiminde gelişme gösteren ve bu yönü ile çevre iller içerisinde lider kentlerden biri olan Kayseri’de yapılmıştır. Bu özelliğinden dolayı Kayseri kent merkezine hem kendi ilçelerinden hem de yakın iller ve onların ilçelerinden göç olmaktadır. Ayrıca komşu ülkelerden gelen dış göçte özellikle Suriyeli sığınmacılar için önemli bir merkez haline gelmiştir. Sanayi kenti olması sebebiyle; farklı işlevlerde yapı üretimi artmıştır. Bu doğrultuda yapı üretiminin gerçekleştirildiği şantiye yerleşim alanı planlanması ve uygulanmasındaki durumun saptanması adına 19 şantiye üzerinden değerlendirme yapılmıştır (Şekil 2).

Seçilen şantiyeler Kayseri'nin merkeze bağlı ilçelerinden olan Melikgazi ve Kocasinan Belediye sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu ilçeler Kayseri'nin nüfus yoğunluğunun ve yapı üretiminin fazla olduğu yerleşimleridir. Şantiyeler seçilirken farklı kapasite ve işlevlerde olması, çalışmanın güvenilirliği yönünden ve hem şantiye yerleşim planı hem de atık yönetimi konuları

bakımından her işlev ve büyüklükteki şantiyelerin çok tehlikeli kapsamına alınması gerekliliği de göz önünde bulundurulmuş ve 19 şantiye seçilerek üzerinde çalışılmıştır. Çalışma alanlarına ait gözlem ve incelemelerin yapılması, kanıtlayıcı belgelerin elde edilmesinde Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şantiye Yönetimi dersi katılımcıları yardımcı olmuştur.



Şekil 2. Şantiyelerin konumu (Google Earth, 2021)

Figure 2. Location of construction sites (Google Earth, 2021)

3.1. Şantiye alanı ve durumu

3.1.1. Site area and condition

Dış Hekimliği Fakültesi ek binası olarak hizmet verecek olan 1. Şantiye' de; prefabrik teknik ofis, bekçi konteyneri ve sökülebilir nitelikte şantiye çalışanlarının tamamının kullanabileceği bir yemekhane bulunmaktadır. Bunun dışında şantiye alanında hafriyat yığı ve sökülen kalıplar korunaksız şekilde bulunmaktadır. Şantiye alanının çevresi bariyer ile kapatılmış, gerekli uyarılar levhalar ile belirtilmiştir (Tablo 1).

2+1, 3+1 daireleri barındıran 2 bloktan oluşan Şantiye 2'de, prefabrik teknik ofis konteyneri bulunmakta ve şantiyede yaya ve araç girişi aynı yerden yapılmaktadır. Atıklar korunaksız şekilde yer almaktadır. Depolama alanları korunaklı olmayıp, açık sahada istif yapılmaktadır (Tablo 1).

Erciyes Üniversitesi Merkez Kampüsü içerisinde yer alan 3. Şantiye bodrum +3 kat olarak tasarlanmıştır. Binanın kaba işleri tamamlandıktan sonra duvarları örülmüş ve sıva işleri yapılmıştır. Süreçte yapı inşaatı tamamlanınca tünel ile diğer

üniversite hastanelerine bağlanmıştır. Mevcut şantiye planında işçilerin kullanması için düzenlenmiş duş-wc, işçilerin soyunma odası, buzdolabı, çay ocağının olduğu mekân, ince yapı şeflerinin kullandığı şantiye ofisi ve güvenlik kulübesi yer almaktadır. Betonarme karkas inşası esnasında yerleşim planında plywood ve kereste depolama, kalıp kesme-çakma hazırlama kısımları, inşaat demiri depolama, etriye tezgâhı ve etriye depolama alanları, atık depolama alanı ve beton pompasının ve mikserinin olduğu şantiye yerleşimine sahiptir (Tablo 1).

4 blok 112 daireden oluşan Şantiye 4'te konut ihtiyacının yanı sıra sosyal ihtiyaçların karşılanması için havuz, fitness salonu, hamam, sauna ve buhar odası gibi sosyal alanlar da bulunmaktadır. Şantiye alanının iki giriş kapısı bulunmaktadır. Girişlerden biri kuzeybatı yönünde, diğer giriş ise güneydoğu yönündedir. Şantiyeye gelen iş araçları, işin yakın olduğu kapıdan şantiye sahasına erişmektedir (Tablo 1).

3+1 ve 4+1 dairelerden oluşan 4 bloklu bir proje olan 5. Şantiye 'de iki parsel bulunmaktadır. Ayrık

nizam olan A blok bir parselde iken, bitişik nizamda olan B, C ve D blokları diğer parsel sınırları içinde bulunmakta ve aralarından yol geçmektedir. Şantiye yerleşim planında; yönetim ofisi, elektrik panosu, su deposu, iskele demirleri depolama yeri, betoniyer alanı, harç/ sıva yapım alanı, gırgır vinç alanı, atık malzeme yeri, çelik profiller ve güvenlik bariyerleri depolama yeri, ahşap palet depolama alanı, kum istifleme alanı, çeşitli duvar örme malzemelerinin yeri, kereste depolama alanı, bekçi kulübesi, ahşap kalıp işleme alanı ve yalıtım malzemeleri deposunun bulunduğu yerler belirlenmiştir (Tablo 1).

Şantiye 6, Vakıf destekli Engelsiz Yaşam Merkezi olarak işlevlendirilmiş bir proje olup çevre düzenlemesi belediyeye aittir. Şantiye alanında iş araçları için ve yakın çevrede ise özel araçlar için otopark bulunmaktadır. Şantiyeye gelen iş araçları bu kapıdan giriş yaptığı için bu durum araç ve yaya sirkülasyonu açısından problem oluşturmaktadır (Tablo 1).

Şantiye 7, Kayseri'nin Kocasinan İlçesi'nde bulunan Erkilet Mahallesi'nde yer almaktadır. Şantiye, konut projesi şantiyesidir. 2 blok olarak tasarlanmıştır. Araç girişi Erkilet Bulvarı tarafında yer almaktadır (Tablo 1).

Melikgazi İlçesi Köşk Mahallesi'nde bulunan çok katlı konutları içeren 8. Şantiye' de 2+1, 3+1, 4+1 düzende konutların bir kısmı tamamlanmış bir kısmı ise yapım ve proje aşamasındadır (Tablo 1).

Şantiye 9, iki bloktan oluşan konut yapısıdır ve zemin katında spor alanları bulunmaktadır. İki bloğun inşaatı aynı anda devam etmektedir. Şantiye alanında bekçi kulübesi ve işçilerin kullanması için tuvalet yer almaktadır. Fakat soyunma birimi ve şantiye ofisi bulunmamaktadır (Tablo 1).

Şantiye 10, bitişik nizam 20 villadan oluşmaktadır. Şantiye alanı yerinde incelendiği dönemde, yapı bloklarının bir kısmında kaba yapı işleri bitmiş olup ince yapı işleri yapılırken bir kısmında kaba yapı işleri halen devam etmektedir. Malzemeler saha içerisinde açık alanda veya yapı blokları içinde bulunmaktadır (Tablo 1).

2 bloktan oluşan ve eğimli arazide bulunan 11. Şantiye' de yaya ve araç girişi aynı yerden yapılmaktadır. Arazinin elektrik tesisatı için ana elektrik panosu kuzey batı kısmına, şantiye alanın sınırları içine yönetim ofisinin yanına yerleştirilmiştir. Tuvaletler eğime paralel çekilen sınır levhalarının arası kapatılarak yapılmıştır.

İşçiler yapının içinde bir odayı soyunma alanı olarak kullanmaktadır (Tablo 1).

Şantiye 12'de, şantiye ofisi, bekçi kulübesi, atık stoku, imalat alanı, su deposu, elektrik panosu, çimento stok yeri, taş stok yeri, kum alanı, çimento stok alanı, depo, demir ve kalıp stok yerleri bulunmaktadır. Şantiyenin 2 girişi vardır. Şantiyede yaya girişi kontrollü olup güney kısmından şantiye ofisinin arkasından, bekçi kulübesinin yanından yapılmaktadır. Araç girişi ise kuzey batıdan yapılmakta ve araç kuzey doğudan bulvara dâhil olmaktadır. Kalıp ve demir işi güney kısmında yönetim ofisinin arkasında yapılırken her bloğunun önünde hafriyat toprağı ve kullanılacak diğer malzemeler yığılmıştır. Bekçi ofisinin yanındaki kulübe depo olarak kullanılmaktadır. Ayrıca güneybatıda bekçi ofisi ile depo arasında kalıp ve demir atıkları depolanırken atıkların bir kısmı da güneydoğuda 3.bloğun yanında depolanmaktadır (Tablo 1).

İlköğretim okulu ve liseden oluşan Şantiye 13, 5032m² ilköğretim ve 2782 m² lise bina inşasını içermektedir. İlköğretim bünyesinde derslikler, yemekhane, idari birim, 2 spor salonu, buz pateni, konferans salonu, yüzme havuzu barındırmaktadır. Lise ise derslikler, yemekhane, idari birim, 2 spor salonu, konferans salonunu barındırmaktadır. Şantiyede bekçi kulübesi ve şantiye ofisi yer almaktadır. İşçilerin ve yöneticilerin kullanımına ayrılmış tuvalet bulunmamakta bekçi kulübesi ya da şantiye ofisi kullanılmaktadır. Şantiyeye yeni gelen ya da atık haldeki malzemeler için depolama alanı yoktur (Tablo 1).

14. Şantiye, Melikgazi Ambar Mahallesi'nde bulunan, kaba yapı işlerinin devam ettiği çok katlı konut şantiyesidir. Şantiyede araç ve yaya girişi malzeme istifinin yapıldığı alana yakındır. Çalışanlar tarafından kullanılabilir tuvalet birimi bulunmaktadır (Tablo 1).

Kayseri'nin Melikgazi Belediyesi Esentepe Mahallesi'nde bulunan Şantiye 15, 4 bloktan oluşmaktadır. Şantiye alanının 3 girişi vardır. Kuzey batı kapısından işçi ve araç girişi bulunmaktadır. Arazinin elektrik tesisatı için ana elektrik panosu kuzey batı kısmına, şantiye alanın sınırları dışına yerleştirilmiştir. Arazinin kuzey batı girişi yakınında su deposu, bekçi odası ve yönetim ofisi bulunmaktadır. Deponun yanında küçük bir bekçi odası ve yanında yönetim ofisi yer almaktadır. Şantiye alanında temeli atılmaya başlanmış olan 3 bloğun yakınına D bloğunun kaba işinden çıkan kereste, kalıp, demir gibi malzemeler, depolanmaktadır. Harç için dökülen kum ise kullanılacak alanın yakınına





dökülmektedir. İşçiler yapının içinde bir odayı giyinme ve soyunma odası olarak kullanmaktadır. Şantiye 16, zemin + 14 kattan oluşan ve iki farklı plan tipolojisine sahip iki bloktan oluşmaktadır. İki bloğun arası otoparka, çevresi ise yeşil alan ve sirkülasyona ayrılmıştır. Şantiyede ofis, bekçi kulübesi, tuvalet birimleri bulunmaktadır. Depolama yapı içinde ve şantiye etrafında atıl olarak yapılmaktadır. Parsel sınırından yaklaşma payı bırakılmış ve bu kısımlar depolama ve atık toplama alanlarına dönüştürülmüştür (Tablo 1).

Şantiye 17, Kayseri'nin Melikgazi ilçesinde bir konut projesidir. Proje dükkânların bulunduğu zemin kat ve her katta 3+1 iki konut olan 11 kattan oluşmaktadır. En üst kattaki konut iki katlı olarak tasarlanmıştır. Konutlarda güney cepheden dükkân girişleri ve otopark girişi parselin kuzey yönündedir. Otopark yapının kuzey cephesinde tasarlanmıştır (Tablo 1).

Şantiye 18, cadde üstünde 3 ve arka kısımda 2 olmak üzere toplamda 5 parselden oluşan inşaat kompleksinin arka yol üzerinde bulunan alanını kapsamaktadır. Her parsel için farklı bir şantiye başlatılmıştır. Şantiyede yönetim /satış ofisi, su deposu, su dağıtım yeri, elektrik panosu, araç girişi, ana giriş, çimento depolama ve yapım alanı, işçi konteyneri, kalıp ve ahşap işleri, demir, fayans vs. kesim alanı bulunmaktadır (Tablo 1).

3 bloktan oluşan 19. Şantiye' deki A ve B bloklarında kaba işler bitmiş olup ince işlere geçilmiş ve bu bloklarda alçı sıva işleri devam etmektedir. C bloğunda ise kaba işler devam etmektedir. Şantiye alanı içerisinde bir adet yönetim ofisi niteliğinde konteyner bulunmaktadır. Şantiye alanında hafriyat bulunmamakta ancak çalışmalar sonucu oluşan atıklar düzensiz bir şekilde yer almaktadır ve şantiye çevresi korunaklı biçimde kapatılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. İncelenen şantiyelerin genel durumları ve şantiye verileri
Table 1. General conditions of the surveyed construction sites and site data

	Şantiye alanı	Mevkii	Şantiyenin genel durumu	Bulunan geçici yapılar					
				Bekçi Kulübesi	WC	Yemekhane	Şantiye Ofisi	Atölye/Depo	
1	 (Ateşoğlu, 2019)	Melikgazi	Kaba yapı bitmiş, ince yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	+	+	-	
2	 (Büken, 2019)	Talas	Kaba yapı bitmiş, ince yapı işlerine devam ediliyor.	-	+	Bilinmiyor	+	-	
3	 (Özkebabçı, 2019)	Melikgazi	Kaba yapı bitmiş, ince yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	+	+	+	
4	 (Dinçel, 2019)	Melikgazi	Kaba yapı işlerine devam ediliyor.	+	-	-	+	-	

Tablo 1. Devamı
Table 1. Continued

5	 (Murt, 2019)	Melikgazi	A Blok'ta kaba yapı bitmiş, B Blok'un kaba yapı işlerine başlanmıştır.	+	+	+	+	+
6	 (Boyraz, 2019)	Talas	Kaba yapı bittiği bölümlerde ince yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	-	+	-
7	 (Yolay, 2019)	Kocasinan	Kaba yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	+	-	-
8	 (Karaaslan, 2019)	Melikgazi	Bloklarda farklı aşamalarda kaba yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	+	+	-
9	 (Keleş, 2019)	Melikgazi	Bloklarda farklı aşamalarda kaba yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	Bilinmiyor	-	-
10	 (Arı, 2019)	Melikgazi	Bloklarda farklı aşamalarda kaba ve ince yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	-	+	+

Tablo 1. Devamı
Table 1. Continued

11		Talas	Bloklarda temel işleri, kaba ve ince yapı işleri devam ediyor.	+	+	-	-	-
	(Varol, 2019)							
12		Melikgazi	Bloklarda kaba ve ince yapı işleri devam ediyor.	+	-	-	+	-
	(Taşpınar, 2019)							
13		Talas	Kaba yapı işlerine devam ediyor.	+	-	+	+	-
	(Keleş, 2019)							
14		Melikgazi	Kaba yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	Bilinmiyor	+	-
	(Kızılca, 2019)							
15		Melikgazi	Bloklarda kaba ve ince yapı işleri devam ediyor.	+	-	-	+	-
	(Demir, 2019)							
16		Melikgazi	Kaba yapı bitmiş, ince yapı işlerine devam ediliyor.	+	+	Bilinmiyor	+	-
	(Servi, 2019)							

Tablo 1. Devamı
Table 1. Continued

17		Melikgazi	Kaba yapı bitmiş, ince yapı işlerine devam ediliyor.	+	-	-	-	-
	(Aygün, 2019)							
18		Melikgazi	Kaba yapı işlerine devam ediliyor.	-	-	-	-	-
	(Yılmaz, 2019)							
19		Kocasinan	Kaba yapı bitmiş, ince yapı işlerine devam ediliyor.	+	-	Bilinmiyor	+	-
	(Adıyaman, 2019)							

4. Bulgular ve öneriler

4. Results and suggestion

Şantiye 1'de şantiye sınırları bariyerler ile uygun şekilde çevrilmiştir. Yemekhane ve tuvaletler şantiye alanında herkesin erişebileceği noktadadır. Teknik ofisler ve bekçi konteyneri girişe uzaktır. Kullanılmayan malzemeler için daha sonra kullanılmak üzere mevsim şartlarından koruyacak depo alanı yoktur ve iş makinaları açık alanda bekletilmektedir. Geri dönüşümü olabilecek malzeme toplama alanı ve hafriyat atığı depolama alanı bulunmamaktadır. Geri kullanımı olabilecek malzemeler için temizleme alanı yoktur ve kalıplar açık alanda bulunmaktadır. Şantiye atığı ve hafriyat atığı birleşmiş ve ayrışımı zor hale gelmiştir. Geri dönüşümü olmayan atıklar hala

alandan tutulmaktadır. Şantiyede kullanımı esnasında zarar gören malzemeler, açık alanda bırakılmış ve tamir edilme ya da geri dönüşüm imkanları kalmamıştır (Şekil 3).

Şantiye 1'de mevcuttaki bariyerlere müdahale edilmemesi önemli görülmüştür. Kullanım aşamasında yeşil alan olması planlanan bölgede hafriyat atığı bulunduğu için projede belirlenen yeşil alan çalışması başlatılması süreç için önemli görülmüştür. Bununla birlikte teknik ofis ve bekçi konteynerlerinin girişe yakın konumlandırılması ve buna bağlı elektrik hattı ve teknik ofis yanına konumlandırılması, atık toplama ve depolanması için birimlerin eklenmesi önerilmektedir (Şekil 3).

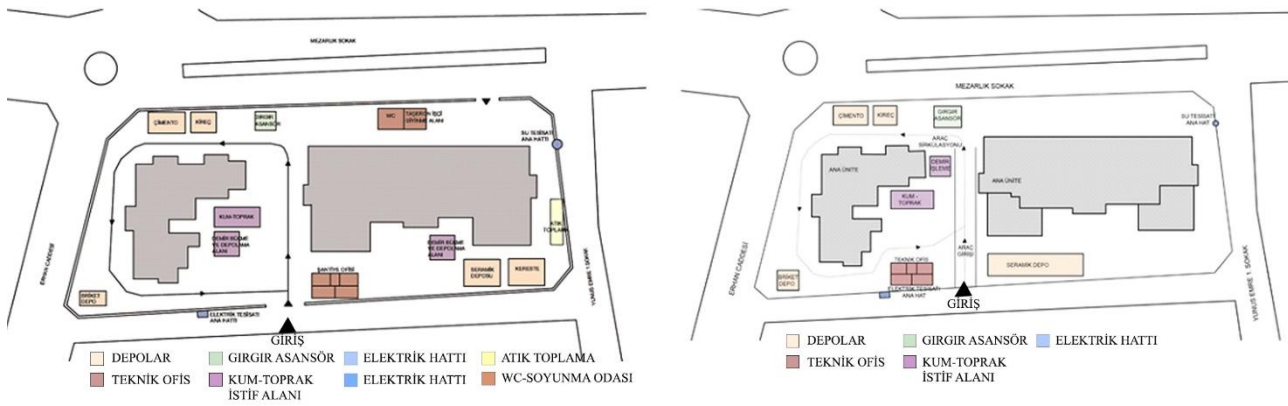


Şekil 3. Şantiye 1'e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Ateşoğlu, 2019)

Figure 3. Current and proposed site layout plan of construction site 1 (Ateşoğlu, 2019)

2. Şantiye alanında uygun yerlere bariyer ve levhalar yerleştirilmiştir. Teknik ofis araç sirkülasyonunu kesen bir konumda yer almaktadır. Tuvaletler teknik ofis içerisinde yer almaktadır. Geri dönüşümü olabilecek malzeme toplama alanı ve hafiyat atığı depolama alanı bulunmamaktadır. Yaya ve araç sirkülasyonu girişi aynı yerden yapılmaktadır. Depolama alanları için korunak yapılmamış olup, malzemeler açık sahada konumlandırılmaktadır. Enerji hatları birbirinden uzak şekilde konumlandırılmıştır. Yapı atıkları için bir alan bulunmamaktadır (Şekil 4).

Şantiye 2 alanında atık yönetimi standartlarına uyumlu olacak şekilde geri dönüşümü mümkün olan atıklar için atık toplama alanının oluşturulması, şantiye alanında bulunan şantiye ofisinin araç sirkülasyonunu kesmeyecek şekilde şantiyeye hakim bir noktada konumlandırılması, taşeron işçilerine ait olacak giyinme alanının şantiye ofisinden ayrılıp yaya girişine yakın yerde konumlandırılması, yaya ve araç sirkülasyonunu aynı girişten ayırmak için iki girişin tasarlanması, depolama alanlarının düzenlenerek, birbiri ile ilişkili şantiye ünitelerinin yan yana konumlandırılması uygun görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Şantiye 2'ye ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Büken, 2019)

Figure 4. Current and proposed site layout plan of construction site 2 (Büken, 2019)

Şantiye 3'te işçi kullanımı için ayrılan kısımlar yeterli ve kullanıma elverişli biçimdedir. Şantiye ofisleri iş akışını takip etmeye uygun konumda bulunmaktadır. Atık depolama alanı uzaklaştırma önceliği açısından elverişlidir. Şantiye sahasının dar olması iş sağlığını tehlikeye düşürmekte, planlamada zorluklara sebep olmaktadır. Şantiye sahasında iş makineleri ve kamyonlar için hareket elverişliliği sağlayacak bir güzergâh bulunmamaktadır. Tüm istiflerin tek alanda olması da hareketi kısıtlamaktadır. Şantiyede atıklar ayrıştırılmamakta ve geri dönüşümü olabilecek malzeme toplama alanı ve hafiyat atığı depolama

alanı bulunmamaktadır (Şekil 5). Şantiye 3'te sahanın darlığı sebebiyle malzeme istif ve çalışma alanlarında sorun yaşandığından 3. Şantiye' de sahanın güney batı yönünde genişletilerek bu bölümün depolama ve çalışma alanı olarak kullanılması, şantiyenin kuzey doğu kısmı özellikle temel kapatılması esnasında iş makineleri için çalışma alanı açısından zorluk arz ettiği için şantiye sahasının genişletilmesi, şantiyede mevcutta depolama-istif için kullanılan, kuzeybatı yönüne bir kapı daha açılarak iki kapı arasının güzergâh olarak çalıştırılması işlemleri önerilmektedir (Şekil 5).



1- Demir-Profil İstif Alanı 3- Tuğla İstif Alanı
2- Kum İstif Alanı 4- Atık Depolama Alanları



1- Metal Atık Depolama 3- Dönüştürülemez Atık Depolama 5- Araç Sirkülsayon Hattı
2- Geri Dönüştürülebilir Atık Depolama 4- Diğer Depo Alanı

Şekil 5. Şantiye 3'e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Özkebaççı, 2019)
Figure 5. Current and proposed site layout plan of construction site 3 (Özkebaççı, 2019)

4. Şantiye'de depoların yerleri sabit olmayıp yapılan işin konumuna göre değişkenlik göstermektedir. Bu durum sirkülasyonu olumsuz etkilemekte ve karışıklık oluşturmaktadır. İşçiler için yemek yenilen mekân yeterli büyüklükte değildir. Şantiyenin kuzeybatı tarafında aracın manevra alanı kısıtlıdır bu nedenle araç girişi çıkışı rahat değildir. Su deposu ve elektrik panosunun aynı alanda bulunması risk taşımaktadır. Mevcut durumda kereste işlemlerinin su deposunun üzerinde yapılması tehlikeli bulunmaktadır. Çimento depolama alanı araç sirkülasyonunu engellemektedir. İşçilerin kullanacağı tuvalet yoktur ve atıkların gelişigüzel yerlere atılması insan sağlığını etkilemektedir. İnşaat sahasında atıkların geri dönüşümü ve çevreye zarar

vermeyecek şekilde düzenli depolama alanlarına sevk edilmesi konusunda şantiyede önlem alınmamaktadır. Şantiyede tehlikeli atıklar için özelleşmiş bir alan mevcut değildir (Şekil 6).

4. Şantiye' de inşaatta kullanılan malzemelerin hava koşullarından etkilenmemesi için kapalı mekanların eklenmesi, şantiye ünitelerinin birbirleriyle ilişkili, kolay erişilebilir ve ana işin işleyişi bozmayacak şekilde konumlandırılması, işçilerin yemek yedikleri alanın yetersiz olduğu gözlemlendiği için daha büyük bir mekanın eklenmesi, su deposu ve elektrik panosunun uzaklaştırılması, işçilerin kullanacağı tuvaletlerin eklenmesi, atıklar için geri dönüşüm alanı kullanılması önerilmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Şantiye 4'e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Dinçel, 2019)
Figure 6. Current and proposed site layout plan of construction site 4 (Dinçel, 2019)

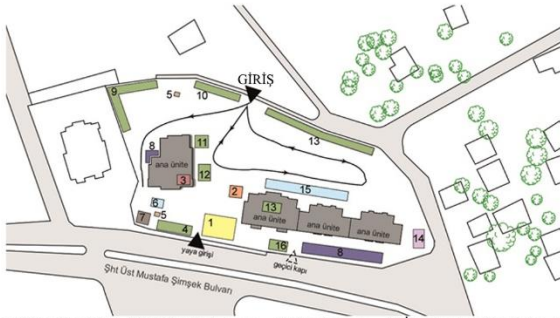
Şantiye 5'te depolama yerinde malzemeler şantiye alanına düzensiz bir şekilde yerleştirilmiştir ve aynı malzeme birden fazla yerde depolanmıştır. Depolanan malzemelerin yerleri sabit olmayıp ihtiyaç durumuna göre hem yer değiştirmektedir hem de yerine yenileri gelmektedir. İşçiler için yemek yeme ve soyunma alanları yeterli

büyükte değildir. Şantiye alanının dar bölgeleri atıkların biriktirildiği bölgelerdir. Ana ünitelere çok yakın yerlerde bulunduğu için hareketin kısıtlanması, atıkların en baştan ayrıştırılmak yerine önce toplanıp sonra ayrıştırılması, atıkların genel olarak yeniden kullanılmaması, kısa süre içerisinde

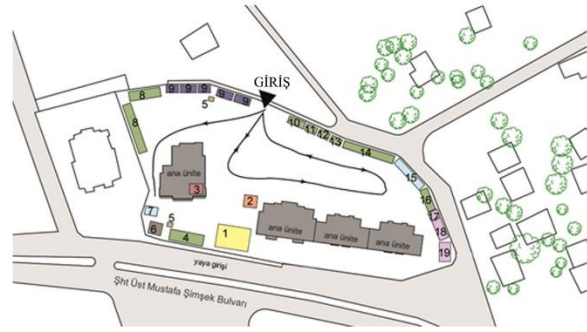
şantiyeden uzaklaştırılması ise yapılan yanlış uygulamalardandır (Şekil 7).

Şantiye 5 yerleşim planında yönetim ofisi, elektrik panosu, su deposu, iskele demirleri depolama yeri, betoniyer alanı, harç/ sıva yapım alanı, , çelik profiller ve güvenlik bariyerleri depolama yeri, ahşap paletlerin yeri, kum istifinin yapıldığı yer, çeşitli duvar örme malzemelerinin yeri, kereste depolama alanı, bekçi kulübesi, ahşap kalıp işleme

alanı ve yalıtım malzemeleri deposu yerleri önerilmektedir. Bu kapsamda birbirleriyle ilişkili birimlerin bir arada yerleştirilmesi, toz ürünler ve altlarına konan ahşap palet depolarının yan yana konumlandırılması, kalıp malzeme ve atölyeleri birbirine yaklaştırılması, atıkların ayrıştırılması ve iş makinesi giriş kapısının yakınına konumlandırılması, işçiler için yetersiz olan birimler için yeni alanlar eklenmesi uygun görülmektedir (Şekil 7).



- 1)Yönetim Ofisi 2) Elektrik Panosu 3) Su Deposu 4) İskele Demirleri Depolama
- 5) Betoniyer 6) Harç/Sıva Yapım Alanı 7) Gırgır Vinç 8) Atık Malzemeler
- 9) Çelik profiller ve güvenlik bariyerleri depolama 10)Ahşap paletler 11)Kum istifi
- 12)Çeşitli duvar örme malzemeleri 13)Kereste depolama 14) Bekçi Kulübesi
- 15)Ahşap kalıp işleme alanı 16)Yalıtım malzemeleri deposu



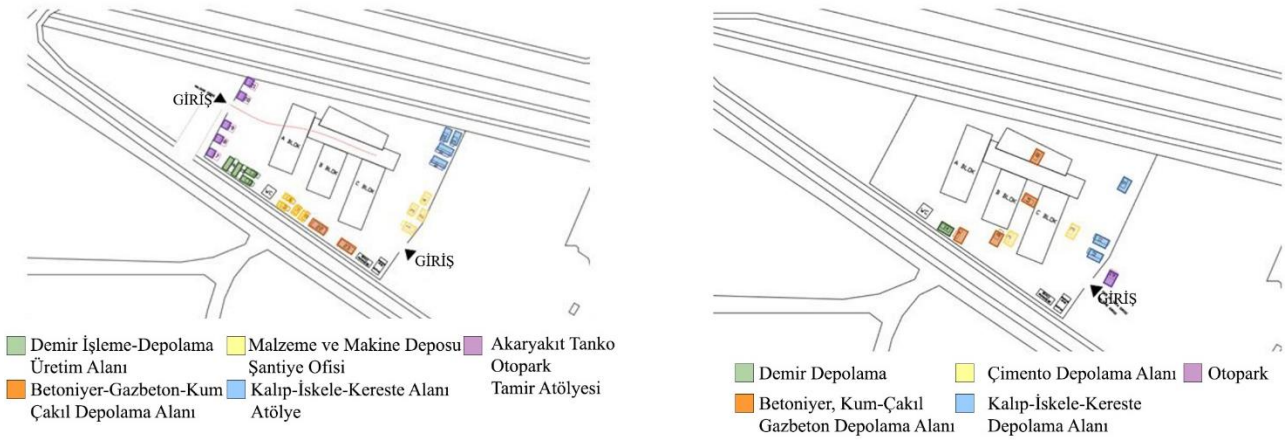
- 1)Yönetim Ofisi 2) Elektrik Panosu 3) Su Deposu 4) Duvar Örme Malzemeleri
- 5)Betoniyer 6)Gırgır Vinçler 7) Harç Yapımı 8) Çelik Profil ve Güvenlik Bariyerleri Deposu
- 9)Ayrıştırılmış Atık Depoları 10) Ahşap Palet Deposu 11) Kireç Deposu 12) Alçı deposu
- 13)Toz Yalıtım Malzemeleri Deposu 14)Kereste Deposu 15)Kalıp Yapım Atölyesi
- 16) İskele Demirleri Deposu 17) İşçi Soyunma Odası 18) İşçi Yemekhanesi 19) Bekçi Kulübesi

Şekil 7. Şantiye 5'e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Murt, 2019)

Figure 7. Current and proposed site layout plan of construction site 5 (Murt, 2019)

Şantiye 6'da işçiler için soyunma odası ve yemekhane bulunmamaktadır. İşçilerin mola için kullanabilecekleri yeterli bir alan yoktur. Şantiye yaya-araç sirkülasyonu ayrılmamıştır. Bu durum iş güvenliği açısından problem oluşturmaktadır. Malzemeler dağınık bir şekilde konuşlandırılmış olup malzeme kullanılacağı yere taşınmaktadır. Bu durum şantiye içi sirkülasyonu yavaşlatmaktadır. Malzemeler korunaklı bir alanda muhafaza edilmediği için hava koşullarından etkilenmeleri olası görülmektedir. Şantiye sınırları içerisinde üretim alanı yoktur. Bütün malzemelerin aynı şekilde atılması ve hangi malzemelerin dönüştürülebilir olup olmadığının kontrol edilmemesi, atıkların yerlere atılması ve araçlarla uzaklaştırılması yapılan yanlış uygulamalardandır (Şekil 8).

Şantiye 6 için; şantiyede bulunmayan depoların eklenmesi, şantiyeye malzeme girişi için doğu yönünde sirkülasyonu rahatlatmak için ek bir giriş önerilmektedir. Bu giriş kontrollü sağlanacak olup sadece malzeme içindir. İşçilerin kendilerine ait bir yemek alanı bulunmadığı için yemekhanenin eklenmesi gerekmektedir. Ayrıca şantiyeye gelen malzemelerin yapıma uygun şekilde işlenmesi için çeşitli atölyelerin eklenmesi ve malzemelerin hava koşullarından etkilenmemesi için kapalı alanların eklenmesi, atıklar için geri dönüşüm kutuları, araçlar için doğu yönünden araç parkının eklenmesi, depoların, atölyelerin ve malzemelerin yerlerinin kümelenme olacak şekilde birbirleri ile doğrudan ilişkili gruplar halinde planlanarak yerleştirilmesi, önerilmektedir (Şekil 8).

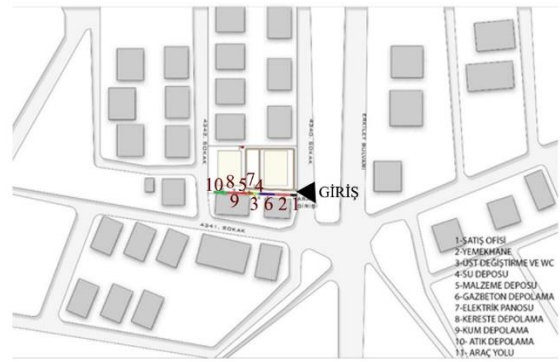
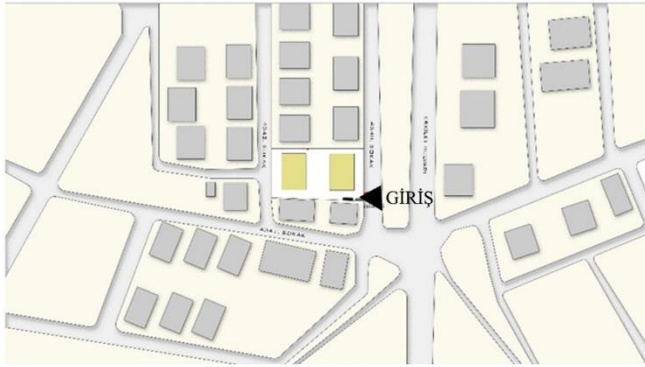


Şekil 8. Şantiye 6'ya ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Boyraz, 2019)
Figure 8. Current and proposed site layout plan of construction site 6 (Boyraz, 2019)

7. Şantiye alanında belirlenmiş bir araç yolu bulunmamaktadır. Şantiyede spesifik üretim alanları yoktur ve işçiler boş alanlarda üretim yapmaktadır. Bu durum da işi aksatmaktadır. Depolanması gereken malzemeler için gerekli depolama alanı bulunmamaktadır. İşçiler için yemekhane ve soyunma odaları yetersizdir. İşçilerin kullandığı tuvalet konum, malzeme ve kapasite bakımından konforsuzdur. Şantiyede kalıp işleri malzemeleri tekrar kullanılmak üzere depolanmaktadır. Atıklar türüne göre ayrıtılmamakta ve yakma ile imha edilmektedir. Su

temini için kullanılan hortumların korumasız şekilde dışarda olması sonucu, hortumların üzerinde oluşan hasarlar su kaybına neden olmaktadır. Yapı inşası sırasında yayılan gaz ve tozlar çevreye zarar vermektedir. Şantiyede atık depolama alanı bulunmamaktadır (Şekil 9).

Şantiye 7 için; su deposu, kum, gazbeton, atık gibi malzemeler için depolama yeri, araç sirkülasyon hattı, işçiler için yemekhane, wc ve soyunma odalarının eklenmesi öngörülmektedir (Şekil 9).



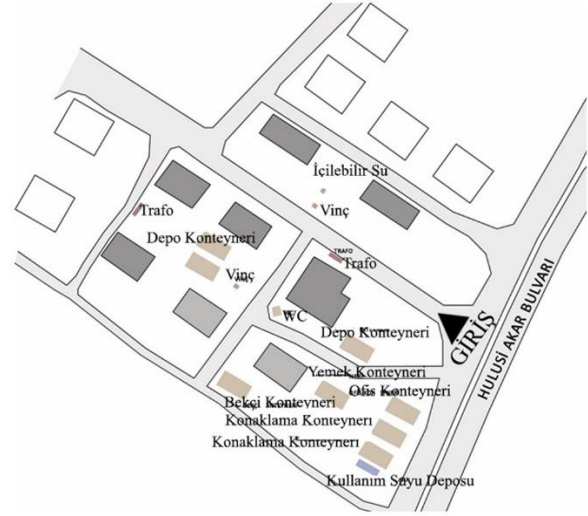
Şekil 9. Şantiye 7'ye ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Yolay, 2019)
Figure 9. Current and proposed site layout plan of construction site 7 (Yolay, 2019)

Şantiye 8'de tuvaletlerin ofislere uzak konumlandırılmış olması kullanımını zorlaştırmaktadır. Şantiyede kullanılan araç yollarına eğim verilmediği tespit edilmiştir. Bu toprak kısımlarda yağmur yağdığı zaman su birikintileri oluşmaktadır. Şantiyede kullanılan elektrik panosu zeminden yeterince yükseltilmediği için yağışlı hava şartları için risk oluşturmaktadır. Şantiyede bulunan geçici ofis ve bekçi kulübesi şantiye merkezi dışında yer almaktadır. Ambar veya depolama için özel bir alan olmayıp şantiye dışında bu ihtiyaçlar

karşılanmaktadır. Şantiyeye birçok noktadan erişimin olması güvenliği zayıflatmaktadır. Şantiyede kullanılan malzeme atıkları hızlı ve nizami bir şekilde şantiye ortamından uzaklaştırılmamaktadır. Ancak şantiye aktivitelerini engellemeyecek şekilde istiflendiği tespit edilmiştir. Atıklardan tekrar kullanılabilir olanlar şantiyede tutulup kalan kısmı şantiyeden uzaklaştırılmaktadır ve şantiyenin kuzeybatısında bulunan parkın yapım aşamasında şantiyedeki hafriyatın bir kısmı kullanılmıştır (Şekil 10).

Şantiye 8 için; bekçi kulübesi ve şantiye ofisinin şantiyeye hâkim noktada konuşlandırılması, işçiler

için konaklama ve yemekhane birimlerinin eklenmesi önerilmektedir (Şekil 10).

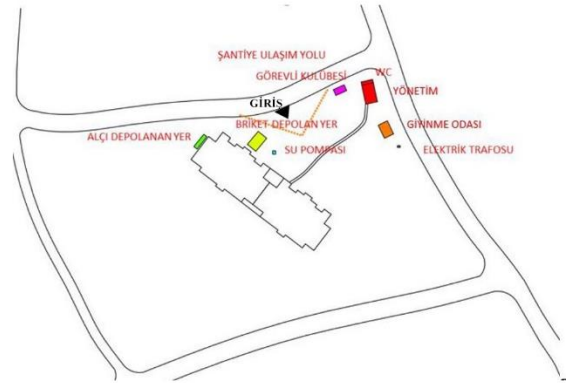
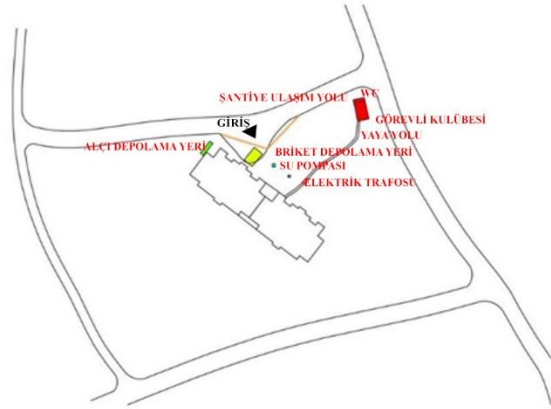


Şekil 10. Şantiye 8'e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Karaaslan, 2019)

Figure 10. Current and proposed site layout plan of construction site 8 (Karaaslan, 2019)

Şantiye 9'da şantiye giriş çıkışını kontrol eden nokta oluşturulamamıştır ve şantiye çevresi bariyerlerle kapatılmamıştır. Yapı atıkları için toplama alanı bulunmamaktadır. Atıklar şantiye alanına dağılmış vaziyettedir. Atıkları ayrıştırma ve toplama işlemleri yapılmamaktadır (Şekil 11).

Şantiye 9' da elektrik trafosunun konum olarak daha güvenli alana alınması, şantiye girişine güvenlik biriminin konumlandırılması, işçilere ait giyinme alanının oluşturulması, şantiye alanının bariyerlerle çevrelenmesi gerektiği saptanmıştır (Şekil 11).



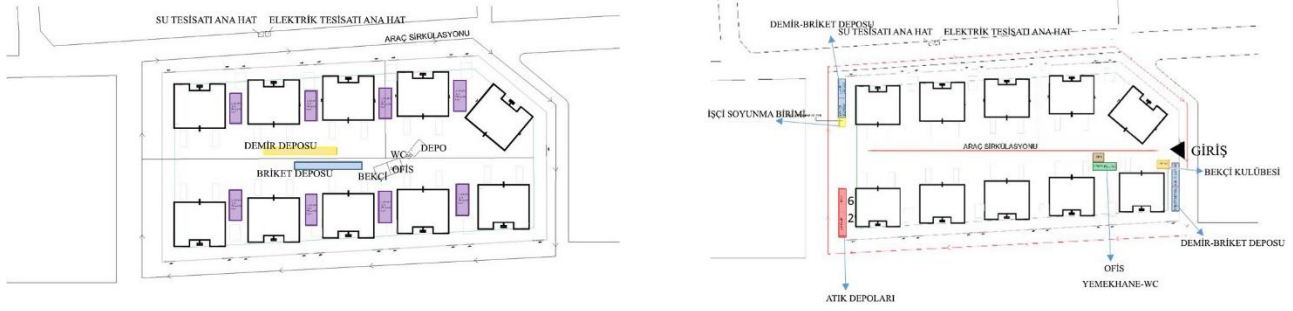
Şekil 11. Şantiye 9'a ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Keleş, 2019)

Figure 11. Current and proposed site layout plan of construction site 9 (Keleş, 2019)

10. Şantiye' de giriş çıkış hattı doğru oluşturulamamıştır. Şantiye çevresi bariyerlerle kapatılmamıştır. Depolama işlemlerindeki hatalar araç sirkülasyonunu engellemektedir. İşçiler için yemekhane bulunmamaktadır bu yüzden işçiler kendileri sahada veya blokların içerisinde yemek yapıp yemekte ya da dışardan karşılamaktadırlar. İşçiler için soyunma odası ve yapı atıkları için alan bulunmamaktadır. Geri dönüşümü olabilecek malzemelerin toplama alanı bulunmamaktadır.

Atıklar şantiye alanına dağılmış durumdadır ve atıkları ayrıştırma işlemi yapılmamaktadır (Şekil 12).

10. Şantiye' de depolama alanı sayısının artırılması ve ulaşım açısından iki farklı noktaya konumlandırılması, yemekhane biriminin eklenmesi, işçiler için soyunma odaları, hijyenik tuvaletler ve şantiye alanının bariyerlerle çevrilmesi gerekmektedir (Şekil 12).



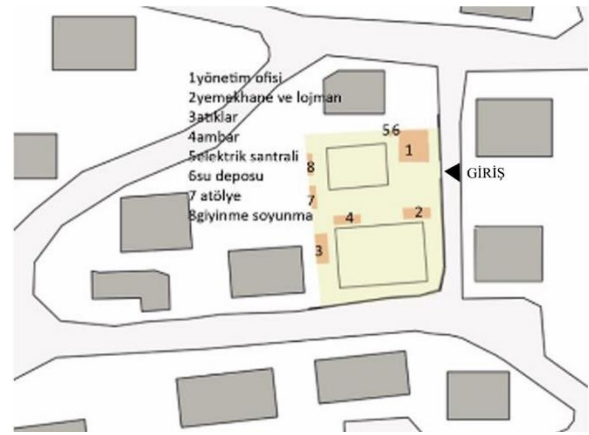
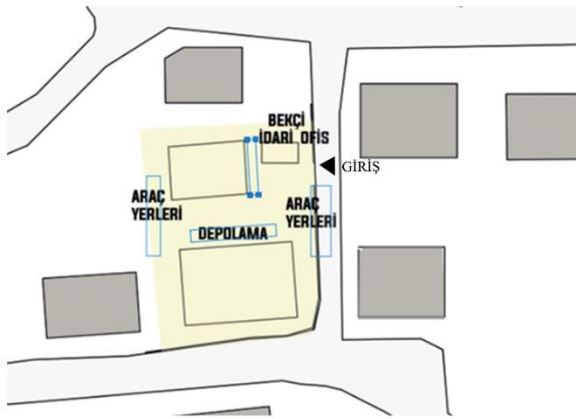
Şekil 12. Şantiye 10'a ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Arı, 2019)

Figure 12. Current and proposed site layout plan of construction site 10 (Arı, 2019)

Şantiye 11' de ana sirkülasyon hattı, işlerin yapıldığı alanla ve malzemelerin konumu ile iç içe bulunmaktadır. İşçilerin soyunma odası olarak kullandığı alan ise hijyenik ve uygun değildir. Yemekhane ve dinlenme alanı bulunmamaktadır. Arazi eğiminden dolayı büyük araçlar yük getirirken zorlanmaktadır. İdari büro olarak sadece bir birim bulunmaktadır ve burada şantiye şefiyle bekçi bir arada çalışmaktadır. Toplantı, evrak vb. durumlar için yeteri kadar alan bulunmamakta, evraklar şantiye şefinin odasında yer almaktadır. Tuvaletler, kullanım ve konum açısından uygun değildir. Depolama alanı ve istifleme koşulları uygun değildir. Şantiye eğimli bir arazide bulunduğu için temel kazılırken çıkan hafriyat; arazi eğimini azaltma çalışmalarında

kullanılmıştır. Şantiyede kullanılan ve kullanılmayan malzemeler, şantiyenin içinde dağınık bulunmaktadır. Bu durum atık ve kullanılacak malzemelerin karışmasına sebep olmaktadır. Atık maddeler tehlikeli ve düzensiz biçimde bırakılmaktadır (Şekil 13).

Şantiye 11' de şantiye içi yaya ve araç sirkülasyonunun birbirinden ayrılması, araçların yük getirirken zorlanmasından ve eğimden dolayı; araçlara yeterli manevra ve kullanım alanı düşünülmüş, işçiler için yemek yeme ve soyunma odalarının eklenmesi, tuvaletlerin şantiye ofisine yakın veya ek yapılan bir birim içinde hijyenik ve kullanıma uygun şekilde çözülmesi, depolama alanlarının sirkülasyonu aksatmayacak şekilde konumlandırılması önerilmektedir (Şekil 13).



Şekil 13. Şantiye 11'e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Varol, 2019)

Figure 13. Current and proposed site layout plan of construction site 11 (Varol, 2019)

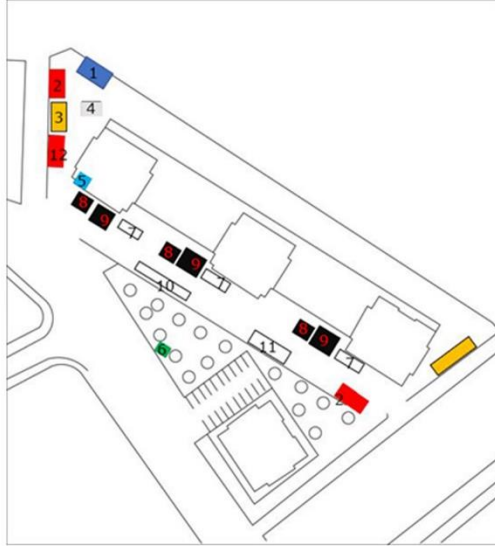
Şantiye 12'de atıkların düzenli olarak biriktiği yerde demir ve kalıp işleri yapılmaktadır. Demir imalatı sırasında bloğun batı duvarı zarar görmüş durumdadır. Şantiyede araç sirkülasyonu için yeterli alan bulunmamaktadır. Çimento stokları mevcutta hem işin yapıldığı cepheye hem de araç yolu üzerine konumlandırıldığı için araç sirkülasyonunu zorlaştırmaktadır. Şantiyede işçilerin kullanacağı tuvalet bulunmamaktadır. İşçilerin dinlenebileceği veya yemek yiyebileceği

bir alan bulunmamaktadır. Bu durum şantiye düzenini olumsuz etkilemektedir. İşçilerin soyunma veya dinlenme mekânları yoktur. Ana depo şantiyeden uzak olduğu ve şantiye alanı dar olduğundan malzemeler düzensiz depolanmıştır. Şantiye sirkülasyon hattı ve malzemeler iç içe olduğu için malzemelerin zarar görme riski bulunmaktadır. Şantiyedeki atıklar dağınık şekilde stoklanmaktadır. Malzemeler özelliklerine uygun korunmamaktadır. Demir ve kalıpların stoklandığı

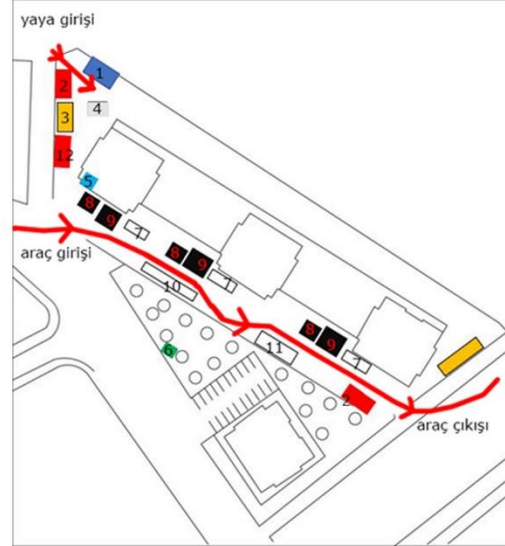
yerde yağmurdan korumak için bir önlem alınmamaktadır. Depolanacak olan atıklar uzaklaştırılacak atıklardan ayrıldığı için malzeme israfına neden olmaktadır (Şekil 14).

12. Şantiye’ de atıkların ve imalat alanı ayırımının yapılması, atıkların şantiye işleyişini etkilemeyecek, kolayca biriktirilip uzaklaştırılacak bir noktaya konumlandırılması, mevcut işte

kullanılmayan çimento yığınlarının zemin kattaki dükkanlara stoklanması, depo olarak kullanılan kulübenin işçiler için soyunma ve yemek alanı olarak kullanılması, kulübenin yanına tuvalet eklenmesi, imalat alanının yerinin belirlenmesi, araç sirkülasyonunun rahatlatılması, dükkanların önünün imalat alanı olarak kullanılması uygun görülmektedir (Şekil 14).



1-şantiye ofisi 2-bekçi kulübesi 3-Atık stoğu 4-imalat 5-su deposu 6-elektrik panosu 7-çimento stoğu 8-Taş stoğu 9-kum 10-mevcut çimento stoğu 11-mevcut çimento stoğu 12-depo 13- demir ve kalıp stoğu



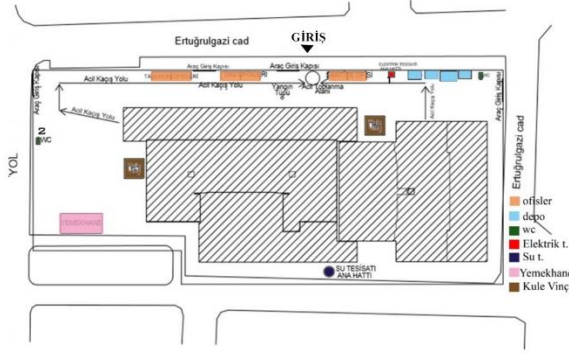
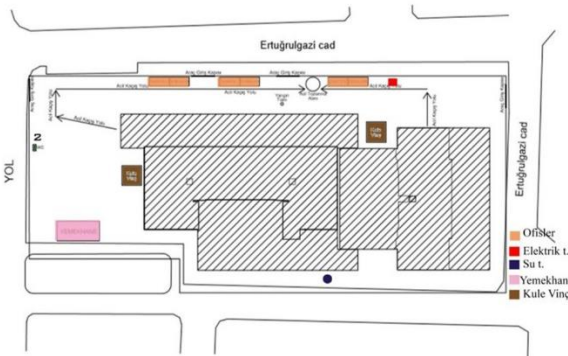
1-şantiye ofisi 2-bekçi kulübesi 3-Atık stoğu 4-imalat 5-su deposu 6-elektrik panosu 7-çimento stoğu 8-Taş stoğu 9-kum 10-mevcut çimento stoğu 11-mevcut çimento stoğu 12-depo 13- demir ve kalıp stoğu

Şekil 14. Şantiye 12’ye ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Taşpınar, 2019)
Figure 14. Current and proposed site layout plan of construction site 12 (Taşpınar, 2019)

Şantiye 13’te yalıtım malzemeleri şantiyenin içinde depolanmaktadır. Elektrik tesisatının zemin üzerinde açıkta gitmesi tehlike oluşturmaktadır. Tuvalet sayısı yeterli değildir. Yapı elemanlarının üretimi için ayrı bir alan oluşturulmamıştır. Şantiyede enerji tasarrufu için düzenleme yapılmamıştır. Yapısal atıklar rastgele atılmakta ve çevre kirliliğine neden olmaktadır. Geri dönüşümü

yapılabilecek malzeme toplanma alanı bulunmamaktadır (Şekil 15).

Şantiye 13’ te sirkülasyonu olumsuz etkilemeyecek konumlara kapalı depolama alanlarının eklenmesi, üretim için atölye eklenmesi, girişe tuvaletlerin eklenmesi, atıklar için geri dönüşüm kutularının eklenmesi uygundur (Şekil 15).

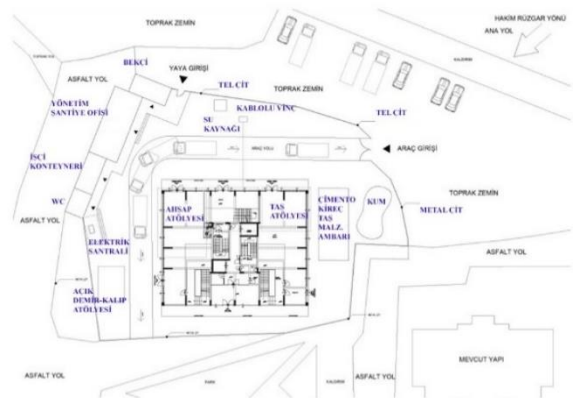
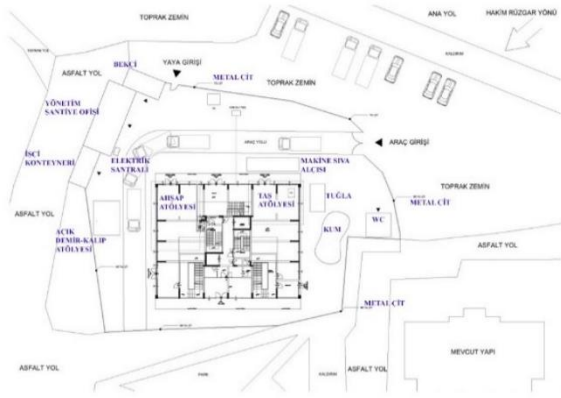


Şekil 15. Şantiye 13’e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Keleş, 2019)
Figure 15. Current and proposed site layout plan of construction site 13 (Keleş, 2019)

Şantiye 14’ te tuvaletler şantiyenin araç girişine yakın bir bölgede ve ofislere uzak olarak konumlandırılmıştır ve bu durum kullanıcıların tuvaletlere ulaşımını zorlaştırmıştır. Şantiyede kullanılan araç yolu eğimlidir. Şantiyede kullanılan elektrik panosu yerden yükseltilmeden direkt olarak toprak zemin üzerinde üst örtü olmadan konuşlandırılmıştır. Şantiyede bulunan geçici ofis ve bekçi kulübesinin su basman seviyesi üzerinde olmadığı ve toprak zemin üzerine taşlarla yükseltildiği tespit edilmiştir. Şantiyede kuru malzemelerin depolanması için ambar bulunmamaktadır. Şantiyedeki atıklardan geri

dönüştürülebilir olanlar ayrılarak ilgili yerlere teslim edilmektedir. Şantiye sahasında atıklar düzenli şekilde istiflenmemektedir (Şekil 16).

Şantiye 14 için, şantiye çevresinin bir kısmının tel çit ile çevrilmesi, elektrik trafosunun daha korunaklı bir yere çekilmesi, çimento-kireç- taş malzeme depo yerinin bir arada iken kum istif alanını ayrı bir yerde konumlandırılması, su kaynağının eklenmesi ve tuvaletlerin işçi konteynerine yakın yerde çözülmesi uygun görülmektedir (Şekil 16).



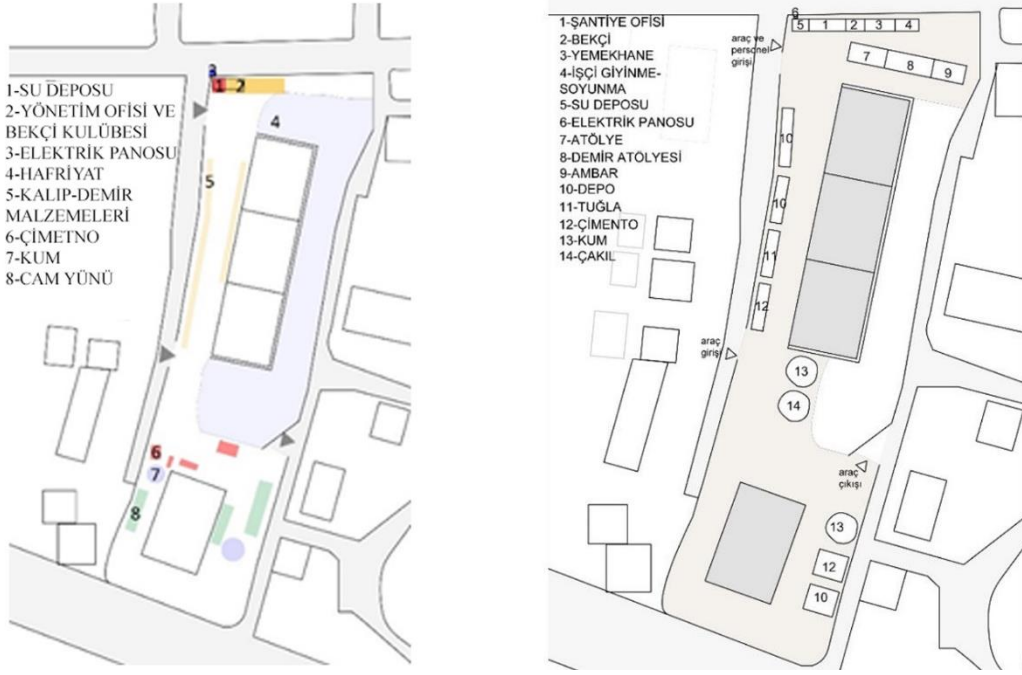
Şekil 16. Şantiye 14’e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Kızılca, 2019)

Figure 16. Current and proposed site layout plan of construction site 14 (Kızılca, 2019)

Şantiye 15’ te araç yolu, yapılan işler ve malzemelerin depolandığı yer ile iç içe bulunmaktadır. Kalıp, kereste ve demir gibi kaba yapı malzemelerinin kış şartlarından korunmasını sağlayacak bir kapalı depo alanı planlanmamıştır. Çimento torbalarının depolanacağı korunaklı bir alan bulunmamaktadır. İşçilerin hijyenik, temizleneceği alan bulunmamaktadır. Soyunma odası olarak kullanılan alan inşaatın içinde ve temiz değildir. Yemek yenebilecek net bir alan bulunmamaktadır. İşçilerin mola zamanlarında kullanabileceği dinlenme alanı bulunmaktadır. Su deposunun üstündeki saçakların bazıları kırılmıştır. Depodan çıkan borular belli bir alana kadar yüzeyden gitmektedir ve bu durum kış mevsiminde suyun donma riskini artırmaktadır. Şantiyede kullanılan ve kullanılmayan malzemeler, şantiye içinde dağınık bulunmaktadır ve bu durum atık ve

kullanılacak malzemelerin karışmasına sebep olmaktadır. Depolanan kalıplar, keresteler, demir malzemeler yığılarak konulmuştur ve hava şartlarından korunması için bir önlem alınmamıştır (Şekil 17).

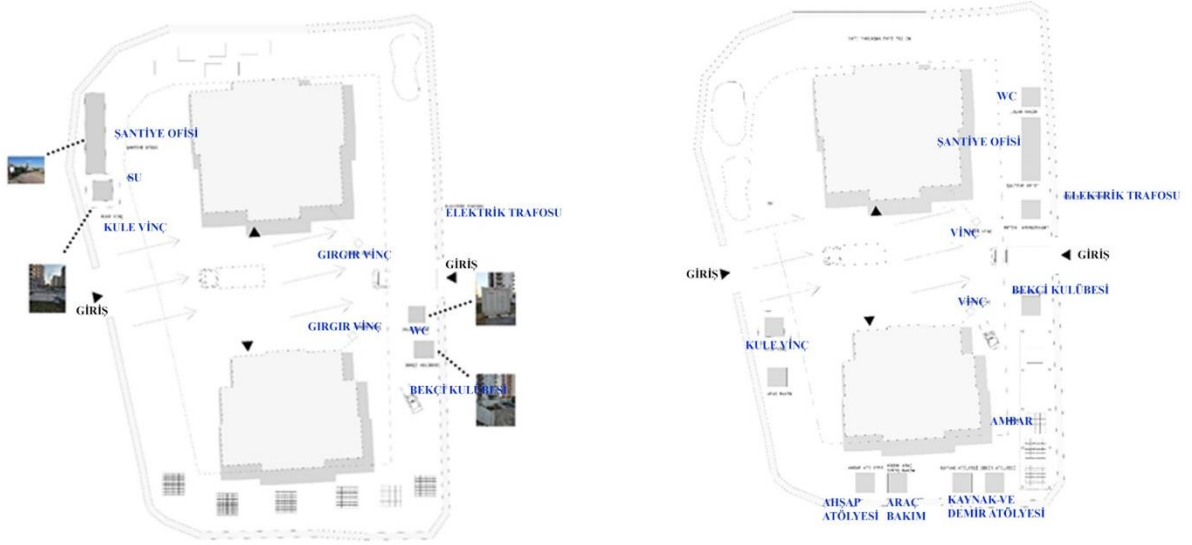
15. Şantiye’ de yaya ve araç sirkülasyonunun birbirinden ayrılması, açıkta bulunan su deposunun donmasını önlemek için korunaklı hale getirilmesi, malzeme depolama alanlarını ana sirkülasyonu bozmayacak şekilde çalışma alanının yakınlarında konumlandırılması, işçiler için soyunma odası, yemekhane ve sosyal alanların düşünülmesi, şantiyede A, B ve C bloklarının inşaatı sırasında kullanılmak üzere malzeme depolarına yakın atölyelerin eklenmesi önerilmektedir (Şekil 17).



Şekil 17. Şantiye 15'e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Demir, 2019)
Figure 17. Current and proposed site layout plan of construction site 15 (Demir, 2019)

16. Şantiye' de sirkülasyonda bazı kısımlarda kum ve malzeme bulunması sebebiyle sağlıklı dolaşım sağlanamamaktadır. Şantiyede atölye ve depo birimleri bulunmamaktadır. Şantiye ofisi ve bekçi kulübesi araç giriş-çıkışına hâkim noktada konuşlandırılmamıştır. Atıklar belirli bir alanda toplanmamıştır. Kum, su kaynağı ve çimentodan uzakta konumlandırılmıştır. Çimento kağıtları geri dönüşüme kazandırılmamakta ve atıklar türüne göre ayrıt edilmemektedir. Su temini için kullanılan hortumlarda hasar bulunmakta ve yapım sırasında yayılan gaz ve tozlar çevreye zarar vermektedir (Şekil 18).

Şantiye 16' de kule vincin iki yapının orta noktasına yakın bir kısımda çözülmüş araç gereç bakım atölyesiyle ilişkilendirilmesi, bekçi kulübesinin malzeme depolarına ve girişe hâkim konuşlandırılması, şantiye ofisinin beton laboratuvarı ve girişe uygun yerleştirilmesi, kumun suya ve yapılaraya göre konumlandırılması ve atıkların rahatça tahliye edilebileceği sirkülasyonların oluşturulması, demir, ahşap atölyeleri gibi birimlerin ise malzeme depoları ile birlikte konumlandırılması uygun görülmektedir. (Şekil 18).



Şekil 18. Şantiye 16'ya ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Servi, 2019)
Figure 18. Current and proposed site layout plan of construction site 16 (Servi, 2019)

Şantiye 17' de sağlıklı bir yaya ve araç sirkülasyon hattı yoktur. Bu durum şantiye içindeki yolların düzensiz olmasına yol açmıştır. Getirilen malzemelerin belli bir düzen gözetilerek yapılmaması şantiyede bazı işlerin karışmasına, aksamasına ve kaosa neden olmaktadır. Getirilen malzemeler için şantiyede depolama alanı bulunmamaktadır. Alçı ve çimento torbaları zeminden yükseltilmemiş ve düzenli istiflenmemiştir. Şantiyede üretim alanları düşünülmemiş olup işçiler tarafından çalışma alanı oluşturulmuştur. Şantiyede işçiler için özel alanlar düşünülmemiş olup yemek yeme ve soyunma mekanları saha içinde yapımı tamamlanmış yerlerde gerçekleştirilmektedir. Tuvalet olarak bekçi kulübesi kullanılmaktadır. Şantiyede su deposu bulunmamakla birlikte kullanılan su, bahçedeki çeşmeden hortum aracılığıyla sağlanmaktadır. Şantiyede kum, su kaynağının hemen yanına değil uzağına yığılmıştır. Bu durum, şantiyede işin gecikmesine yol açmaktadır. Şantiyede elektrik panolarını birbirine bağlayan elektrik kabloları da zemin üzerinde açık halde

bulunmaktadır. Atıkların ayrıştırılması, gruplandırılması ve elenmesi gibi işlemler yapılmamaktadır. Bu durum hem çevreye zararlı madde olarak hasar vermekte hem de şantiye sirkülasyonu ve temizliği açısından sorunlara yol açmaktadır. Yapı malzemesi seçiminde sürdürülebilirlik göz önünde bulundurulmamaktadır (Şekil 19).

17. Şantiye' de malzeme depolama alanlarının eklenmesi, elektrik kablolarının zemin altından sirkülasyonunun sağlanması, su kaynağının açıkta bırakılmayacak şekilde düzenlenmesi, çalışanlar için lojman, yemekhane ve revirin eklenmesi, soyunma odalarının eklenmesi, şantiye içi yaya ve araç sirkülasyonunun birbirinden ayrılması, şantiye alanı kısıtlı bir arazi olduğundan malzeme giriş ve çıkışları buna uygun tasarlanması, şantiyede çalışma alanları (demir kesme ve bükme, ahşap kesme) için atölyelerin kurulması ve bu atölyelerin asıl işten uzak olmayacak şekilde malzeme depolarına yakın olarak eklenmesi önerilmektedir (Şekil 19).



Şekil 19. Şantiye 17'ye ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Aygün, 2019)

Figure 19. Current and proposed site layout plan of construction site 17 (Aygün, 2019)

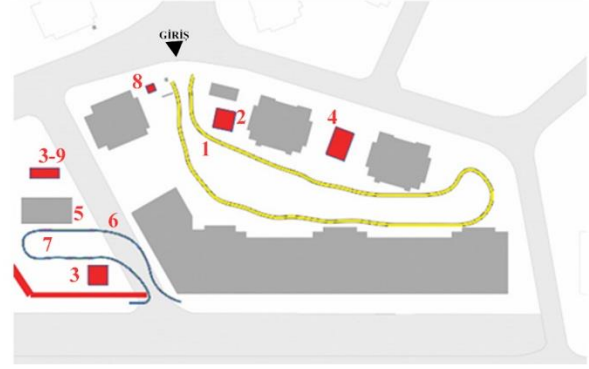
18. Şantiye' de güvenlik birimi eksiktir. Şantiye sınırları çevrilmemiştir. İşçiler için yemek alanı ve tuvalet bulunmamaktadır. Ahşap, demir, çimento gibi malzemelerin kategorilerine göre saklanabileceği depolama çözümleri, kapalı alan çalışmaları için atölye ve otopark bulunmamaktadır. Atıklar geri dönüştürülebilme potansiyellerine göre kategorize edilmemektedir. Geri dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir atıklar değerlendirilmemektedir. Hava şartlarına

maruz kalan malzemelerde; bozulmalar olmakta, bu da ekstra maliyete sebep olmaktadır (Şekil 20).

Şantiye 18 için; iş araçları ve özel araçların sirkülasyon hattının ayrı şekilde belirlenmesi önerilmektedir. Ayrıca atıklar için alanın eklenmesi, atölye ve otoparkın uygun yerlerde konuşlandırılması ve işçiler için yemekhanenin eklenmesi uygun görülmektedir (Şekil 20).



1-yönetim /satış ofisi 2-su deposu 3-su dağıtımı 4-elektrik panosu 5-2.giriş araç vs. 6-ana giriş 7-çimento depolama ve yapımı 8-işçi konteynırı 9-kalıp ve ahşap işleri 10-demir fayans vs. kesimi



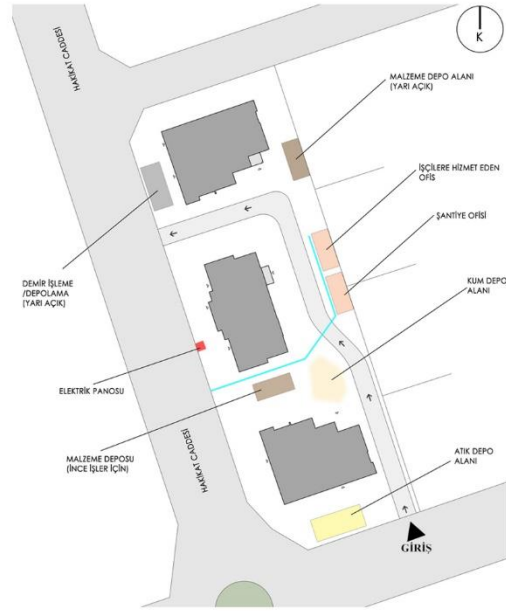
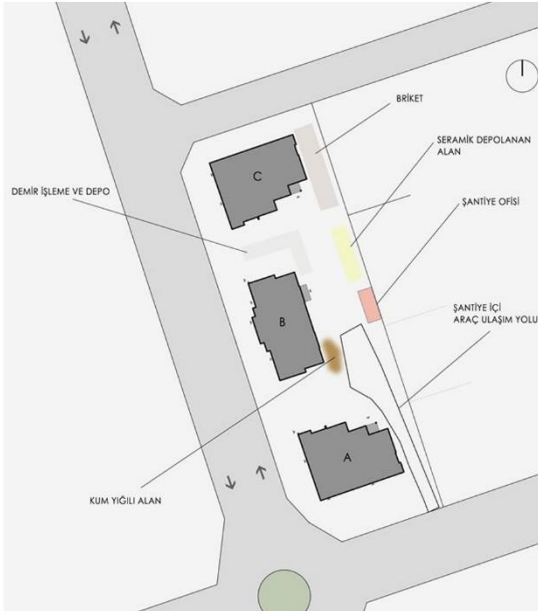
1.iş araçları sirkülasyonu 2.wc 3.depolama 4.yemekhane 5.atık alanı 6.özel araç sirkülasyonu 7.otopark 8.ana giriş ve güvenlik 9.atölye

Şekil 20. Şantiye 18'e ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Yılmaz, 2019)
Figure 20. Current and proposed site layout plan of construction site 18 (Yılmaz, 2019)

Şantiye 19' da yönetim ofisi, ortak olarak kullanılacak tuvalet ve çalışanların kullanımına tahsis edilmiş dinlenme alanı bulunmamaktadır. Ulaşım ağı doğru işlememekte ve şantiye alanında araçların park edilebileceği otopark bulunmamaktadır. Şantiye içerisinde üretimin yapılabileceği yarı açık alanlar bulunmamaktadır. Şantiye alanında hafriyat yoktur ancak çalışmalar sonucu oluşan atıklar düzensiz bir şekilde bulunmaktadır. Şantiye alanı çevresi korunaklı bir biçimde kapatılmıştır. Yapı atıklarında herhangi bir ayrıştırma işlemi yapılmamaktadır. Hafriyat atığı

şantiye alanından uzaklaştırılmakta ve şantiye alanı içerisinde geri dönüşümü olmayan atıklar bulunmamaktadır (Şekil 21).

19. Şantiye için sonradan kullanılabilir malzemelerin depolanabileceği alanların ulaşım ağına yakın bir şekilde konumlandırılması, şantiye alanında tuvalet ve çalışanların kullanımına imkân sağlayan konteynerlerin şantiye alanı sınırları içerisinde ulaşım ağına ve şantiye alanına hâkim bir konumda planlanması gerekmektedir (Şekil 21).



Şekil 21. Şantiye 19'a ait mevcut ve öneri şantiye yerleşim planı (Adıyaman, 2019)
Figure 21. Current and proposed site layout plan of construction site 19 (Adıyaman, 2019)

Yerinde inceleme ve gözlem yapılan 19 şantiyede yerleşim planı üzerinden ulaşım hattı, ofis binaları,

tuvalet, enerji hattı, depolama, üretim, otopark başlıkları altında değerlendirilmiştir. Bu başlıklar

da kendi içinde 3 gruba ayrılarak değerlendirme yapılmıştır. Alt başlıklar şu şekildedir; mevcut olma durumunu tanımlayan mevcudiyet, şantiye kapsamında yeterli olup olmadığının sorgulandığı yeterlilik ve şantiyenin işleyiş, tür ve boyutunu içeren uygunluk. Bu doğrultuda 19 şantiyenin çoğunluğunda ulaşım hattının bulunduğu fakat yeterli ve uygun olma konusunda eksikliklerin olduğu gözlenmiştir. Enerji hattının genellikle mevcut olduğu fakat uygun yapım konusunda

eksiklikler saptanmıştır. Tuvalet, depolama, üretim alanı birimleri ile ilgili mevcudiyet, yeterlilik ve uygunluk kapsamında çoğu şantiyeden olumsuz sonuçlar söz konusudur. Ofis binalarında mevcudiyet hakkında genel bir sorunla karşılaşılmasa da yeterlilik ve uygunluk bakımından aksaklıklar gözlenmiştir. Hem özel hem iş araçlarını kapsayan otopark ile ilgili ise ya tüm şartları sağladığı ya da tüm şartları sağlamadığı saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Şantiye yerleşim planı analiz tablosu
Table 2. Site layout analysis table

Şantiye Alanları	Ulaşım Hattı			Enerji Hattı			Tuvalet			Ofis Binaları			Depolama			Üretim Alanı			Otopark		
	Mevcudiyet	Yeterlilik	Uygunluk	Mevcudiyet	Yeterlilik	Uygunluk	Mevcudiyet	Yeterlilik	Uygunluk	Mevcudiyet	Yeterlilik	Uygunluk	Mevcudiyet	Yeterlilik	Uygunluk	Mevcudiyet	Yeterlilik	Uygunluk	Mevcudiyet	Yeterlilik	Uygunluk
Şantiye 1	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+
Şantiye 2	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Şantiye 3	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
Şantiye 4	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Şantiye 5	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+
Şantiye 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Şantiye 7	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Şantiye 8	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Şantiye 9	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Şantiye 10	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Şantiye 11	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
Şantiye 12	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Şantiye 13	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Şantiye 14	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Şantiye 15	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Şantiye 16	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Şantiye 17	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Şantiye 18	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Şantiye 19	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

İncelenen şantiyelerde atık yönetimi ile ilgili demir atığı, plastik atığı, hafriyat atığı, kalıp atığı (plywood hariç), kuruyan malzeme, el aletleri başlıkları altında analiz yapılmıştır. 19 şantiyeden 9'unda demir atığı, 9'unda plastik atığı, 9'unda

hafriyat atığı, 13'ünde kalıp atığı (plywood hariç), 8'inde kuruyan malzeme, 10'unda el aletleri atıklarının depolama alanının bulunduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Şantiye yerleşim planında atık malzemelerin depolanma durumu
Table 3. Storage status of waste materials in the construction site layout plan

Şantiye Alanları	Demir atığı	Plastik atığı	Hafriyat atığı	Kalıp atığı (plywood hariç)	Kuruyan malzeme	El aletleri
Şantiye 1	-	-	-	+	+	+
Şantiye 2	-	+	+	-	+	+
Şantiye 3	+	-	+	+	+	-
Şantiye 4	-	+	+	+	-	+
Şantiye 5	-	-	-	+	-	-
Şantiye 6	+	+	-	+	+	+
Şantiye 7	+	-	-	+	-	-
Şantiye 8	-	+	+	+	-	+
Şantiye 9	-	-	-	-	-	-
Şantiye 10	+	+	-	+	+	+
Şantiye 11	+	+	+	-	-	-
Şantiye 12	+	-	+	-	-	-
Şantiye 13	-	+	-	+	-	-
Şantiye 14	-	+	-	+	-	+
Şantiye 15	+	-	+	-	-	-
Şantiye 16	+	-	+	+	+	+
Şantiye 17	+	-	-	+	+	+
Şantiye 18	-	+	-	+	+	+
Şantiye 19	-	-	+	-	-	-

5. Sonuç

5. Conclusion

Mimari yapının tasarım, projelendirme aşamalarının gerçekleştirildiği üretim alanı şantiyelerdir. Şantiyelerde çeşitli büyüklük ve işlevde işler gerçekleştiği için etkin planlanması gerekmektedir. İşin yapıldığı alanın çevresindeki malzeme ve araç-gereçler yapılan işin kapsamına bağlı olarak sürekli değişmektedir. Ayrıca işin yapıldığı her kademedeki işlerin değişimi gerçekleşmektedir. İşlerin sırasıyla yapılmasının yanı sıra eş zamanlı yapılan farklı işler bulunmakta ve farklı ekipler de koordineli olarak çalışmaktadır. Bu da aynı anda birden fazla organizasyonun kurgulanması demektir. Eğer süreçte problem yaşanır bu durum sürenin uzamasına sebep olmakta ve dolayısıyla maliyeti olumsuz etkilemektedir.

Çalışma Kayseri’de bulunan birbirinden farklı konum, işlev ve büyüklükte 19 şantiyede yerinde inceleme ve gözlem teknikleri kullanılarak yapılmıştır. Şantiyelerde gözlem yapılırken şantiye yerleşim planının güncel durumu, işçi ve yöneticilerin ihtiyaçları ve çalışma koşulları, atık malzeme ve gereçlerin alandan uzaklaştırılması ya da depolanma şartları gibi hususlar önemli olmuştur. Gözlemler fotoğraf, görsel ve yazılı kaynak ile desteklenmiştir. Şantiye yerleşim planında olması beklenen ulaşım ve enerji hattı,

tuvalet, ofis binaları, depolama, üretim alanı ve otopark alanlarının yeterli ve uygun olması bakımından da sorgulanmıştır. Bu doğrultuda; incelenen şantiye alanlarında zorunlu ihtiyaçlar mevcut olsa da sayı, kalite, boyut olarak yetersizdir. Ayrıca hem yeni gelen malzemelerin hem de inşa sırasında ve sonrasında ortaya çıkan atıkların depolanması için korunaklı alanların bulunmadığı, depolamanın şantiyedeki boş alanlarda yapıldığı saptanmıştır. Yapılan bu incelemelerin ardından öneri şantiye yerleşim planları geliştirilmiş ve görsellerle desteklenmiştir.

Şantiyelerde kullanılan ahşap, demir, beton gibi birbirinden farklı malzemeler geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemez olarak ayrılmaktadır. Şantiye alanında işlenip ya da direkt olarak tekrar kullanılabilir malzemelerin saptanması sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Malzemede kurgulanan sürdürülebilirlik yapının da sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır. Bu kapsamda artan ya da atık olan malzemelerin şantiyeden verimli ve etkin şekilde uzaklaştırılması ya da şantiyede kullanılması beklenmektedir. Çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda öneri şantiye planları üretilmiş ve görselleştirilmiştir. Bu kapsamda şantiye düşey yerleşiminin şantiye veriminde etkin olarak düzenlenmesi, yatay yerleşimde ise araç ve yaya ayırımının yapılması, atık toplama ve depolama birimlerinin eklenmesi, çalışanlar için tuvalet ve

soyunma odalarının konumlandırılması, malzeme işleri için atölyelerin birbiri ile doğrudan ilişkili olarak eklenmesi, iş araçları manevraları için yeterli alanların düzenlenmesi ve atıklar için geri dönüşüm üniteleri önerilmektedir.

Sonuç olarak şantiyeler üretim alanı olduğundan şantiye yerleşiminin düşünülmüş bir plan üzerinden oluşturulması şantiyede işlemlerin daha düzenli ve sistematik şekilde ilerlemesine olanak tanımaktadır. Ayrıca şantiyelerde geri dönüşümün sağlanması çevre açısından önem arz etmektedir. Çalışma ile, incelenen farklı tip şantiyelerde yanlış uygulamaların, geliştirilen önerilerin başka şantiyeler için şantiye yerleşiminin planlanması ve atık yönetimi bakımından örnek teşkil etmesi ve yanlışların düzeltilmesi hedeflenmektedir.

Teşekkür

Acknowledgement

Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi 2019-2020 Güz Yarıyılı Eğitim-Öğretim Dönemi MİMS90 Şantiye Yönetimi dersi öğrencileri; Sena Keleş, Cansu Büken, Esra Ateşoğlu, Elif Aygün, Ufuk Servi, Burcu Boyraz, Sevim Demir, Ahmet İsmail Kızılca, Mehmet Gürbüz, Sena Arı, Mehmet Özkebabçı, Nimet Dinçel, Şemsigül Keleş, Güldane Varol, Yusuf Yolay, Ecem Murt, Ahmet Asım Karaaslan, Verda Taşpınar, Niran Yılmaz, Furkan Adıyaman' a katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

Yazar katkısı

Author contribution

Araştırmacıardan Parlak Biçer; makale fikrinin oluşturulması, makalenin düzenlenmesi, ilerleyişinin denetlenmesi, ilgili tabloların/bulguların ve sonuç kısmının değerlendirilmesi hususunda (%50 oranında) katkı sunmuştur. Karaaslan ise, literatür verilerin elde edilmesi, ilgili tabloların/bulguların üretilmesi, sonuç kısmının şekillendirilmesine yönelik (%50 oranında) katkı sunmuştur.

Etik beyanı

Declaration of ethical code

Bu çalışmada, “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerekli tüm kurallara uyulduğunu, bahsi geçen yönergenin “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirinin gerçekleştirilmediğini taahhüt ederiz.

Çıkar çatışması beyanı

Conflicts of interest

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Kaynaklar

References

- Adıyaman, F. (2019). *Furkan Adıyaman kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Arı, S. (2019). *Sena Arı kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Ateşoğlu, E. (2019). *Esra Ateşoğlu kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Aygün, E. (2019). *Elif Aygün kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015). *T.C. Resmî Gazete*. Erişim adresi <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm>.
- Boyraz, B. (2019). *Burcu Boyraz kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Büken, C. (2019). *Cansu Büken kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Demir, S. (2019). *Sevim Demir kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Dinçel, N. (2019). *Nimet Dinçel kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- El-Rayes, K., & Said, H. (2009). Dynamic site layout planning using approximate dynamic programming. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 23(2), 119-127. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0887-3801\(2009\)23:2\(119\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0887-3801(2009)23:2(119))
- Gülakan, E. (2014). *Yüksek yapılarda uygulanan yapım teknolojilerinin irdelenmesi ve sorunların ortaya konması* [Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Gürbüz, M. (2019). *Mehmet Gürbüz kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- He, K.Y., & Wu, I.C. (2012). Dynamic simulation and visualization for site layout planning, *29th International Symposium on Automation and Robotics in Construction*, Eindhoven, Netherlands. <https://doi.org/10.22260/ISARC2012/0008>
- Karaaslan, A. (2019). *Ahmet Asım Karaaslan kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.

- Keleş, S. (2019). *Sena Keleş kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Kızılca, İ. (2019). *İsmail Kızılcam kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Keleş Ş. (2019). *Şemsigül Keleş kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Kusiak, A., & Heragu, S.S. (1987). The facility layout problem. *European Journal of Operational Research* 29(1987), 229-251.
- Limoncu, S., & Özkun, Ü. (2008). *Yapısal atık oluşumu ve atık yönetimi. Mimarlıkta Malzeme Dergisi* 7(22), 30-34.
- Murt, E. (2019). *Ecem Murt kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Özkebabçı, M. (2019). *Mehmet Özkebabçı kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Sanad, H.M., Ammar, M.A., & Ibrahim, M.E. (2008). Optimal construction site layout considering safety and environmental aspects. *Journal of Construction Engineering and Management* 134(7), 536-544. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2008\)134:7\(536\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2008)134:7(536))
- Schultmann, F. (2005). "Deconstruction In Germany" (Publication 300). Deconstruction and Material Reuse An International Overview CIB Report. <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB1287.pdf>
- Servi, U. (2019). *Ufuk Servi kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Su, B.A., & Aslan, D. (1997). *Tesis planlama*. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, No:201.
- Taşpınar, V. (2019). *Verda Taşpınar kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Tate, D.M., & Smith, A.E. (1995). Unequal-area facility layout by genetic search. *IIE Transactions* 27(4), 465-472.
- Tommelein, I.D., Levitt, R.E., Hayes-Roth, B., & Confrey, T. (1991), Sightplan experiments: alternate strategies for site layout design. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 5(1), 42-63. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0887-3801\(1991\)5:1\(42\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0887-3801(1991)5:1(42))
- Thormark, C., (2001). *Recycling potential and design for disassembly in Buildings*. [Yüksek Lisans Tezi, Lund Üniversitesi, Lund Teknoloji Enstitüsü].
- Varol, G. (2019). *Güldane Varol kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Vol Yapı (2019). *Proje ofis arşivi*. Kayseri.
- Yolay, Y. (2019). *Yusuf Yolay kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Yılmaz, N. (2019). *Niran Yılmaz kişisel fotoğraf arşivi*. Kayseri.
- Zouein, P.P., & Tommelein, I.D. (1999). Dynamic layout planning using a hybrid incremental solution method. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(6), 400-408. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1999\)125:6\(400\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1999)125:6(400))