



IJEASED

INTERNATIONAL JOURNAL OF EASTERN ANATOLIA
SCIENCE ENGINEERING AND DESIGN

Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi
ISSN: 2667-8764 , 5(1), 55-75, 2023
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijeased>



Derleme Makalesi / Review Article

Doi: [10.47898/ijeased.1268554](https://doi.org/10.47898/ijeased.1268554)

Futbol Sahalarında Oyun Alanı Çizgilerinin Önemi ve Çizgi İşaretleme Teknikleri

Bora BİNGÖL^{1*}, Tuğrul HOCAOĞLU²

¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Burdur, 15030, Türkiye.

² Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yalvaç Meslek Yüksekokulu, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü, Isparta, 32400, Türkiye.

Yazar Kimliği / Author ID (ORCID Number)	Makale Süreci / Article Process
*Sorumlu Yazar / Corresponding author : bbingol@mehmetakif.edu.tr  https://orcid.org/0000-0001-9644-0921 , B. Bingöl  https://orcid.org/0000-0002-7096-3051 , T. Hocaoglu	Geliş Tarihi / Received Date : 21.03.2023 Revizyon Tarihi / Revision Date : 07.04.2023 Kabul Tarihi / Accepted Date : 15.04.2023 Yayın Tarihi / Published Date : 15.07.2023
Alıntı / Cite : Bingöl, B., Hocaoglu, T. (2023). Futbol Sahalarında Oyun Alanı Çizgilerinin Önemi ve Çizgi İşaretleme Teknikleri, Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi , 5(1), 55-75.	

Özet

Spor saha çizgilerinin düzenli olarak işaretlenmesi, her spor dalı için vazgeçilmez bir işlemdir. Ülkemizde de çokça sevilen futbol, dünyada en fazla ilgi duyulan spordur. Futbol oyun kurallarının uygulanabilmesi ve müsabakanın gerçekleştirilebilmesi için oyun alanı işaretlemelerinin mutlaka yapılması gerekmektedir. Futbol oyun sahasında kullanılan donatılar, ölçüler ve oyun standartlarının tarifi, Uluslararası Futbol Birliği Kurulu (IFAB) tarafından açıkça belirlenmiştir. Günümüzde çizgi işaretleme çalışmaları için çok çeşitli malzeme ve ekipman seçeneği bulunmaktadır. Bu nokta da önemli olan doğru malzeme ve ekipmanın seçilmesi ve işlem için uygun planlamanın yapılmasıdır. Çizgi işaretleme işlemi esnasında öncelik sağlık ve güvenlidir. Gerek çalışanlar gerekse oyuncular için mutlaka bu şartlar sağlanmalıdır. Bu çalışmada da öncelikle futbol sahası oyun alanı ölçüleri ve oyun alanı işaretlemeleri IFAB'İN belirlediği ölçü ve standartlar çerçevesinde ele alınmıştır. Daha sonra oyun alanı işaretlemesinde kullanılan çizgi işaretleme malzeme ve ekipmanları gözden geçirilerek futbol sahalarındaki kullanımları incelenmiştir. Ülkemizdeki futbol sahalarındaki uygulamalar da incelenerek, bu işlemin yeterince dikkate alınmadığı, doğru malzeme ve ekipmanın kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmada gözlemlenen sorunlar ifade edilerek çizgi işaretleme teknikleri konusunda çeşitli öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Futbol sahaları, Oyun alanı, Saha çizgileri, Çizgi işaretleme.

The Importance of Playing Field Lines and Line Marking Techniques on Football Pitches

Abstract

Regular marking of sports field lines is an indispensable process for every sport branch. Football, which is very popular in our country, is the most popular sport in the World. In order for the football game rules to be applied and the competition to be held, it is absolutely necessary to mark the playing field. The equipment used in the football pitches, the dimensions and the definition of the game standards are clearly determined by the International Football Association Board (IFAB). There is a wide variety of materials and equipment options available for line marking work today. At this point, it is important to choose the right materials and equipment and to make the appropriate planning for the process. Health and safety is the priority during the line marking process. These conditions must be provided for both employees and players. In this study, first of all, the dimensions of the football field and the markings of the playgrounds are discussed within the framework of the measures and standards determined by IFAB. Then, line marking materials and equipment used in playground marking were reviewed and their use in football pitches was examined. By examining the applications in the football fields in our country, it has been determined that this process is not taken into consideration enough and the right materials and equipment are not used. In this direction, the problems observed in the study have been expressed and various suggestions have been made about line marking techniques.

Keywords: *Football pitches, The field of play, Pitch lines, Line marking.*

1. Giriş

Spor saha çizgilerinin düzenli olarak işaretlenmesi, her spor dalı için vazgeçilmez bir işlemdir. Çünkü her spor dalı kendine özel saha işaretlerine sahiptir. Spor müsabakalarının gerçekleştirilebilmesi için her spor dalının kendine özgü kurallarına uygun işaretlemelerinin yapılması gerekmektedir. Spor dalları farklı yüzeylerde oynansa da çoğunlukla çim yüzeyli sahalarda oynanmaktadır.

Ülkemizde de çokça sevilen futbol, dünyada en fazla ilgi duyulan spordur. Her kıtada, her ülkede ve birçok farklı seviyede oynanır. Müsabakaların gerçekleştirildiği futbol sahalarının zemini ise müsabaka talimatlarının izin verdiği doğal ve yapay malzemelerin bir arada kullanılması (hibrit sistem) ile; tamamen doğal veya eğer müsabaka talimatları izin verirse, tamamen yapay olabilir (Anonymous, 2021; Hoccoğlu ve Bingöl, 2022).

Futbol oyun kurallarının dünya çapında tüm konfederasyon, ülke, şehir ve köyde oynanan her bir maç için aynı olması, korunması gereken önemli bir güçtür. Bu ayrıca her yerde futbolun iyiliği için kullanılması gereken bir fırsattır (Anonymous, 2021). Bu bağlamda dünyanın neresinde olursa olsun oyun sahasında kullanılan donatılar ve oyun ölçüleri açısından, futbol oyun standartlarının da tarifi bulunmaktadır. Bu standartlar, sadece müsabakanın oynanması açısından değil, yayın değerinden dolayı saha görseli ve sunumu açısından da önemlidir.

Çizgi işaretleme çalışmalarında farklı malzemeler ve ekipmanlar kullanılabilir. Kullanılan en eski işaretleme malzemelerinden bazıları ise talaş ve tozlardır. Kullanılan bu malzemeler zamanla

yerini basit kuru işaretleme bileşiklerine dönüştürülebilen ve kolayca yayılabilen tebeşir ve kireçtaşı gibi malzemelere bırakmıştır. Beyaz olan tebeşir ve kireçtaşı malzemeleri, ışığı yansıtarak çizgilerin görünürlüğünü artırmıştır. Bir başka önemli gelişme de bu malzemelerin daha verimli kullanılmasını sağlayan ve bir taşıyıcı görevi gören suyla karıştırılabilmelerinin fark edilmesidir. Bu farkındalığın sonucunda tebeşir/kireçtaşı ve su karışımını sıvı olarak uygulamak için basit bir transfer tekerleği işaretleme olarak tasarlanmış ve geliştirilmiştir (URL-1).

Tasarlanan ilk işaretleme malzemeleri, uzun ömürlü olmamış, yağmur sırasında kolayca renkleri atmış ve yetersiz kalmışlardır. Bu sorunun üstesinden gelmek içinde bazı saha çalışanları bu malzemelere yabancı ot öldürücüler eklemeye veya bu malzemeleri kreozot ile değiştirmeye başlamıştır. Bu uygulama 1960'lar ile 1980'ler arasında kabul gören bir uygulama olmuştur. Bu malzemelerin kullanımı genellikle çim bitkisinin ölmesi ile sonuçlanmıştır. Günümüzde ise artık sönmüş kireç (kalsiyum hidroksit) ve kreozot gibi malzemelerin kullanımı yasaklanmıştır (URL-1).

Kullanılan işaretleme malzemelerinin yanında işaretleme ekipmanları da zaman içerisinde gelişim göstermiştir. İşaretleme ekipmanları başlangıçta çim yüzeyli tenis kortlarını işaretleme için geliştirilmiş olsalar da daha sonraları diğer açık havada oynanan spor dallarında da kullanılmışlardır (URL-2). Çim için temel çizgi işaretleme ekipmanları 1800'lerin sonlarında kullanılmıştır. Bu ilk ekipmanlardan biri olan tekerlekten tekerleğe (aktarmalı) çizgi işaretleme ekipmanı, F. H. Ayres tarafından geliştirilmiştir (Şekil 1) (Evans, 1994). 1881 yılında patent alan bu tasarım, günümüzde de kullanılan tekerlekten tekerleğe (aktarmalı) çizgi işaretleme ekipmanlarının ilham kaynağı olmuştur.



Şekil 1. "Caxton" tekerlekten tekerleğe (aktarmalı) çizgi işaretleme ekipmanı (URL-3)

Basıncılı, püskürtmeli çizgi işaretleme ekipmanları ise ilk defa 1951 yılında, çizgi işaretleme ekipmanları yapmaya başlayan Peacock & Holmes Ltd. şirketi tarafından tasarlanmıştır. İlk ekipmanda "Holmes Jet Marker" olarak adlandırılmıştır (Şekil 2a-2b). 1950'lerin sonlarında ise firma ilk defa motorla çalışan çizgi işaretleme ekipmanını piyasaya sürmüştü ve yüksek fiyatına rağmen emek tasarrufu sağlayan bu

ekipmana kulüpler, konseyler ve büyük kuruluşlar büyük ilgi göstermişlerdir (Şekil 2c) (Harrod, 2018).



Şekil 2. a-b) “Holmes Jet Marker” Holmes püskürtmeli çizgi işaretleyici c) Motorlu püskürtmeli çizgi işaretleyici (Harrod, 2018)

1960’larda ve 1970’lerin başında, geliştirilmiş tekerlek performansı ile gelişmiş mühendislik teknikleriyle daha iyi tasarlanmış çok çeşitli çizgi işaretleme ekipmanı ortaya çıkmıştır (URL-2). Bu dönemde gözler bütçe dostu ekipmanlara çevrilmişken, tekerlekten tekerleğe (aktarmalı) çizgi işaretleyicilerinden biri olan “The Dimple” markası doğmuştur (Şekil 3). Dökme demirden yapılmış olan ekipmanın boyayı tanktan sahaya taşımada ve dağıtmada çok daha üstün ve benzersiz bir çukurlu transfer çarkı kullanması o dönem için yeni bir keşif olmuştur. Ekipmanın kalitesi kısa sürede fark edilmiş ve çok kısa bir süre içinde Wembley, Wimbledon ve The Queen’s Club gibi İngiltere’nin en iyi mekanlarından bazılarında kullanılmaya başlanmıştır (Harrod, 2018).



Şekil 3. “The Dimple” tekerlekten tekerleğe (aktarmalı) çizgi işaretleyici (Harrod, 2018)

2010 yılından itibaren şirketler, bir insanın ekipmanı kullanmasını veya işaretlenen hatların konumu için yönlendirmesi zorunluluğunu ortadan kaldırmayı amaçlayan, navigasyon için Küresel Konumlama Sistemi (GPS) girişini kullanan, tamamen robotik çizgi işaretleyiciler geliştirmeye başlamıştır (URL-2).

Günümüzde ise çizgi işaretleme çalışmaları için çok çeşitli malzeme ve ekipman seçeneği bulunmaktadır. Önemli olan doğru malzeme ve ekipman seçimini yaparak uygun planlamanın

yapılmasıdır. İşaretleme işlemi için yeterli hazırlık önceden planlanmalı ve gerekli ekipmanlar temin edilerek yeterli zaman ayrılmalıdır. Bu çalışmada da futbol sahası oyun alanı ölçüleri ve oyun alanı işaretlemelerinin ölçü ve standartları ele alınmış ve işaretlemede kullanılan çizgi işaretleme malzeme ve ekipmanları incelenerek futbol sahalarındaki kullanımları incelenmiştir.

2. Oyun Alanı Ölçüleri

2.1. Boyutlar

Oyun alanı dikdörtgen şeklinde olmalıdır. Taç çizgilerinin uzunluğu kale çizgilerinin uzunluğundan fazla olmalıdır (Bingöl, 2004).

- Uzunluk (Taç çizgisi): En az 90 metre (100 yarda), En çok 120 metre (130 yarda).
- Genişlik (Kale çizgisi): En az 45 metre (50 yarda), En çok 90 metre (100 yarda).

Uluslararası Maçlarda Ölçüler:

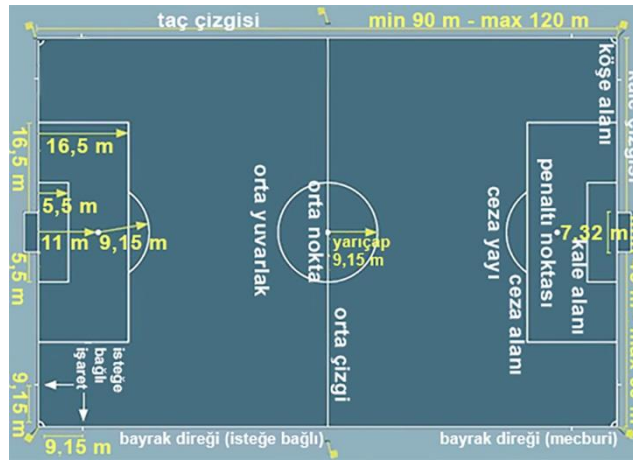
- Uzunluk (Taç çizgisi): En az 100 metre (110 yarda), En çok 110 metre (120 yarda).
- Uzunluk (Kale çizgisi): En az 64 metre (70 yarda), En çok 75 metre (80 yarda).

Yukarıda verilen ölçüler aralığında kale çizgisi ve taç çizgisinin uzunluğunu ise müsabaka talimatı belirlemektedir (Anonymous, 2021). En üst profesyonel düzeydeki tüm maçlar ile büyük uluslararası ve yerel oyunların oynandığı yerlerde saha 105 metre uzunluğunda ve 68 metre genişliğinde olmalıdır. Sahanın yanında, ideal olarak her kale çizgisinin arkasında, oyuncuların ısınabilecekleri fazladan düz alanlara (Tali alan) ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca bu tali alan; top toplayıcıların, sağlık çalışanlarının, güvenlik görevlilerinin ve basın mensuplarının dolaşmasına uygun olmalıdır. Bu alanın, sahanın yan taraflarında 8,5 metre, uç kısımlarında ise 10 metre olması tavsiye edilir (Anonymous, 2011).

3. Oyun Alanının İşaretlenmesi

Oyun alanı çizgilerle belirlenir. Bu çizgiler sınırladıkları alana dahildir. Bütün çizgiler en çok 12 santimetre (5 inç) genişliğinde olmalıdır. Oyun alanı bir orta çizgi ile ikiye ayrılır. Başlama noktası bu çizginin tam ortasına işaretlenir (Bingöl, 2004; Anonymous, 2021). Başlama noktası (merkez daire noktaları) 240 milimetre çapında katı nokta olmalıdır (Anonymous, 2018). Bu noktaya merkez olarak 9,15 metre (10 yarda) yarıçaplı bir daire çizilir (Bingöl, 2004; Anonymous, 2021). Penaltı noktası ise noktanın merkezinden kale çizgisinin arka kenarına doğru ölçülür (Anonymous, 2021).

Oyun alanı içerisinde kale alanı (altı pas), ceza alanı ve köşe alanı yer almaktadır. Kale alanı 18,32 metre (20 yarda) x 5,5 metre (6 yarda), ceza alanı ise 40,32 metre (44 yarda) x 16,5 metreden (18 yarda) oluşmaktadır. Ceza yayı ise ceza alanının hemen dışında bulunan ve merkezi penaltı noktası olan, yarıçapı 9,15 metre (10 yarda) olan bir yay ile belirlenir. Oyun alanı ile ilgili tanımlar ve ölçüler Şekil 4’de detaylı olarak verilmiştir.



Şekil 4. Oyun alanı ile ilgili tanımlar ve ölçüler (Anonymous, 2021)

- **Kale Alanı**

Kale direklerinin iç kenarlarından 5,5 metre (6 yarda) uzaklıkta kale çizgisine dik iki çizgi çizilir. Bu çizgiler saha içine doğru 5,5 metre (6 yarda) dik uzatılır ve kale çizgisine paralel bir çizgi ile birleştirilir. Bu çizgiler ve kale çizgisiyle sınırlanan bu alana kale alanı denir (Bingöl, 2004).

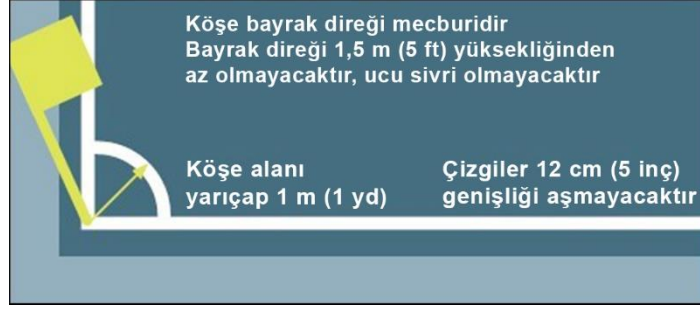
- **Ceza alanı**

Kale direklerinin iç kenarlarından 16,5 metre (18 yarda) uzaklıkta kale çizgisine dik iki çizgi çizilir. Bu çizgiler saha içine doğru 16,5 metre (18 yarda) dik uzatılır ve kale çizgisine paralel bir çizgi ile birleştirilir. Bu çizgiler ve kale çizgisi ile sınırlı bu alana ceza alanı denir (Bingöl, 2004).

Her bir ceza alanı içinde kale direklerinden eşit uzaklıkta ve kale çizgisine 11 metre (12 yarda) uzaklıkta bir penaltı noktası işaretlenir (Bingöl, 2004; Anonymous, 2021). Penaltı noktası 200 milimetre çapında katı nokta olmalıdır (Anonymous, 2018). Ceza alanı dışına merkezi penaltı noktası olan 9,15 metre (10 yarda) yarıçaplı bir daire yayı çizilir (Bingöl, 2004; Anonymous, 2021).

- **Köşe Alanı**

Köşe alanı, her bir köşede yer alan bayrak direğinden itibaren oyun alanı içine çizilen 1 metre (1 yarda) yarıçaplı çeyrek daire yayı çizilerek belirlenir (Şekil 5) (Anonymous, 2021).



Şekil 5. Köşe alanı ölçüleri (Anonymous, 2021)

- **Bayrak Direkleri**

Oyun alanının her köşesine en az 1,5 metre (5 fit) yüksekliğinde, ucu sivri olmayan ve ucuna bayrak takılan bir direk yerleştirilmelidir (Bingöl, 2004; Anonymous, 2021). Bayrak direkleri ayrıca, orta saha çizgisi hizasında, taç çizgisinin en az 1 metre (1 yarda) dışına dikilebilir. Köşe yayı her bir köşede bayrak direğinden itibaren oyun alanı içine 1 metre (1 yarda) yarıçaplı çeyrek daire yayı çizilmesi ile oluşur (Bingöl, 2004).

Bayrak direkleri ankrajlı, olmalı ve maç öncesinde 1 takım (4 adet) yedek bulundurulmalıdır. Sporcuların sağlığı içinse bayrak direğinin ankraja yerleştiği bağlantı noktasının yaylı olması tercih edilir (Şekil 6).



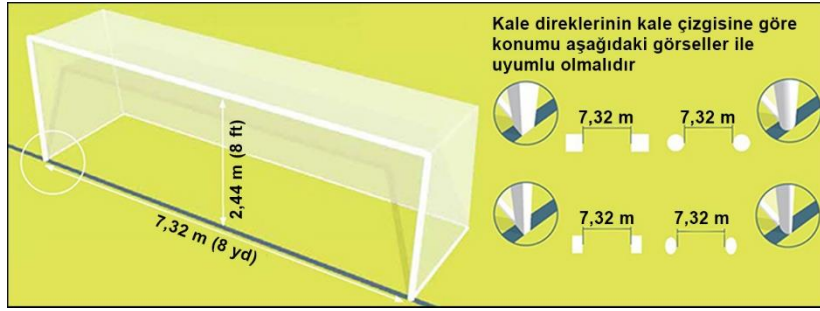
Şekil 6. Köşe alanı ve bayrak direği (Eryaman Stadyumu) (Yazar arşivi)

- **Kaleler**

Kaleler, her bir kale çizgisinin ortasına yerleştirilmelidir. Bunlar, bayrak direklerinden eşit uzaklıkta yukarı doğru dik iki direk bunları birleştiren yatay bir üst direkten oluşur (Bingöl, 2004). Kale direkleri ve üst direk, onaylanmış materyallerden yapılmalıdır. Şekilleri, kare, dikdörtgen, yuvarlak, elips veya bu şekillerin bir kombinasyonu şeklinde olmalı ve direkler oyuncular için tehlike yaratmamalıdır (Şekil 7) (Anonymous, 2021).

İki direk arasındaki mesafe içten içe 7,32 metre (8 yarda) ve üst direğin alt kenarının yerden yüksekliği ise 2,44 metre (8 fit) olarak belirlenmiştir (Şekil 7) (Bingöl, 2004; Anonymous, 2021).

Kale direkleri ve kale üst direği beyaz renkte olmalı ve 12 santimetreyi (5 inç) aşmamak kaydı ile aynı genişlikte ve derinlikte olmalıdır (Anonymous, 2021). Kale ağızlarındaki çizgiler kale direklerinin arkaları ile aynı hizada olmalıdır (Anonymous, 2018). Kalelere kale ağları, direklere, üst direğe ve yere iyice tutturulmak ve kaleciye hareket serbestliği vermek şartı ile takılabilir. Kale ağları jüt, kendir, kenevir ve naylondan yapılır (Bingöl, 2004).



Şekil 7. Kale ölçüleri (Anonymous, 2021)

Maç günlerinde, saha kurulumundan ve takım ısınmalarından sonra, devre arasında ağları kontrol etmek iyi bir uygulamadır. Kale direklerinin 2 adet yedeği fileleri kurulmuş olarak sahaya kolay erişim sağlayan ve kalelere yakın bir yerde bulundurulmalıdır. Ayrıca herhangi bir deliği onarmak için de bir ağ tamir takımı mevcut olmalıdır. Saha personelin olası değişim durumu ile ilgili mutlaka prova yapması ve yedek kalelerin de her zaman hazır olması gereklidir (Anonymous, 2018). Kaleler yere sağlam bir şekilde sabitlenmelidir (Şekil 8).

Eğer kale üst direği oyun esnasında yerinden çıkar veya kırılırsa, oyun kale üst direği onarılınca veya eski yerine geri takılınca kadar durdurulmalıdır. Oyun ise tekrar bir hakem atışı ile başlatılmalıdır. Eğer kale üst direği onarılamayacak durumda ise maç tatil edilmelidir. Kale üst direği bir iple veya herhangi bir esnek veya tehlike oluşturabilecek bir materyalle değiştirilmemelidir (Anonymous, 2021).



Şekil 8. Kale direklerinin değiştirilmesi (Anonymous, 2020)

Filenin içinde veya yakın çevresinde, kale filesini yere sabitleyen çubukların arkasında ve ağır dışındaki payandalar (kale filesi destek direkleri) dışında hiçbir yapısal eleman ya da fiziksel destek kullanılmaz. Buradaki amaç, kale yapısı elemanlarının, top bir kez kale çizgisini geçtiğinde topun (kalenin dışından veya içinden) oyun alanına geri sekmemesini ve oyuncuların yaralanmasına neden olmamasını sağlamaktır. Bu amaçla kale çerçevesi zemine gömülebilir (Şekil 9) (Anonymous, 2018).



Şekil 9. Yere gömülü kale çerçeveleri (Anonymous, 2018)

Kale ağları, kaleye ve kale arkasındaki zemine, kaleciyi ve oyuncuları tehlikeye sokmayacak şekilde düzgünce takılmalıdır. Kale yapılarını desteklemek için kullanılan vidalar veya diğer elemanlar potansiyel bir tehlike olarak kabul edilirse, bant veya dolgu gibi ek koruma unsurları kullanılmalıdır (Şekil 10) (Anonymous, 2018).



Şekil 10. Oyuncu güvenliği için daha fazla koruma gerektiren kale yapıları (Anonymous, 2018)

Kale payandaları, reklam panolarının önüne ve kale çizgisine yakın bir yere yerleştirilmişse, kale direklerinden kolayca ayırt edilebilen ayrı, tek tip bir renkte ek koruma gerektirir (Şekil 11) (Anonymous, 2018).



Şekil 11. Kale payandası görünürlüğü ve güvenliği (Anonymous, 2018)

Avrupa Futbol Federasyonları Birliği (UEFA) maçları sırasında, oyun alanı, kale ağları ve bu ağların çevreledikleri alanlar, kale direklerinin kendileri, file gerdirme destek direkleri ve köşe direkleri üzerinde gerçek veya sanal logoların veya amblemlerin reproduksiyonunun yapılması yasaktır. Bunlara sadece bayraklarda izin verilmektedir (Anonymous, 2018).

• Teknik Alan

Teknik alan teknik kadro, yedek oyuncular ve değiştirilen oyuncular için belirlenmiş bir yedek kulübesini kapsar. Uluslararası oyunlar ve Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği (FIFA) Salon Futbolu Dünya Kupası için her bir kulübe 23 kişilik olmalıdır. Koltukların arkalıkları olmalıdır. Kulübeler zemin seviyesine yerleştirilmeli ve izleyicilerin görüşünü engellememelidir. Bunlar şeffaf pleksiglas türü bir çatıyla, kötü havaya ve seyirciler tarafından atılan maddelere karşı korunmalıdır (Anonymous, 2011). Teknik alanın ölçüsü, bu kulübenin herhangi bir tarafında 1 metre (1 yarda) ve taç çizgisine paralel olacak şekilde taç çizgisinden 1 metre (1 yarda) mesafeye kadar genişleyen bir yapıda olmalıdır (Şekil 12) (Anonymous, 2021). Alan kesikli çizgiler ile işaretlenmelidir.



Şekil 12. Teknik alan a) Başakşehir Fatih Terim Stadyumu (Yazar arşivi) b) Ülker Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu (Yazar arşivi)

4. Çizgi İşaretleme Malzemeleri ve Ekipmanları

Oyun alanın işaretlenmesi, oyun kurallarının yerine getirilmesi ve oyunun oynanabilirliği açısından son derece önemlidir. Bu yüzden işaretlenme işlemi oyun alanı ölçülerine göre uygun

malzeme ve ekipman ile titizlikle yapılmalı, müsabakanın oynanmasını ve yönetilmesini doğrudan etkilememelidir.

Futbol oyun sahalarında kullanılan çizgi işaretleri, Uluslararası Futbol Birliği Kurulu (IFAB) oyun kurallarına uygun olmalıdır. Oyun kurallarında çizgiler, sınırlandırdıkları alanların bir parçası olarak kabul edilir. Saha çizgileri beyaz, açıkça ayırt edilir ve ideal olarak kale direklerinin genişliğine eşit genişlikte olmalı ve 12 santimetreyi geçmemelidir.

4.1. Çizgi İşaretleme Malzemeleri

Günümüzde çeşitli ekipmanlar ve aplikatörler aracılığıyla uygulanan çok çeşitli çizgi işaretleme ürünleri kullanılmaktadır. Genel olarak ideal bir işaretleme malzemesi su geçirmez, çabuk kuruyan, kolayca silinmeyen veya pul ya da toza meyilli olmamalıdır. Aynı zamanda sağlık ve güvenlik gerekliliklerini de karşılamalıdır (Evans, 1994). İşaretleme malzemeleri, kalıcı veya kalıcı olmayan çizgiler üretmek üzere tasarlanmıştır (URL-1). Bu yüzden kullanılan bu malzemeleri ikiye ayırmak mümkündür.

a) Kalıcı Olmayan Malzemeler

Tozlar: Esas olarak çim yüzeyli sahalarda kullanım için tebeşir bazlı ürünlerden oluşmaktadır. Toz, yerçekimi beslemeli kuru bir işaretleme kullanılarak tek başına kullanılabilir gibi sıvı olarak da kullanılmak için su veya emülsiyon ürünleri ile de karıştırılabilir. Bu ürünler aktarmalı işaretleme cihazlarında veya bazı püskürtmeli çizgi işaretleme cihazları ile kullanılabilir (URL-1).

Sıvılar: Su bazlı boyalar ve solüsyonlar ise tüm doğal çim ve suni çim yüzeylerde kullanılabilir. Bu ürünler kullanıma hazır veya konsantre olarak temin edilebilir. Aktarmalı veya püskürtmeli çizgi işaretleme cihazları ile kullanılabilir (URL-1).

b) Kalıcı Malzemeler

Boya: Pigmentli katı kıvamlı sıvı boyalar seyreltilmiş veya saf halde kullanılabilir. Aktarmalı veya püskürtmeli çizgi işaretleme cihazları ile kullanılabilir (Anonymous, 2017).

Aerosoller: Çim yüzeylerde ve tüm sert yüzeylerde kullanılabilir. Elle, el tabancası aplikatörü veya özel amaçlı tekerlekli aplikatör ile uygulanabilir (URL-1).

4.2. Çizgi İşaretleme Ekipmanları

Günümüzde çizgi işaretleme ürünleri çeşitli ekipmanlar ve aplikatörler aracılığıyla uygulanabilir. Çizgi işaretleme ekipmanını seçerken ekonomik olması, zamandan tasarruf sağlaması

ve alana uygun olması gibi kriterler göz önünde bulundurulabilir. Çizgi işaretleme işlemlerinde kullanılan en yaygın ekipman aktarmalı (tekerlekten tekerleğe) veya püskürtmeli ekipmanlardır (Şekil 13). Püskürtmeli çizgi işaretleme ekipmanlarının GPS ile otonom çalışan ve lazer ile hizalama yapabilen tipleri de mevcuttur.



Şekil 13. Çizgi işaretleyiciler (soldan sağa) a) Aktarmalı b) Harici pompalı, hava basınç tanklı püskürtmeli c) Dahili pompalı püskürtmeli (Yazar arşivi)

a) Kayış/Bant Transferli Çizgi İşaretleyici

Günümüzde tercih edilmemekle birlikte eskiden çizgi işaretleyici olarak kullanılan sürekli kayış/bant sistemli bir sıvı çizgi işaretleyicisidir (Şekil 14). Yüzeye pozitif bir yapışma ve sürekli bir işaretleme sıvısı beslemesi sağlayan bu ekipman farklı spor türleri için de kolayca değiştirilebilen üç farklı genişlikte kayışa sahiptir. Kayış çizgisi, yönlendirme için olumlu bir kılavuz sağlar ve çoğu alan tek geçişte işaretlenebilir (URL-4). Ancak bu ekipmanlar çamurlu yüzeylerde etkili bir şekilde çalışmaz (URL-1).



Şekil 14. “Truline” kayış/bant transferli çizgi işaretleyici (URL-4)

b) Kuru Çizgi İşaretleyici

Kuru çizgi işaretleyiciler çim, kiremit irmiği ve kil üzerinde kullanım için uygundurlar (URL-1). Adından da anlaşılacağı gibi, bunlar kuru toz bileşiklerinin uygulanması içindir (Şekil 15) (Anonymous, 2017). Karıştırma gerektirmeyen en ucuz çizgi işaretleme yöntemlerinden biridir. Bazı

durumlarda, özellikle çamurlu yüzeylerde, hala hat üretmenin en iyi yöntemidir. Kuru çizgi işaretleri için kullanılan malzemeler çeşitli biçimlerde olabilir. Bu beyaz tozlar toksik değildir ve öğütülmüş doğal kalsiyum karbonat bazlıdır. Kullanım esnasında tozun ve haznenin kuru olduğundan emin olunmalıdır. Çünkü nemli toz serbest akışı önleyecektir (URL-1).

Hidratlı kireç (kalsiyum hidroksit) çizgi işaretleme için asla kullanılmamalıdır. Zehirlidir ve kimyasal cilt yanıklarına ve tahrişlere neden olabilir. Hem kuru hem de ıslak formda temas halinde gözlere ve cilde ciddi zararlar verebilir (URL-1).



Şekil 15. Kuru çizgi işaretleyiciler (URL-5; URL-6)

c) Aktarmalı Çizgi İşaretleyci (Tekerlekten tekerleğe)

Günümüzde çim alanlarda en çok tercih edilen bir çizgi işaretleyicidir. Aktarmalı çizgi işaretleme ekipmanları genelde 10 litreden az olmayacak şekilde metal/plastik bir boya haznesine sahiptir. Çizgi boyama işlemi, 3 tekerlekten oluşan aktarma sisteminin ve mekanik olarak kullanıcının ekipmanı itmesi ile çalışır. Silindirin (1. tekerlek) boya haznesinden aldığı boya, ara bir tekerlekle (2. tekerlek) çimi boyaması gereken ve çim yüzeyine temas eden tekerleğe (3. tekerlek) aktarması ile sağlanır (Şekil 16).



Şekil 16. Aktarmalı (tekerlekten tekerleğe) çizgi işaretleyici a) Eryaman Stadyumu (Yazar arşivi) b)

Bunyodkor Stadyumu (Özbekistan) (Yazar arşivi)

Ekipman dayanıklı olması amacıyla çelik malzemelerden imal edilir. Sistemi taşıyan tekerlerin çimde iz bırakmayacak şekilde, havalı ve/veya dolgu şeklinde çim tipi olması gereklidir.

Orta tekerin boyutu üreticiden üreticiye değişiklik gösterebilir. Bu tekerin bazılarında çukurlar, oluklar veya kauçuk yüzeyler bulunabilir burada amaç işaretleme sıvısını verimli ve eşit bir şekilde aktarmaktır (Şekil 17). Çizginin genişliği, markalama tekerleğinin genişliğine bağlıdır. İyi bir hat üretmek için makul miktarda çim örtüsü gereklidir. Bu ekipmanlar zemin koşulları çok ıslak ve çamurlu olduğunda iyi hatlar üretmezler. Gevşek çim kupürleri ise işaret çarkı tarafından alınır, ekipmanı tıkayabileceklerinden bir sorun yaratabilir (URL-1).



Şekil 17. Aktarmalı (tekerlekten tekerleğe) çizgi işaretleyici (soldan sağa) “The Dimple”, “Lines Man” (Harrod, 2018)

d) Püskürtmeli Çizgi İşaretleyici

Püskürtmeli çizgi işaretleme ekipmanları hemen hemen her yüzeyde kullanılabilen ve birçok özelliğe sahip olması nedeni ile sıklıkla tercih edilen çizgi işaretleyicilerdir. Bu işaretleyiciler değişen farklı tank kapasiteleri, değişken püskürtme genişliği ayarları, daha kolay kullanım için daha iyi taşıma tekerlekleri ve dahili tank yıkama olanakları gibi birçok özelliğe sahip olabilirler. Ayrıca çoklu çizgileri işaretlemek için ek püskürtme çizgileri de sisteme eklenebilir. Bazı ekipmanlarda ise otomatik kendi kendini temizleme özelliği dahi vardır. Püskürtme çizgisi işaretleyicileri, farklı yüzeyleri işaretlemek, elle püskürtmek ve aynı anda birden fazla çizgiyi işaretlemek için çeşitli ataşmanlara sahip olabilir (URL-1).

Bu işaretleyicilerde çizgi genişliği değişkendir, memenin her iki yanındaki metal kılavuzlar ayarlanarak değiştirilebilir. Bu ekipmanlar ayrıca elektrikli veya motorlu olarak da tercih edilebilir. Bunlar haricinde daha çok açık sahalar için uygun olan GPS sistem, GPS sistemli otonom veya lazer hizalama gibi donanımlar da bu işaretleyicilere eklenebilmektedir (Şekil 18-19). Bu ekipmanlar daima temiz tutulmalı, püskürtme jetlerinin tıkanmasını önlemek için kullandıktan sonra boyanın ekipmanda kurumasına izin verilmemeli ve suyla iyice yıkanmalı veya suyla tekrar çalıştırılmalıdır.



Şekil 18. Püskürtmeli çim işaretleyiciler (soldan sağa) a) Püskürtmeli (URL-7) b) Püskürtmeli (Lazer) (URL-8) c) Püskürtmeli (GPS) URL-7)



Şekil 19. Püskürtmeli çim işaretleme ekipmanları (soldan sağa) a-b) Püskürtmeli (GPS sistemli otonom) (URL-9; Robson, 2019) c) Kontrol ünitesi (GPS sistemli otonom) (URL-9)

GPS sistemli otonom veya lazer hizalamalı püskürme sistemleri saha çizgilerinin işaretlenmesi esnasında diğer çizgi işaretleme ekipmanlarında farklı olarak kılavuz iplerine gerek duymazlar. Ancak diğer sistemlerin tamamında kılavuz hizalama ipleri kullanılmalıdır. Bu tür sistemler kullanıcıya zamandan tasarruf sağlar.

e) **Aerosol Çizgi İşaretleyici**

Aerosol çizgi işaretleyiciler etkili ve basit bir kullanıma sahiptirler. Aerosol püskürtmeli işaretleyiciler, elde tutulan veya üç/dört tekerlekli aplikatör gibi çeşitli tasarımlara sahiptir. Temel olarak, taşıyıcı, püskürtme üzerinde tam kontrole sahip olmanızı sağlayan bir el püskürtmeli serbest bırakma kolu ile bir aerosol kutusunu ters konumda tutar (Şekil 20). Çizginin genişliği, işaretleyicinin sapındaki bir ayar vidası ile kontrol edilen kutu tutucunun yüksekliği ile belirlenir (URL-1).

Eşit ve yavaş bir tempoda yapılması yalnızca çizginin düz olmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda daha parlak bir çizgi oluşturulması da sağlar. Çizgi kalitesi rüzgâr türbülansından etkilenebilir, aerosolun püskürtmesi çok incedir ve kötü hava koşullarından kolayca etkilenebilir.

Bazı işaretleyiciler, püskürtmenin etkilenmesini önlemek için rüzgâr kalkanlarıyla donatılmıştır (URL-1).

Aerosol işaretleyici kullanmanın en büyük avantajı, kullanım hızıdır. Malzemelerin ön karışımı yoktur, işaretleme anında gerçekleşir. Ancak, boya kutuları uzun süre işaretleme yapamaz ve bu yüzden de ekonomik değildirler. Piyasada aynı türde performans ve güvenilirlik sunan çok çeşitli aerosol işaretleyici bulunmaktadır. Çoğu aynı şekilde çalışır ve işaretleme için geniş bir renk yelpazesi sunar (URL-1).



Şekil 20. Aerosol çizgi işaretleyiciler (URL-10; URL-11)

5. Çizgi İşaretleme Esnasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Çizgi işaretleme yapılmadan önce mutlaka oyun alanı ilgili tanımlar ve ölçüler hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. İşaretleme öncesinde ise ölçüler mutlaka titizlikle hesaplanmalıdır. Çizgi işaretleme işlemine başlamadan önce uygun ekipman ve malzeme seçimi yapılmalıdır. Çizgi işaretleme işleminde boyanın da kuruması da göz önüne alındığında, bu işlem güneşli bir günde, doğal çim yüzeyli futbol sahalarında biçim işleminden sonra, hibrit sistemli ve yapay çim yüzeyli futbol sahalarında ise fırçalama işleminden sonra yapılmalıdır. Bu uygulama yüzeydeki kalıntıların azaltılması sağlar ve çimin işaretleme için uygun bir ortam oluşturur.

İşaretleme işlemine başlamadan önce ekipmanda sızıntı olup olmadığı mutlaka kontrol edilmelidir. Çizgi işaretleme ekipmanları, işaretlemeden önce saha dışında doldurulmalı ve doğru şekilde kapatılmalı, böylece taşıma tekerleklerinin herhangi bir boya aktarmaması sağlanmalıdır (Anonymous, 2018).

Çizgiler işaretleme yapılırken mutlaka kılavuz ipi kullanılmalı ve hizalanmalıdır (GPS sistemli otonom ve lazerli püskürtme ekipmanları hariç). Çizgi işaretleme boyası kuruyana kadar kılavuz ipi yerinde kalmalıdır. Aksi takdirde boya etrafa bulaşabilir. Çizgi işaretleme ekipmanları kullanılırken çizgiler yavaş bir yürüme hızında, tutarlı bir şekilde, katman katman boyanmalıdır. Hızlı ve özensiz yapılan

işlemler çizgilerin ölçsüz ve silik olmasına neden olacaktır (Şekil 21-22). Doğru parlaklık seviyesine ulaşmak içinse genellikle ters yönde en az iki uygulama yapılması gerekir. Çizgi işaretleme işlemi bittiğinde boya ekipmanda kurumaya bırakılmamalı mutlaka temizlenmelidir. Özellikle püskürtmeli çizgi işaretleyicilerinde püskürtme jetlerinin tıkanmasını önlemek için kullandıktan sonra mutlaka yıkanmalı veya suyla çalıştırılmalıdır.



Şekil 21. Özensiz köşe alanı çizgi işaretleme (Yazar arşivi)



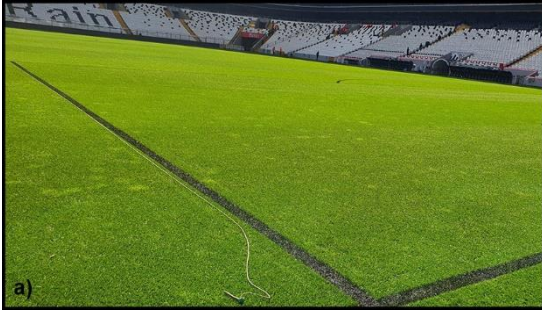
Şekil 22. Özensiz taç çizgisi ve orta saha işaretleme (Yazar arşivi)

Maç esnasında çizgi işaretleme boyasının parlak beyaz ve fark edilebilir olması gerekir. Ancak maç esnasında olumsuz hava koşulları söz konusu ise beyaz renkten farklı olarak parlak kırmızı/turuncu renkli bir çizgi işaretleme boyasının da hazır bulundurulması istenir (Anonymous, 2018). Futbol Birliği (FA) kurallarına göre işaretleme, 3G yapay çim sahalarda; Mini futbol U7 (7 yaş altı) & U8 (8 yaş altı) (5x5 kişi) için kırmızı, Mini futbol U9 (9 yaş altı) & U10 (10 yaş altı) (7x7 kişi) için sarı, U11 (11 yaş altı) & U12 (12 yaş altı) (9x9 kişi) için mavi ve diğer gruplar & yetişkin (11x11 kişi) için de beyaz renk olması tavsiye edilir (Şekil 23) (Anonymous, 2013).



Şekil 23. Değişik amaçlar için kullanılan farklı çizgi işaretleme boya (URL-7)

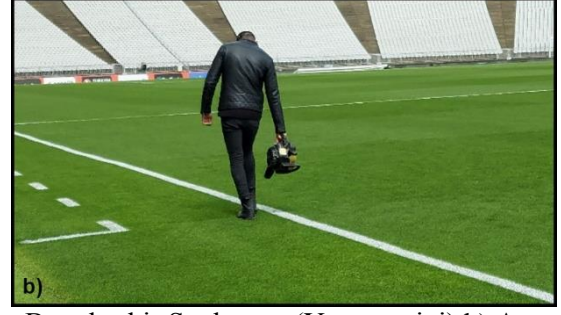
Ülkemizde de çizgi işaretlerinin yetersiz kaldığı ve olumsuz hava koşullarının gözlemlendiği durumlarda çizgi işaretlemesi için kırmızı veya siyaha yakın koyu renkler tercih edilmektedir (Şekil 24).



Şekil 24. Türkiye’de kullanılan farklı renk çizgi işaretleme boya a) Vodafone Park Stadyumu (Yazar arşivi) b) Eryaman Stadyumu (Yazar arşivi)

Çizgileri işaretlerken kazayla yayılan boya için bir kova ılık su ve yumuşak bir fırça/sünger kullanılmalıdır. Boyanın yayılması olası olumsuz hava şartlarından dolayı bir problem oluşturduğunda, bu problemi çözmek için daha geniş bir personel ekip ve üfleyici gibi ekipman kullanılmalıdır (Şekil 25).

Maç günlerinde, çizgiler son çim kesme işleminden sonra işaretlenmeli ve antrenman, ısınma ve gerekli diğer bakım çalışmalarından önce (genellikle başlama vuruşundan 1-1,5 saat önce) boyanın kuruması için yeterli zaman tanınmalıdır.



Şekil 25. Çizgi işaretlerinin kurutulması a) Medaş Konya Büyükşehir Stadyumu (Yazar arşivi) b) Atatürk Olimpiyat Stadyumu (Yazar arşivi)

6. Sonuçlar ve Öneriler

Futbolda her spor dalı gibi kendine özel saha işaretlerine sahiptir. Futbol oyun kurallarının uygulanabilmesi ve müsabakanın gerçekleştirilebilmesi için de oyun alanı işaretlemelerinin mutlaka yapılması gerekmektedir. Futbol saha çizgilerinin düzenli olarak işaretlenmesi, futbol sahaları için periyodik olarak yapılması gereken bir işlemdir. Pozitif çizgi işaretleme sadece görünüşte hoş değil, aynı zamanda oyunun kurallarının doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için tüm katılımcılar ve seyirciler için gereklidir (Evans, 1994).

Futbol oyun sahasında kullanılan donatılar, ölçüler ve oyun standartlarının tarifi, IFAB tarafından açıkça belirlenmiştir. Oyun kurallarına göre çizgiler, sınırlandırdıkları alanların bir parçası olarak kabul edilir. Saha çizgileri beyaz, açıkça ayırt edilir ve ideal olarak kale direklerinin genişliğine eşit genişlikte olmalı ve 12 santimetreyi geçmemelidir.

Çizgi işaretleme çalışmalarında farklı malzemeler ve ekipmanlar kullanılabilir. İşaretleme malzemeleri kalıcı olmayan (tozlar, sıvılar) ve kalıcı olan (boya, aerosol) çizgiler üretmek üzere iki sınıfa ayrılabilir. Günümüzde çizgi işaretleme malzemesi olarak en çok sıvılar ve boyalar tercih edilmektedir. Malzeme seçiminde önemli olan hazırlanmasının kolay, su geçirmez, çabuk kuruyan, kolayca silinmeyen, uzun kullanılabilen, dağılmayan ve ekonomik olmasıdır. Kullanılacak malzeme aynı zamanda oyuncuların sağlık ve güvenliğini de tehdit etmemelidir.

Çizgi işaretleme malzemeleri ise çeşitli ekipmanlar ve aplikatörler aracılığıyla çizgi işaretlemede kullanılabilir. Çizgi işaretleme ekipmanını seçerken ise ekipmanın ekonomik, zamandan tasarruf sağlayan, alana uygun, kolay kullanılabilir, dayanıklı ve az bakım gerektiren özelliklere sahip olması istenir. Çizgi işaretleme işlemlerinde kullanılan en yaygın ekipman aktarmalı (tekerlekten tekerleğe) veya püskürtmeli ekipmanlardır. Bu iki ekipmanın öne çıkmasındaki nedenler ise aktarmalı (tekerlekten tekerleğe) ekipmanlarda başarı oranı, kullanım kolaylığı ve maliyet; püskürtmeli çizgi

işaretleme ekipmanlarında ise zamandan tasarruf, farklı ataşmanlarla kullanılabilme ve sundukları ekstra özelliklerdir (GPS, otonom çalışma, elektrikli, motorlu, kendini temizleme vs.). Kuru çizgi işaretleyiciler ve tozlar ise bazı olumsuz hava şartlarının görüldüğü zamanlarda hala en iyi seçenektir.

Çizgi işaretleme işlemi, güneşli bir günde, doğal çim yüzeyli futbol sahalarında biçim işleminden sonra, hibrit sistemli ve yapay çim yüzeyli futbol sahalarında ise firçalama işleminden sonra yapılmalıdır. Çizgi işaretleme işlemine başlamadan önce uygun ekipman ve malzeme seçimi yapılmalıdır. Çizgiler işaretlenirken mutlaka kılavuz ipi kullanılmalı ve hizalanmalıdır (GPS sistemli otonom ve lazerli püskürtme ekipmanları hariç).

Futbol oyun alanının işaretlenmesi dikkatli ve planlı yapılması gereken bir işlemdir. Ülkemiz futbol sahaları incelendiğinde ise maalesef bu işlemin yeterince dikkate alınmadığı, doğru malzeme ve ekipmanın kullanılmadığı tespit edilmiştir. Yapılan çizgi işaretlemelerinin özensiz ve aceleyle getirildiği gözlemlenmiş birçoğunun ise bu nedenlerden ötürü IFAB'ın belirlediği ölçü ve standartlara uymadığı saptanmıştır. Bu yüzden işaretlenme işlemi oyun alanı ölçülerine göre uygun malzeme ve ekipman ile titizlikle yapılmalıdır. Unutulmamalıdır ki yetersiz kalan işaretleme işlemi, müsabakanın oynanmasını ve yönetilmesini doğrudan etkileyecektir.

Yazarların Katkısı

Çalışmada her iki yazar da eşit oranda katkı sunmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada, araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Kaynaklar

- Anonymous, (2011). *Football Stadiums, Technical recommendations and requirements*. FIFA (Fédération Internationale de Football Association). 5th edition, Zurich, Switzerland. <https://digitalhub.fifa.com/m/6c66fa18f65c0a78/original/rcrtvaelvfae84czzelw-pdf.pdf>, (Erişim tarihi: 25.02.2022).
- Anonymous, (2013). *Guide to 3G Football Turf Pitch Design Principles And Layouts*. TheFA (The Football Association). London, UK. <https://www.thefa.com/-/media/cfa/durhamfa/files/facility-and-football-pitch-development/field-of-play/fa-guide-to-ftp-designs-layouts.ashx>, (Erişim tarihi: 24.02.2022).
- Anonymous, (2017). *Line Marking, Guidance Notes On Line Marking Of Football Pitches*. TheFA (The Football Association). London, UK. <https://www.thefa.com/-/media/cfa/westmorlandfa/files/clubs-and-leagues/rules-and-regulations/white-line-marking-guidelines-2013.ashx>, (Erişim tarihi: 23.02.2022).

- Anonymous, (2018). *Pitch Quality Guidelines, Natural turf pitch management*. UEFA (Union of European Football Associations). 2018 edition, Nyon 2, Switzerland. <https://documents.uefa.com/v/u/UEFA-Guidelines/UEFA-Pitch-Quality-Guidelines-2018>, (Erişim tarihi: 25.02.2022).
- Anonymous, (2021). *Laws of the Game 21/22*. IFAB (The International Football Association Board). Zurich, Switzerland. https://irp.cdn-website.com/203053c4/files/uploaded/LOTG-2021_22.pdf, (Erişim tarihi: 26.02.2022).
- Bingöl, B. (2004). *Orta Anadolu Koşullarında Futbol Sahalarındaki Teknik Altyapı ve Çim Yüzey Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Evans, R.D.C. (1994). *Winter Games Pitches: The Construction and Maintenance of Natural Turf Pitches for Team Games*. STRI (Sports Turf Research Institute).
- Harrod, M. (2018). *Pressure Jet Markers –A History*. Retrieved from <https://mhgoals.com/pressure-jet-markers-history>.
- Hocaoğlu, T. ve Bingöl, B. (2022). Futbol Sahalarında Hibrit Çim Kullanımının İrdelenmesi. *Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi*, 4(1), 53-66. <https://doi.org/10.47898/ijeased.1031997>.
- Robson, C. (2019). Intelligent Marking bring unrivalled accuracy to the NEC. *Pitchcare*, Retrieved from <https://www.pitchcare.com/news-media/intelligent-marking-bring-unrivalled-accuracy-to-the-nec.html>.
- URL-1: <https://www.pitchcare.com/news-media/the-art-of-linemarking.html>, (Erişim tarihi: 20.02.2022).
- URL-2: [https://en.wikipedia.org/wiki/Line_marker_\(sports\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Line_marker_(sports)), (Erişim tarihi: 28.03.2022).
- URL-3: <https://sportantiques.co.uk/tennis-museum/collectables/caxton-lawn-tennis-line-marker-schotten-tennis-museum-collection-not-for-sale>, (Erişim tarihi: 19.02.2022).
- URL-4: <https://www.sisis.com/truline/>, (Erişim tarihi: 13.03.2022).
- URL-5: <https://beaconathletics.com/store/field-essentials/chalkers/streamliner-353p-3-wheel-line-chalker/>, (Erişim tarihi: 11.03.2022).
- URL-6: <https://www.bsnsports.com/alumagoal-65-lb-steel-dry-line-marker>, (Erişim tarihi: 12.03.2022).
- URL-7: <https://www.pitchmark.com/>, (Erişim tarihi: 19.03.2022).
- URL-8: <https://fleet-us.com/laser-guided-line-marking-machines.html>, (Erişim tarihi: 09.03.2022).
- URL-9: <https://www.rigbytaylor.com/line-marking/gps-robotic-line-marking/the-tinylinemarker-sport/>, (Erişim tarihi: 11.03.2022).
- URL-10: <https://www.linemarkerpaint.co.uk/product/grassline-linear-24-wheel-aerosol-line-marking-paint-applicator/>, (Erişim tarihi: 13.03.2022).
- URL-11: <https://www.networldsports.ie/aerosol-line-marking-machine-14033.html>, (Erişim tarihi: 18.03.2023).