

**YATAY VE DÜŞEY TRAFİK İŞARETLEMELERİNDE YENİ
MALZEMELER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İnş. Müh. Cihat KALYONCUOĞLU
501041404**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 24.04.2007
Tezin Savunulduğu Tarih : 12.06.2007**

**Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Murat ERGUN
Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Nadir YAYLA (İTU)
Öğr.Gör.Dr. Mustafa GÜRSOY (YTÜ)**

HAZİRAN 2007

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÖZET	ix
SUMMARY	x
1.GİRİŞ	1
2. TRAFİK KAZALARI VE İŞARETLEMENİN ÖNEMİ	3
2.1. Karayollarında Yatay ve Düşey İşaretlemenin Önemi	5
3. DÜŞEY İŞARETLEME	7
3.1. Trafik İşaret Levhalarının Genel Sınıflandırılması	7
3.2. Standart Trafik İşaret Levhalarının Boyutları	8
3.3. Trafik İşaret Levhalarında Renkler	9
3.3.1- Standart trafik işaret levhalarında renkler	9
3.3.2. Boyutlar değişken standart bilgi levhalarında renkler	12
3.4. Tehlike Uyarı İşaretleri (T - Grubu)	13
3.5. Trafik Tanzim İşaretleri (TT – Grubu)	15
3.6. Trafik Bilgi İşaretleri (B-Grubu)	16
3.6.1. Standart bilgi işaret levhaları	16
3.6.2. Değişken boyutlu standart bilgi levhaları	18
3.7. Trafik İşaret Levhalarında Kullanılan Geri Yansıtıcı (Reflektif) Malzemeler	19
3.8- Trafik İşaret Levhalarının Montajı	19
3.8.1. Trafik işaret levhalarının montajında dikkat edilmesi gereken konular	22
3.9. Renkler	23
3.9.1. Birleşik renkler	24
3.10. Yazı Serileri	26

4. YATAY İŞARETLEME	29
4.1. Yol Eksenine Dik Ya Da Belirli Bir Açı İle Çizilen Çizgilerle İşaretleme	31
4.2. Reflektif Yol Butonu İle İşaretleme	31
5. YATAY VE DÜŞEY TRAFİK İŞARETLEMESİNDE KULLANILAN YENİ TEKNOLOJİLER	32
5.1. Düşey İşaretleme	32
5.1.1. Normal performanslı (EG) ürünler	33
5.1.2. Yüksek performanslı (HI) ürünler	34
5.1.3. Prizmatik yüksek performans (HIP) serisi	34
5.1.4. Prizmatik (DG) folyolar	35
5.1.4.1. DG3 Prizmatik folyolar	35
5.2. Yatay İşaretleme Ürünleri	37
5.2.1. Geçici ürünler	38
5.2.2. Kalıcı ürünler	39
5.2.2.1. Yol bantları	39
5.2.2.2. Yol boya	43
5.2.2.3. RPM butonlar	44
5.2.2.4. Elektronik trafik sistemleri (DFS Sürücü Geri Bildirim Sistemleri)	45
6. TÜRKİYE'DE YAPILAN BAZI UYGULAMALAR	46
6.1. Kayseri Şehiriçi Uygulamaları	46
6.2. Ankara Esenboğa Havalimanı Çevre Yolları ve Eskişehir Yolu Trafik İşaretleme Uygulamaları	52
6.2.1. Eskişehir Yolu (Km 0+000-8+230)- ODTÜ, Bilkent ve Beytepe köprülü kavşakları projesi işaretleme öncesi ve sonrası genel görünüşler	62
6.3. Fiyat Analizi	66
6.3.1: Yatay işaretleme için fiyat karşılaştırması (1 m ² Boya-Bant Uygulaması İçin)	67
6.3.2. Düşey işaretleme için (Reflektif Malzemeler Arası) fiyat karşılaştırması	67
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	68

KAYNAKLAR	69
EKLER	70
EK-A:TRAFİK İŞARETLERİ	70
EK-B: TANIMLAR	78
EK-C: TRAFİK İŞARETLEMELERİ HAKKINDA YÖNETMELİK	82
EK-D: KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ TRAFİK LEVHALARI MALZEME STANDARTLARI	87
ÖZGEÇMİŞ	91

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: Yıllara Göre Kaza Sayıları ve Sonuçları	3
Tablo 2.2. Türkiye’de Yıllara Göre Nüfus Araç, Trafik Kazası ve Sonuçları	4
Tablo 2.3: Alınan Çeşitli Önlemlerin Kazalara Etkisi ve İlk Yıl Geri Dönüş Yüzdesi	6
Tablo 3.1: Trafik İşaret Levhalarının Ebatları	8
Tablo 3.2. Trafik İşaret Levha Mesafeleri	13

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1: TT1 Yol Ver İşareti	9
Şekil 3.2: TT2 Dur İşareti	9
Şekil 3.3: P-1 Park Etmek Yasaktır	10
Şekil 3.4: P-2 Duraklamak ve Park Etmek Yasaktır	10
Şekil 3.5: P3-a Park Yeri	10
Şekil 3.6: P-3b Park Yeri	11
Şekil 3.7: P-3c Park Yeri	11
Şekil 3.8 P3-d Park Yeri	11
Şekil 3.9: P-3e Park Yeri	12
Şekil 3.10: YB-1a Yapım-Bakım Bilgi Levhası	12
Şekil 3.11: PL-2 Mesafe Paneli	14
Şekil 3.12 :PL-1 Süreklilik Paneli	14
Şekil 3.13: TT-33 Hız Sınırlaması Sonu	16
Şekil 3.14: TT-35a Sağa Mecburi Yön	16
Şekil 3.15: B-14a Yaya Geçidi	17
Şekil 3.16: B-38 Anayol	17
Şekil 3.17: B-39 Anayol Sonu	17
Şekil 3.18. Standart Trafik İşaretlerinin Montajı	20
Şekil 3.19. Trafik İşaretlerinin Konsol ile Montajı	21
Şekil 3.20. Yaya Kaldırımına Trafik İşaretinin Montajı	22
Şekil 3.21 : Birleşik renklerin Kullanımı	25
Şekil 3.22. Trafik İşareti Mesafesinin Hesaplanması	26
Şekil 4.1: Yatay İşaretleme Bir Örnek	29
Şekil 4.2: Yatay Eksende İşaretleme Yapılmadan Önce ve Yapıldıktan Sonra Yol Kesiminin Görünümü	31
Şekil 5.1. Reflektif folyoların Yansıtma Değerleri	32
Şekil 5.2. Sürücüye geri yansıyan ışığın oranı	33
Şekil 5.3: Normal Performanslı Folyoların Katmanları	33

Şekil 5.4 : Yüksek Performanslı Folyoların Katmanları	34
Şekil 5.5: Prizmatik Yüksek Performanslı Folyoların Yapısı	34
Şekil 5.6: Prizmatik (DG) Folyo Kesiti	35
Şekil 5.7: DG ve DG3 Prizmatik Folyoların Karşılaştırılması	36
Şekil 5.8-a: Değişik Folyoların Uygulandığı Trafik İşaretlerinin Gündüz Görünüşü	36
Şekil 5.8-b: Değişik Folyoların Uygulandığı Trafik İşaretlerinin Gece Görünüşü	37
Şekil 5.9: Yatay İşaretleme Ürünlerinin Sınıflandırılması	38
Şekil 5.10: Sökülebilir Yol Bandı	38
Şekil 5.11: Yol Bandının Sökülmesi	39
Şekil 5.12-a: Yol Bantlarının Uygulama Aşaması	40
Şekil 5.12-b: Yol Bantlarının Uygulama Aşaması	41
Şekil 5.13: Stamark A340 Yol Bandı Kesiti	42
Şekil 5.14: Stamark A380 Yol Bantı Kesiti	43
Şekil 5.15: Yol Boyalarında Seramik Teknolojisi	43
Şekil 5.16: RPM Butonları Görünüşü	44
Şekil 5.17: RPM Butonların Doğru Kullanılması	44
Şekil 5.18: DFS Sistemlerinin Gece ve Gündüz Görünüşü	45
Şekil 6.1-a: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları	47
Şekil 6.1-b: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları	47
Şekil 6.1-c: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları	48
Şekil 6.1-d: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları	48
Şekil 6.1-e: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları	49
Şekil 6.2-a: DFS (Sürücü Geri Bildirim Sistemleri) Uygulamaları	49
Şekil 6.2-b: DFS (Sürücü Geri Bildirim Sistemleri) Uygulamaları	50
Şekil 6.2-c: DFS (Sürücü Geri Bildirim Sistemleri) Uygulamaları	51
Şekil 6.3-a: Ankara Yol Boyama Uygulamaları	52
Şekil 6.3-b: Ankara Yol Boyama Uygulamaları	52
Şekil 6.3-c: Ankara Yol Boyama Uygulamaları	53
Şekil 6.3-d: Ankara Yol Boyama Uygulamaları	53
Şekil 6.4-a: Sistem Levhaları Uygulamaları	54
Şekil 6.4-b: Sistem Levhaları Uygulamaları	54
Şekil 6.4-c: Sistem Levhaları Uygulamaları	55
Şekil 6.5-a: Esenboğa Protokol Yolu Trafik İşaretleri Uygulama Projesi	56
Şekil 6.5-b: Esenboğa Protokol Yolu Trafik İşaretleri Uygulama Projesi	57

Şekil 6.5-c: Esenboğa Protokol Yolu Trafik İşaretleri Uygulama Projesi	58
Şekil 6.6 –a: Eskişehir Yolu Uygulama Projeleri	59
Şekil 6.6 –b: Eskişehir Yolu Uygulama Projeleri	60
Şekil 6.6 –c: Eskişehir Yolu Uygulama Projeleri	61
Şekil 6.7: Eskişehir Yolu (Km 0+000-8+230)- ODTÜ, Bilkent ve Beytepe KöprülÜ Kavşakları Projesi	62
Şekil 6.8-a: İşaretlemeler yapılmadan önceki görünüş	63
Şekil 6.8-b: İşaretlemeler yapıldıktan sonraki görünüş	63
Şekil 6.9-a: Kurp içerisinde işaretleme öncesi	64
Şekil 6.9-b: Kurp içerisinde işaretleme sonrası	64
Şekil 6.10-a: İşaretleme Öncesi	65
Şekil 6.10-b: İşaretleme Sonrası	65
Şekil 6.11-a: İşaretleme Öncesi	66
Şekil 6.11-b: Sistem Levhası Uygulaması	66

ÖZET

Artan taşıt ve ulaşım talebi ile birlikte trafik, gittikçe karmaşıklaşan bir sorun yumağı haline gelmektedir. Ülkemizde trafik kazalarında yitirdiğimiz ve sakat kalan insanlarımızın sayısının fazlalığı ve büyük kentlerde yaşanan aşırı trafik tıkanıklıkları trafik sorununun önemini öne çıkartmaktadır. Trafik sorununun çözümünde, yeni altyapı yatırımları kadar önemli olan, mevcut altyapıları en iyi ve en güvenilir şekilde kullanabilmektir. Gelişen teknoloji ile birlikte, özellikle güvenlik ve trafik yönetimi alanlarında yeni malzemeler ortaya çıkmaktadır. Bu malzemelerin uygun bir şekilde kullanımı ile hem trafik kazalarının sayısını azaltarak ölümler ve maddi kayıplar minimize edilebilir, hem de trafik sisteminin kapasitesi artırılarak ekonomik yönden önemli kazanımlar elde edilebilir. Zamanımızın tasarruf devri olduğu dikkate alınır, gelişen yeni teknolojilerin kullanılarak tasarrufa gidilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu tez çalışmasında, bu gelişen teknolojiler incelenerek trafik yönetimi ve güvenliği açısından hangi ürünlerin önem kazanabileceği araştırılmıştır.

SUMMARY

Traffic has become a gridlock as a result of the increase in both the demand for travel and the number of vehicles. The vast number of the casualties in traffic accidents and the severity of traffic congestion in metropolitan cities in Turkey reveal the importance of the traffic problem. Securing the effective and reliable usage of the current transport infrastructure is as much important as making new investments. Technological innovations promote new materials for facilitating traffic management activities and improving safety. Appropriate utilization of these technologies helps not only to mitigate the number of traffic accidents which lead to reductions in casualties and economic losses but also create economic benefits by using the transport system efficiently. As deriving economic savings is a well known obligation in modern life, using innovative technologies becomes more and more important.

In this study, these new technologies are examined and products that could improve traffic management implementations and safety are researched.

1. GİRİŞ

Trafiği düzenleme amacı ile kullanılan işaret levhaları, ışıklı ve sesli işaretler, yer işaretlemeleri ile trafik zabıtası veya diğer yetkililerin trafiği yönetmek için yaptıkları hareketler trafik işaretleri olarak adlandırılırlar. Trafik işaret levhaları, yolu kullananlara, yol ve çevresinin genel karakteristikleri hakkında gerekli görülen uyarı ve önerilerin, yazı ve semboller halinde mesajlarla aktarılmasını sağlarlar. Nizami bir şekilde kullanıldıkları takdirde, trafik işaret levhaları karayolu güvenliğine büyük ölçüde katkıda bulunurlar.

Trafik işaretlemeleri;

- Kalıcı işaretlemeler: Yönlendirme levhaları, standart trafik levhaları ve bilgilendirme levhaları olarak sayılabilir. Dayanıklılık süresi 7 yıl ve üstüdür.
- Geçici işaretlemeler: Yapım-Onarım bilgilendirme levhaları, yönlendirme levhaları, koni ve barikatlar şeklinde sıralanabilir. Dayanıklılık süresi 3 yıla kadardır.

Bunun yanında trafik işaretlemeleri, uygulama şekline göre,

- Düşey işaretlemeler
- Yatay işaretlemeler

şeklinde iki ana gruba ayrılabilir.

Trafik işaretlerinin uygulamasında aşağıdaki temel kurallar göz önünde bulundurulmalıdır [1]:

- Standart olmayan işaret ve tesisler kullanılmamalıdır.
- Trafik işaret levhalarının uygun sayıda kullanılması gerekir. Gereksiz olarak fazla sayıda kullanılmaları, inandırıcılıklarını ve etkinliklerini yitirmelerine neden olur. Bununla birlikte güvenliği sağlayacak kadar çok sayıda olması gerekir.
- Yeterince dikkat çekici olmalı, gece-gündüz hareket halindeki bir araçlardan rahatça tanınıp anlaşılabilir. Basit ve anlamı açık olmalı, kolay okunabiliyor olmalıdır.

- Trafik işaretleri ve tesislerinin amaca uygunluğu, yörenin yabancıları tarafından test edilmelidirler. Yani, işaretleme yöreyi bilenlere göre değil, yörenin yabancılarına zorluk çıkartmayacak şekilde yapılmalıdır.
- İşaret ile verilen emrin yerine getirilebilmesi için kullanıcıya yeterli zamanı tanıyor olmalıdır.

2. TRAFİK KAZALARI VE İŞARETLEMENİN ÖNEMİ

Ülkemiz ulaşımında, uygulanan yanlış politikalar nedeni ile dengesiz bir paya sahip olan karayolu ulaştırmasının ortaya çıkardığı olumsuzlukların başında trafik kazaları gelmektedir. Trafik kazaları, boyutları çok büyük maddi ve manevi kayıplarla ülkemizde sürekli olarak gündemde kalan sorunlardan biridir. 1990-1998 yıllarına ait kaza bilgileri Tablo 2.1 de verilmiştir. Verilen bu istatistiksel bilgilere göre (1997 verilerine göre) günde 1000 den fazla kaza da 15 kişinin ölmesi, 291 kişinin yaralanması konunun önemini ortaya koymaktadır. Ancak bu ölü sayısı kaza yerinde ölenleri göstermektedir. Hastanelerde ölenleri de katınca günlük ortalama ölü sayısı 25 sayısını bulduğu tahmin edilmektedir. Ülkemiz, kaza göstergeleri en kötü olan birkaç dünya ülkesinden biridir. Nüfus ve araç sayısı değişimine göre daha ayrıntılı bilgiler de Tablo 2.2 de verilmiştir.

Tablo 2.1: Yıllara Göre Kaza Sayıları ve Sonuçları [2]

Yıllar	Kaza Sayısı	Ölü Sayısı**	Yaralı Sayısı
1990	115,295	6,286	87.693
1991	142.145	6.231	90.520
1992	171.741	6.214	94.824
1993	208.803	6.457	104.330
1994	233.803	5.942	104.717
1995	279.663	6.004	114.319
1996	344.643	5.428	104.599
1997	387.533	5.125	106.246
1998*	440.149	4.935	114.552
1999*	441.693	4.606	113.656

(*): Jandarma sorumluluk bölgesindeki trafik kazaları dahil değildir.

(**): Kaza yerinde ölenlerin sayısıdır. Daha sonraki ölümler dahil edilmediğinden gerçek değerinin altındadır.

Tablo 2.2. Türkiye'de Yıllara Göre Nüfus Araç, Trafik Kazası ve Sonuçları* [2]

YILLAR	NÜFUS ARTIŞ		ARAÇ ARTIŞ		KAZA ARTIŞ		ÖLÜ ARTIŞ		YARALI ARTIŞ	
	Bin Kişi	%	SAYISI	%	SAYISI	%	SAYISI	%	SAYISI	%
1990	56.473	-	2.981.222	-	115.295	-	6.317	-	87.668	-
1991	57.064	1,0	3.307.324	10,9	142.145	23,3	6.231	-1,4	90.520	3,3
1992	57.931	2,6	3.756.137	26,0	171.741	49,0	6.214	-1,6	94.824	8,2
1993	58.812	4,1	4.380.063	46,9	208.823	81,1	6.457	2,2	104.330	19,0
1994	59.706	5,7	4.711.206	58,0	233.803	102,8	5.942	-5,9	104.717	19,4
1995	60.614	7,3	4.985.331	67,2	279.663	142,6	6.004	-5,0	114.319	30,4
1996	61.536	9,0	5.317.565	78,4	344.643	198,9	5.428	-14,1	104.599	19,3
1997	62.510	10,7	5.810.081	94,9	387.533	236,1	5.125	-18,9	106.246	21,2
1998*	63.451	12,4	6.264.084	110,1	440.149	281,8	4.935	-21,9	114.552	30,7

*Jandarma sorumluluk bölgesindeki trafik kazaları dahil değildir.

Tablo 2.2 de görüldüğü gibi 1990 yılından 1998 yılına kadar nüfus %12,4, araç sayısı % 110,1, kaza sayısı %281,8, yaralı sayısı %30,7, karayolu uzunluğu %3 artarken, ölü sayısında % 21,9 oranında azalma görülmektedir. Ancak, bu rakamın içinde yolda hastaneye giderken ve hastanede yaşamını yitirenler dahil değildir.

Kaza analizlerine göre kazalarda etkili olan yol alt yapısı ile ilgili hususlar şunlardır:

• Tasarımı ve Düzenlenmesi Hatalı Kavşaklar :

Bu kesimler karayolları üzerinde önemli kaza noktalarıdır. Hemzemin kavşaklar görüş uzunluğunun kısıtlı olduğu yarma içi, tepe düşey kurp ya da yatay kurp içinde yer almamalı ve yan yoldan ana yola girişte taşıtın mutlaka durmasını sağlayıcı geometrik düzenlemeler yapılmalıdır. Karayollarımız üzerinde kaza kara noktası olan ve buralarda kaza olmasının nedeni geometrik düzenleme biçimleri olan kavşaklar bulunmaktadır.

• Tasarıma Uymayan Standart Dışı Uygulamalar:

Gereğinden fazla genişletilmiş bir yolun işaretsiz ve geçiş bölgesi olmaksızın daralması, kaplama türünün değişmesi, yol kaplamasında gevşek malzeme bulunması gibi durumlar kazalara neden olabilmekte ve kaza kayıtlarına da bu yol özellikleri geçmemektedir. Özellikle yeni yapılmış ve tamamlanmadan trafiğe açılmış yol, yenileme veya onarım çalışmaları yapılan yol gibi durumlarda geçici olarak ortaya çıkan benzeri durumlarda da işaretleme yetersizliği, genişliği belirsiz yol, sürücü için beklenmedik değişiklikler gibi durumlar, yol kusuru olarak nitelenmesi gereken başlıca kaza nedenleri olmaktadır.

• Tırmanma Şeritsiz Dik Rampalar :

Özellikle ağır taşıtların etkisi altında sürüşü uzun süre kısıtlanan otomobil sürücüleri sabırsız olmakta ve bu nedenle de her an hata yapabilmektedir. Bu ise kazaların

nedeni olmaktadır. Bu nedenle yoğun trafiğe maruz yollarda tırmanma şeritlerinin yapılması zorunludur.

- Yönetmeliklere Uygun Olmayan Yol Kenarı Tesisleri :

Karayolları üzerinde bulunan yol kenarı tesislerinin pek çoğu kaza noktası oluşturmaktadır. Bunun nedeni bu tesislere giriş ve çıkışların uygun olmayışı ve yoğunlukla görüş uzaklığının kısıtlı olduğu yerlerde yapılmış olmaları, inşaat edildikleri arsaların ve kavşaklara olan uzaklığının yetersizliği bu tesislerin önemli kara noktalar olmalarına neden olmaktadır. Bu tür tesislerin karayolu trafik yönetmeliğine uygun biçimde inşa edilmeleri durumunda bu olumsuz koşullar ortadan kalkabilecektir.

- Yerleşim Yerlerinden Geçiş:

İstatistikler yerleşim bölgelerindeki kazalarda yoğunlaşmanın, transit trafiğin kullanıldığı kentlerarası yollar boyunca ve özellikle yerleşim bölgelerine giriş çıkış kısımlarında olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni bu kesimlerde yol boyunca düzensiz bir yapılaşmanın olması ve yolların gereksiz yere genişletilmesidir. Diğer taraftan kent dışı geçişi (çevreyolu) olarak planlanan yollar, imar planı yokluğu veya uygulanmayışı nedeni ile bu yol boyunca oluşan düzensiz yapılaşma sonucu, her noktasından giriş çıkış yapılabilen şehiriçi yol durumuna gelerek, kaza kesimleri olarak karşımıza çıkmaktadırlar.

2.1. Karayollarında Yatay ve Düşey İşaretlemenin Önemi

Karayollarının sürüş güvenliği, yolu kullananlara yolun koşullarını gösteren yatay ve düşey işaretlemelerle sağlanır. Bu husus ülkemizde ihmal edilmekte, işaretlemenin trafik kazalarındaki etkisi kaza raporlarına gerçekçi olarak yansıtılmadığından, yapılması gerekenler de gözardı edilmektedir.

Trafik güvenliği için; karayolunun eksen, şerit ve yol kenarı çizgileri mutlaka çizilmiş olmalıdır. Kaza analizlerine göre çizgi eksikliğinin önemli derecede kaza nedenidir. Gereken yerlerde ve yeterince trafik işareti bulunmalıdır. Trafik işaretlerinin yetersizliği istatistiklerde gösterilmese de, başta gelen kaza nedenlerinden biridir. Yol şartlarına göre gerekli olan işaretlemelerin standartları Karayolları Trafik Kanunu ile belirlenmiştir.

Yeni geliştirilen malzemelerle yapılan yatay - düşey işaretlemeler ve güvenlik aygıtları gibi düzelmeler için yapılan yatırımlar düşük maliyetli olup, yatırımın ilk yıllarında büyük oranda geri döner. Uluslararası çalışmalar, yeterli yatay ve düşey trafik işaretlemeleri yapılmış, iyi bakım sağlanmış karayolunda, güvenli ve konforlu

bir trafik akımını sağladığını göstermektedir [3]. Bu araştırmalar sonucunda elde edilen verilerden, yapılan yatırımın geri dönüş yüzdeleri ve azalan kaza oranları Tablo 2.3 de verilmiştir. Bu tablodan, sadece yatay işaretlemede iyileştirme çalışmaları sonucunda % 34 oranında kazaların azaldığı, hem Yatay hem Düşey işaretlemede iyileştirme çalışması yapıldığında ise, kaza oranındaki azalmanın % 41'e ulaştığı görülmüştür.

Tablo 2.3: Alınan Çeşitli Önlemlerin Kazalara Etkisi ve İlk Yıl Geri Dönüş Yüzdesi [3]

Önlemler	Proje Sayısı	Ortalama Gider YTL* (UK£)	Kazalardaki Azalma (%)	İlk Yıl Geri Dönüş Oranı (%)
Pürüzlü Yüzey	34	22.537 (8620)	57	352
Yatay İşaretleme	43	5.281 (2020)	34	957
Yatay ve Düşey İşaretleme	63	6.633 (2537)	41	820
Refüj	65	27.157 (10.387)	37	259
Trafik Hızını Yavaşlatma İşaretleri	58	61.006 (23.333)	65	198
Tehlike İkaz İşaretlemeleri	36	1.445 (553)	46	3491
Yeni Trafik Düşey İşaretlemeleri	15	106.458(40.717)	67	153

*1 UK£ :2,6146 YTL (Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası 04.07.2007 tarihli kur)

3. DÜŞEY İŞARETLEME

Düşey işaretleme, yol kaplaması dışına dikilen direk ve benzeri elemanlara monte edilen trafik işaret levhaları ile diğer trafik kontrol elemanlarını kapsar. Trafik işaret levhaları, yolu kullananlara yol ve çevresinin genel karakteristikleri hakkında gerekli görülen uyarı ve önerilerin yazı ve semboller halinde mesajlarla aktarılmasını sağlarlar. Yerinde ve doğru bir şekilde kullanıldıkları takdirde, trafik işaret levhaları karayolu güvenliğine büyük ölçüde katkıda bulunurlar.

3.1. Trafik İşaret Levhalarının Genel Sınıflandırılması

Trafik işaret levhaları işlevlerine göre, altı ana başlık altında toplanabilir [1]. Bunlar;

A - Tehlike Uyarı İşaretleri (T - Grubu)

B - Trafik Tanzim İşaretleri (TT - Grubu)

- 1- Öncelik bildiren trafik işaret levhaları
- 2- Yasaklama ve kısıtlama bildiren trafik işaret levhaları
- 3- Mecburiyet bildiren trafik işaret levhaları

C - Bilgi İşaretleri (B - Grubu)

- 1- Kavşak öncesi yön levhaları
- 2- Diğer yön levhaları
- 3- Yer ve sınır levhaları
- 4- Meskun mahal isim levhaları
- 5- Coğrafi bilgi levhaları
- 6- Karayolları teşkilatına ait bilgi levhaları
- 7- Uzaklık levhaları
- 8- Diğer bilgi levhaları

D - Durma ve Park Etme İşaretleri (P - Grubu)

E- Yapım Bakım Onarım İşaretleri (YB - Grubu)

F- Paneller (PL - Grubu) (Paneller, adı geçen diğer gruplardaki trafik işaret levhalarının altında, bu işaret levhalarının anlamını açıklayıcı veya anlamını bütünlemek amacı ile kullanılır.)

3.2.Standart Trafik İşaret Levhalarının Boyutları

Karayollarında kullanılan standart tehlike uyarı, trafik tanzim ve bilgi işaret levhalarının ebatları Tablo 3.1 de verilmiştir.

Tablo 3.1: Trafik İşaret Levhalarının Ebatları [1]

TRAFİK İŞARET LEVHASI	1	2	3	4
Daire (mm)	450	600	900	1200
Üçgen (mm)	600	900	1350	1600
Kare (mm)	450	600	600-900	1200
Dikdörtgen (mm)	450x600	600x900	600x900	-
Sekizgen(mm)	600-750	900	900	1200

İşaretleme, 2. sütunda verilen normal ebatlardaki levhalarla yapılır. Ancak; 3. sütunda ebatları verilen işaret levhaları

- Otoyollar ile benzer standardı haiz diğer yollarda (otoyollardaki servis ve park alanı içindeki levhalar hariç),
 - Aynı yönde iki ya da ikiden fazla şeridi bulunan meskun mahal dışındaki bölünmüş yollarda,
 - Daha büyük okunaklılığın ya da vurgu'nun gerekli olduğu diğer yollarda,
 - Yıllık ortalama günlük trafiği 2500'ün üzerinde olan diğer yollarda,
- kullanılmaktadır.

1. sütunda ebatları verilen işaret levhaları; normal ebattaki trafik işaret levhalarının konulmasının uygun olmadığı ya da trafiğin sadece yavaşça hareket edebildiği yol kesimlerinde, ayrıca ,şehir ,içindeki dar cadde ve sokaklarda kullanılır. 1. sütundaki işaretler ayrıca, bir önceki işaretin tekrarlanmasında da kullanılabilir.

4. sütunda verilen işaret levhaları, yalnızca özel önlemlerin gerekli olduğuna kanaat getirilen tehlikeli yol kesimlerinde (yüksek akım hızına sahip yollar, trafik kazalarının yoğunlaştığı yol kesimleri gibi) kullanılabilir.

3.3. Trafik İşaret Levhalarında Renkler

Trafik işaret levhalarında, levhanın kullanım amacına (cinsine) göre, kırmızı, mavi, sarı, yeşil, kahverengi renkler kullanılır. Kırmızı renk tehlike uyarı işaretlerinde, mavi renk standart bilgi işaretlerinde, sarı renk yapım, bakım ve onarım işaretlerinde, yeşil renk otoyollarda, kahverengi renk ise turistik yollarda kullanılır.

3.3.1- Standart trafik işaret levhalarında renkler

Tehlike uyarı işaretleri, genel olarak beyaz zemin rengi üzerinde kırmızı bir çerçeve ve siyah sembollerden oluşan üçgen levhalardır. Trafik tanzim işaretlerinde TT-1 nolu Yol Ver (Şekil 3.1) ve TT-2 nolu Dur (Şekil 3.2) işaretleri dışındaki tüm işaret levhaları daire şeklindedir. Bu işaretler, mecburiyet gösteren işaretler hariç genellikle beyaz zemin üzerinde kırmızı bir çerçeve ve siyah bir sembolden oluşur. Mecburiyet gösteren işaretler ise genel olarak mavi zemin üzerinde ok ve sembollerden ibarettir. TT-1 nolu Yol Ver işareti, beyaz zeminli ve kırmızı çerçeveli eşkenar üçgen bir levha olup, levha üzerinde herhangi bir sembol bulunmaz. Üçgenin tepe noktası aşağıya gelecek şekilde kullanılır. TT-2 nolu Dur işareti, kırmızı zemin rengi üzerinde beyaz harflerle yazılmış "Dur" yazısına sahip olup sekizgen şekillidir.



Şekil 3.1: TT1 Yol Ver İşareti



Şekil 3.2: TT2 Dur İşareti

Standart bilgi işaretleri, genel olarak mavi zeminli dörtgen levhalar üzerinde oluşturulan beyaz zeminli ikinci bölümler ve siyah sembollerden ibarettirler.

Durma ve Park Etme İşaretlerinden P-1 (Şekil 3.3) ve P-2 (Şekil 3.4) nolu işaret levhaları daire şeklindedir. Bu işaretler mavi zemin üzerinde kırmızı bir çerçeve ve yasaklama gösteren kırmızı bir banttıan oluşur. P-3a,b,c,d,e nolu işaret levhaları (Şekil 3.5,3.6,3.7,3.8,3.9) ise mavi zeminli dörtgen levhalar üzerinde beyaz sembollerden ibarettir.



Şekil 3.3: P-1 Park Etmek Yasaktır



Şekil 3.4: P-2 Duraklamak ve Park Etmek Yasaktır



Şekil 3.5: P3-a Park Yeri



Şekil 3.6: P-3b Park Yeri



Şekil 3.7: P-3c Park Yeri

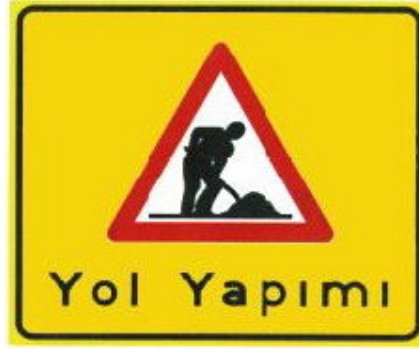


Şekil 3.8 P3-d Park Yeri



Şekil 3.9: P-3e Park Yeri

Yapım Bakım ve Onarım Sahalarında kullanılan T ve TT grubu trafik işaretleri, Şekil 3.10 da görüldüğü gibi, sarı zemin renkli bir fon içerisinde olmak üzere mevcut standartlar ve renkleri aynen muhafaza edilmek kaydı ile uygulanır.



Şekil 3.10: YB-1a Yapım-Bakım Bilgi Levhası

3.3.2. Boyutlar değişken standart bilgi levhalarında renkler

Karayolları Genel Müdürlüğünün bakım ağına dahil devlet ve il yollarında mavi zeminli, otoyollarda yeşil zeminli levhalar kullanılır. Bu levhalar üzerindeki harf, rakam ve bordürler belirtilen zemin rengi üzerinde beyaz renkle gösterilir. Turistik yollarda zemin rengi kahverengi olup, bu levhalar üzerindeki harf, rakam ve bordürler beyaz renkte olur. Belediyelerin bakım ağına dahil imar yolları ile Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün bakım ağına dahil yollarda, beyaz zeminli levhalar kullanılır. Levhalar üzerindeki harf, rakam ve bordürler siyah renkte olmaktadır.

Yapım, bakım ve onarım hizmetlerinin yürütüldüğü karayolu kesimlerinde, yapım, bakım ve onarım çalışmalarının trafik güvenliğine olumsuz etkisini asgari bir düzeye indirmek amacı ile kullanılan tüm trafik işaretlerinin zemin rengi, T ve TT grubu trafik işaretleri hariç sarı olur. Bu amaçla kullanılacak tüm T ve TT grubu trafik işaretleri de, sarı zemin renkli bir fon içerisinde olmak üzere mevcut standartları aynen muhafaza edilmek kaydı ile uygulanmaktadır.

3.4.Tehlike Uyarı İşaretleri (T - Grubu)

Tehlike uyarı işaretleri, sürücüleri, yol üzerindeki bir tehlike konusunda uyardı ve bu tehlikenin özelliği konusunda bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Bu işaretler aynı zamanda, sürücülerin hızlarını azaltmalarını ve daha dikkatli seyretmeleri gerektiğini bildirir. Bu gruptaki işaretler genel olarak eşkenar üçgen içerisindeki sembollerle ifade edilir.

Tehlike uyarı işaretlerinin sayısı gereksiz olarak artırılmamalı ve sürücülerin tehlikeyi algıladıktan sonra gerekli tedbirleri almak için yeterli zamanı bulabilecekleri yerlere konulmalıdır. Bu yerler, sürücünün işareti görüp anlaması ve gereken önlemleri rahatça alabilmesi için yoldaki proje veya işletme hızına bağlı olarak tespit edilmekte olduğundan, genel olarak, kastettikleri tehlikeye aşağıdaki mesafelerde konulması gerekmektedir.

Tablo 3.2. Trafik İşaret Levha Mesafeleri [1]

Kırsal Alanlar:	Konum
Otoyollar ve benzer özellikteki yollar	Tehlikenin 200 - 250 metre önünde
Diğer yollar	Tehlikenin 150 - 200 metre önünde
Yerleşim Alanları:	Konum
İşletme hızının ≤ 50 km / h olduğu yerler	Tehlikenin 5 - 50 metre önünde
İşletme hızını > 50 km / h olduğu yerler	Tehlikenin 50 - 100 metre önünde

Özel durumlarda, tehlike uyarı işaretleri ile tehlike arasındaki mesafe, Tablo 3.2 de verilen değerlerden daha fazla olabilir. Tehlike uyarı işaretinin konulmasında, Tablo 3.2 de verilen mesafelerden farklı bir mesafe uygulandığı takdirde, tehlike uyarı levhası ile tehlike arasındaki mesafenin ilave bir panelle (PL-2) belirtilmesi gerekir

(Şekil 3.11). Ancak, tehlike uyarı işaretlerinin Tablo 3.2 de verilen değerlerde kullanılması durumunda ayrıca ilave panellerin kullanılmasına gerek bulunmamaktadır.



Şekil 3.11: PL-2 Mesafe Paneli

Yoldaki tehlikelerin bir sembole ifade edilemediği diğer tehlikelerin gösterilmesi, (T-20) "Dikkat" levhası ve tehlikenin niteliği hakkında bilgi veren ilâve bir panelle yapılacaktır. Bu paneller de standartlaştırılmış olup (PL) grubu içerisinde amaca uygun mesaj seçilecektir. Tehlike uyarı işaretleri, bölünmüş yollarda yolun solunda da kullanılabilir. Ancak, T-15 nolu Yolda Çalışma işaret levhası ile trafik tanzim işaretlerinden TT-27 nolu Öndeki Taşıtı Geçmek Yasaktır işaret levhası, bütün yollarda yolun hem sağında, hem de solunda kullanılmalıdır. Ayrıca, işletme hızının ve taşıt yoğunluğunun fazla olduğu yol kesimlerinde, TT-29 nolu Azami Hız Sınırlaması, B-14a nolu Yaya Geçidi ve B-14b nolu Okul Geçidi işaret levhaları yolun solunda da kullanılabilir.

Tehlike uyarı işaretleri, özellikle otoyol ve ekspres yollarda tekrarlanabilir. Bunların tekrarlanması halinde levha ile tehlikeli yol kesimi arasındaki mesafe, Şekil 3.11 de verilen (PL-2) ilave panelle gösterilir.

Yoldaki tehlikenin belirli bir süre devam etmesi (birbirini takip eden tehlikeli virajlar, uzun süre devam eden tehlikeli iniş veya çıkışlar gibi.) halinde, tehlikeli kesimin uzunluğunun gösterilmesi ilave panelle (PL-1) yapılmalıdır (Şekil 3.12). Bu tehlikenin uzun süre devam etmesi durumunda (PL-1) ilave paneli ilgili işaret levhası ile birlikte belirli aralıklarla tekrar edilmelidir.



Şekil 3.12 :PL-1 Süreklilik Paneli

İşaretlerin belirttiği tehlikeler ortadan kalktığında, ilgili levhaların da kaldırılması mutlaka gereklidir. Bir kavşağa yaklaşırken ayrılan yolda bulunan ve ön uyarı için işaret levhası konulamayacak kadar kavşağa yakın mesafede olan tehlikeler, o yola ayrılmadan önce bir tehlike uyarı işareti ile belirtilebilir.

3.5. Trafik Tanzim İşaretleri (TT – Grubu)

Trafik Tanzim İşaretleri, yol kullanıcılarını uymaları gereken özel yükümlülükler, çeşitli yasaklama ve kısıtlamalar hakkında bilgilendirmek için kullanılır. İlave bir panel üzerinde aksi belirtilmedikçe, işaret levhası ile belirtilen yasaklama ve kısıtlama, levhanın dikili olduğu noktadan itibaren başlar ve aksini belirten bir işaret levhasına kadar ya da bir sonraki kavşağa kadar sürer. Belirtilen yasaklama veya kısıtlamanın kavşaktan sonra da geçerli olmaya devam etmesi gerekiyorsa işaret tekrarlanmalıdır.

Trafik Tanzim İşaretleri, yol kullanıcıları tarafından kolayca görülebilecek ve anlaşılabilir biçimde monte edilmelidir. Bu trafik işaret levhalarının temiz ve iyi durumda tutulması gerekir. Trafik Tanzim İşaretleri, öncelik bildiren işaretler, yasaklama ve kısıtlama bildiren işaretler ve mecburiyet bildiren işaretler olmak üzere üç grupta incelenebilir.

Yol Ver, Dur, Karşıdan Gelene Yol Ver trafik tanzim işaretleri ile bilgi işaretlerinden Önceliği Olan Yön, Ana Yol ve Ana Yol Sonu işaret levhaları öncelik bildiren işaret levhalarıdır.

Aşağıda belirtilen durumlar haricinde, Trafik Tanzim Levhalarının şekli, beyaz zemin üzerinde siyah sembollerden oluşan bir yuvarlaktan ibarettir. Bordür ve kullanılması halinde yasak çizgileri kırmızı renklidir.

Dur işaret levhası, beyaz kenarlı kırmızı zemin üzerinde beyaz renkli dur yazısının olduğu sekizgen şekle sahiptir (Şekil 3.2).

Yol ver işaret levhası, tabanı yukarıya tepesi aşağıya bakan eşkenar üçgen şeklinde olup rengi beyaz, bordür ise kırmızıdır (Şekil 3.1).

Bütün Yasaklama ve Kısıtlamaların Sonu, Hız Sınırlaması Sonu, Geçme Yasağı Sonu işaret levhalarının zemin rengi beyaz olup, bordür (TT-32 'de yok), sembol ve rakamlar siyah renklidir (Şekil 3.13). Bu işaret levhalarında kullanılan çapraz bantta siyah renkli olup genel olarak sağdan sola doğru eğimlidir.



Şekil 3.13: TT-33 Hız Sınırlaması Sonu

Mecburi Yön Levhaları zemini mavi, sembolleri beyaz renklidir (Şekil 3.14).



Şekil 3.14: TT-35a Sağa Mecburi Yön

3.6. Trafik Bilgi İşaretleri (B-Grubu)

Bilgi işaretleri, yolu kullanıcılarına, yol ve çevresi ile yol güzergâhında bulunan yerleşme birimleri ve yolculuk sırasında gerekebilecek diğer yardımcı hizmetler hakkında bilgi aktarırlar.

Bilgi işaretlerini standart bilgi işaretleri ve boyutları değişken standart bilgi işaretleri olmak üzere iki grupta incelemek gerekmektedir.

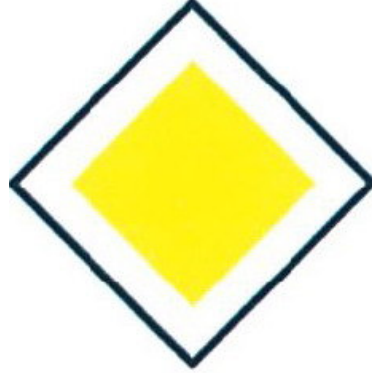
3.6.1. Standart bilgi işaret levhaları

Bu işaret levhaları, Yaya Geçidi, Okul Geçidi, Önceliği Olan Yön ve Anayol işaret levhalarında olduğu gibi öncelik belirten işaretler ile ilk yardım, durak, tamirhane, telefon, otel veya motel, lokanta, çeşme, piknik yeri, kamp yeri, gençlik kampı gibi hizmetleri bildiren ve genel olarak ebatları 600x600 veya 600x900 mm. olan işaret levhalarıdır. Standart bilgi levhaları genel olarak mavi zemin rengi üzerinde oluşturulan beyaz renkli ikinci bir bölüm üzerine konulan sembollerden oluşur (Şekil 3.15)



Şekil 3.15: B-14a Yaya Geçidi

Anayol işaret levhası, Şekil 3.16 da görüldüğü gibi, bir köşesi üzerinde duran kare şeklindedir. Bu işaret levhasının kenarları siyah olup ortasında etrafı beyaz renkle çevrili sarı bir kare bulunur. Anayol Bitimi işaret levhası, Anayol Levhası ile aynı dizayna sahiptir, ancak karenin sol alt kenarı ile sağ üst kenarı arasında dik bir şerit bulunur (Şekil 3.17). Önceliği Olan Yön levhası, mavi zeminli dikdörtgen şeklindedir. Yukarı bakan okun rengi beyaz aşağıya bakan okun rengi ise kırmızıdır.



Şekil 3.16: B-38 Anayol



Şekil 3.17: B-39 Anayol Sonu

3.6.2. Değişken boyutlu standart bilgi levhaları

Değişken boyutlu standart bilgi levhaları, aslında düzenlenmeleri standart sisteme bağlı olmakla birlikte, birbirlerinden çok farklı mesajları verebilen, bu nedenle de ölçüleri sabit olmayan levhalardır. Bu işaret levhalarının boyutları, yolun genişliğine, proje veya işletme hızına ve verilecek mesaj sayısına bağlı olarak belirlenen yazı serisi (harf yüksekliği ve genişliği) ile kullanılmaları halinde figür, sembol ve yol numaralarına ve tüm yazı ve sembollerin levha üzerindeki yerleştiriliş biçimine bağlı olarak ebatları değişen işaret levhalarıdır.

Boyutları değişken olan standart işaret levhaları;

- Sürücülerin gitmek istedikleri yönün seçimini kavşağa yaklaşırken yeterli uzaklıktan yapabilmelerini sağlayan Kavşak Öncesi Yön Levhaları, Kaplama Üstü Yön Levhaları ve Refüj Ortası Yön Levhalarından oluşan ön bilgi levhalarını,
- Kavşak içinde, yaklaşımda verilen mesajların teyidini sağlayan Kavşak İçi Yön Levhalarını,
- Verilen tüm mesajların teyidinde yararlı ve güzergah üzerindeki yerleşme merkezlerine olan uzaklıkları gösteren Mesafe Levhalarını,
- Yol üzerinde bulunan İl, İlçe, Belde ve Köy isimlerini,
- Coğrafi bilgileri, yer ve sınır bilgilerini ve Karayolları İdaresine ait diğer levhaları

Kapsar [6].

İşaret levhası üzerindeki gidilecek yer sayısının, gerek levha ebatlarının çok büyük olmasını önlemek, gerekse trafik güvenliğinin artırılması amacıyla sınırlı olması gerekir. Bu bakımdan, Kavşak Öncesi Yön Levhaları ile Kaplama Üstü Yön Levhalarında en fazla beş mesaja yer verilebilir. Ancak, aynı güzergah üzerinde üçten fazla mesaja yer verilmemelidir. Bunun anlamı, sürücülerin seçecekleri rota hakkında genel bir fikir edinmelerini sağlayacak bir yol haritası bulundurmaları demektir.

Benzer yerler ve benzer durumlara ait işaret levhalarının tutarlı bir biçimde düzenlenmesi gerekir. İşaret levhasının tasarımı, benzer koşullar için hep aynı şekle sahip olmalıdır.

3.7. Trafik İşaret Levhalarında Kullanılan Geri Yansıtıcı (Reflektif) Malzemeler

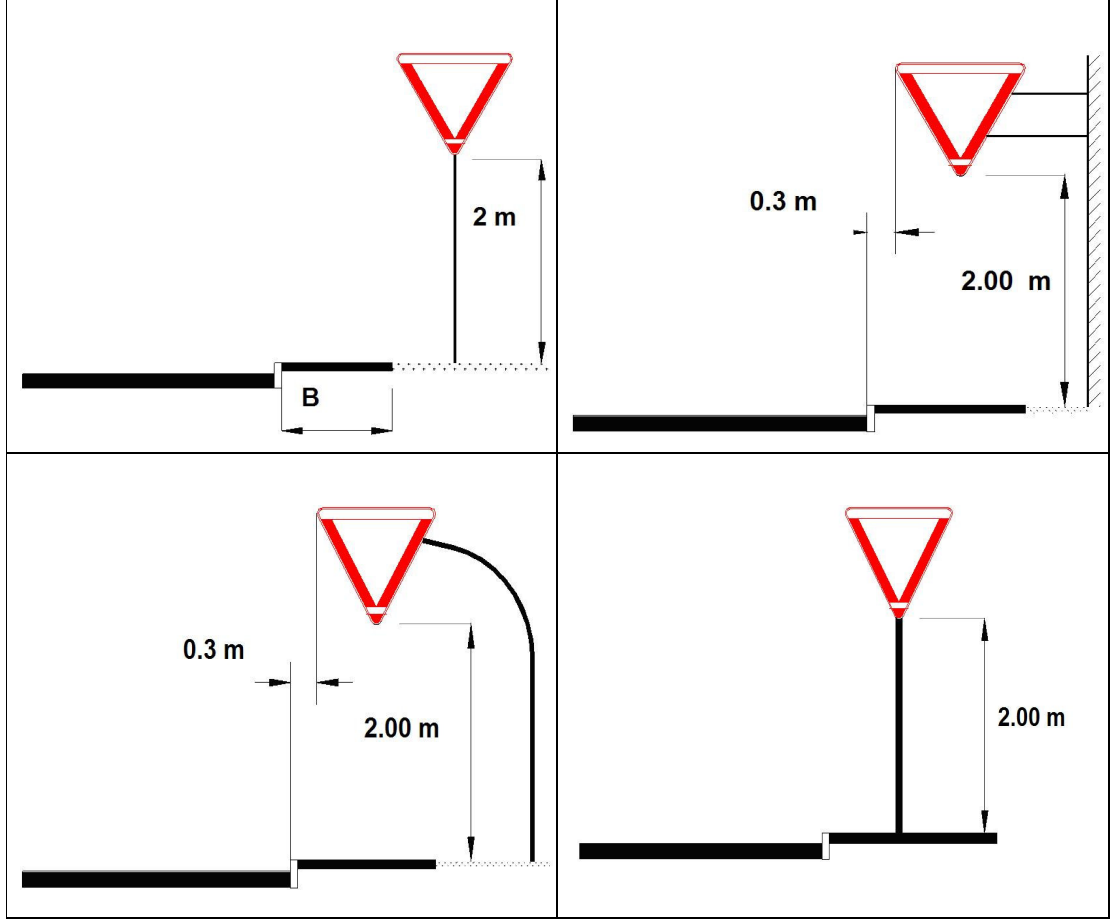
Bütün trafik işaret levhalarında geri yansıtıcı (reflektif) malzeme kullanılmalı veya yeteri kadar aydınlatma sağlanmalıdır. Karayollarında kullanılan geri yansıtıcı malzemeler özelliklerine göre üçe ayrılmaktadır [1];

- Aydınlatılmamış karayollarında ve trafiğin yoğun olmadığı yollarda orta derecede yansıtma gücüne sahip, normal performanslı geri yansıtıcı malzemeler kullanılmalıdır.
- Otoyolların düşey işaretlenmesinde, yüksek miktarda trafik akımı olan karayollarında, bakım onarım sahalarının işaretlenmesinde ve yarı aydınlatılmış kesimlerde ve kaplama üstü yön levhalarında, yüksek yansıtma gücüne sahip malzemelerin kullanımı tercih edilmelidir.
- Aydınlatılmış mahallerdeki işaretlemelerde, otoyollar üzerinde kullanılan kaplama üstü yön levhalarında ve çok fazla taşıt trafiğine haiz kesimlerde yansıtma gücü çok yüksek malzemelerin kullanımı tercih edilmelidir.

Aynı yol kesiminde ve özellikle de aynı direk üzerinde değişik türden yansıtıcı malzemedan imal edilmiş trafik işaret levhalarının kullanılmamalıdır. Trafik işaret levhalarının temiz ve iyi bir durumda tutulması gerekir. Levhaların yansıtma güçleri gerek gündüz, gerekse gece ortamında periyodik olarak ölçülmelidir. Ölçümler sonucu satıcı firmanın verdiği değerlerden daha düşük performans gösteren geri yansıtıcı malzemeye haiz trafik işaret levhaları ile amaca hizmet edemeyecek kadar hasarlı (çizik, çatlak, delik vs.) trafik işaret levhalarının, karayolu güvenliği nedeniyle yenileri ile değiştirilmesi gerekir.

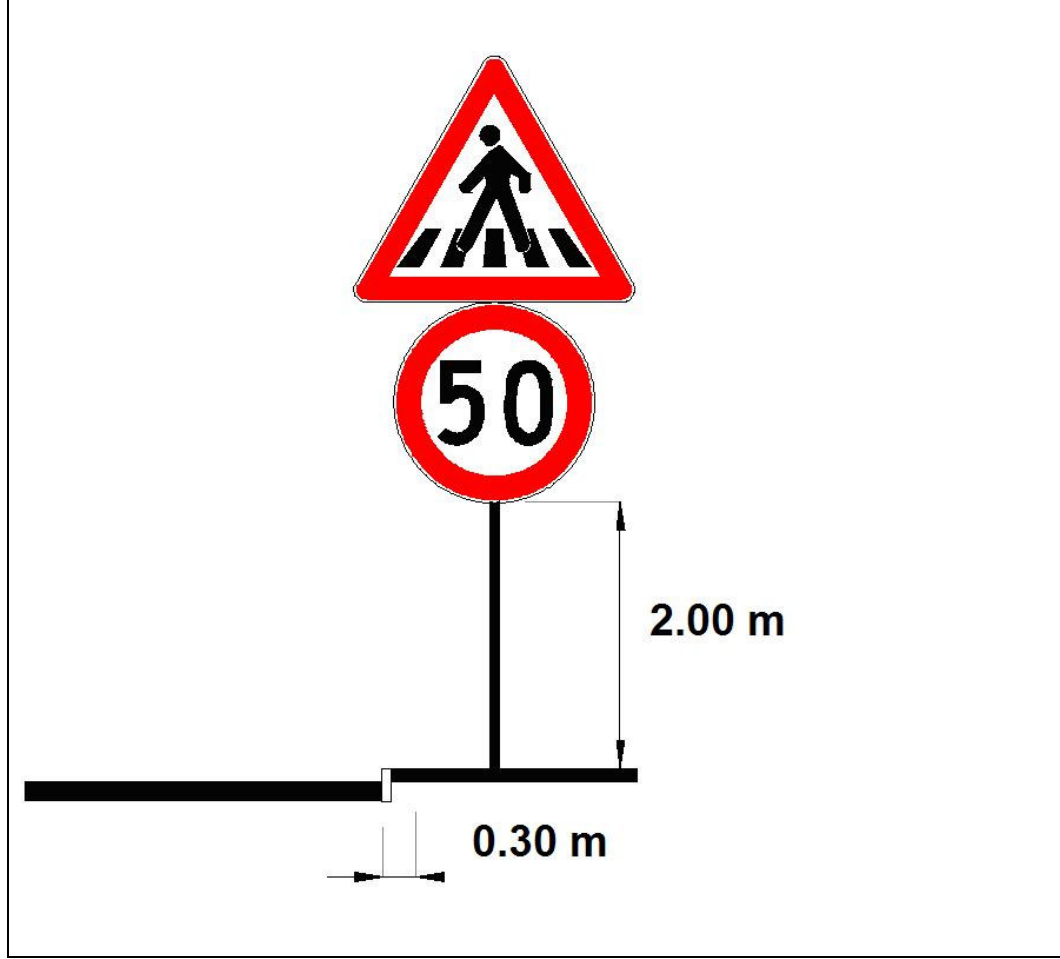
3.8- Trafik İşaret Levhalarının Montajı

Standart trafik işaret levhaları genel olarak yolun sağında ve yerleşim birimleri içinde yaya kaldırımından, yoksa banketten 2.00 metre yükseklikte, yerleşim birimleri dışında banketten 1.50 metre yükseklikte olacak şekilde monte edilmelidir. Ancak, T-28a, T-28b, T-29a, T-29b, T-30a, T-30b, T-33d, T-33e, T-33f, T-34, T-35 nolu işaret levhalarının (EK-A) konuldukları kesimde yerden yükseklikleri 60 cm.ye kadar düşürülebilir. Aynı direk üzerinde birden fazla işaret levhası olması veya ilave panel kullanılması durumunda yükseklik alttaki işaret levhasından veya panelden ölçülmelidir (Şekil 3.18) [7].



Şekil 3.19. Trafik İşaretlerinin Konsol ile Montajı [7]

Yaya kaldırımı dışına yerleştirme olanağı bulunamaması halinde en yakın kenarları kaplama kenarına 0.30 metre olmak üzere yaya kaldırımı üzerine yerleştirilebilirler. Yerleşim alanları içinde her durumda, yaya ve özürülülerin güvenliği açısından, levhaların yaya kaldırımından yüksekliği en az 2.00 metre olmalıdır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20: Yaya Kaldırımına Trafik İşaretinin Montajı [7]

3.8.1. Trafik işaret levhalarının montajında dikkat edilmesi gereken konular [1]

1. İşaret levhalarının yerlerine konulması sırasında reflektif malzemenin yansiyarak sürücünün gözünü kamaştırmasının önüne geçmek amacıyla 3° - 5° arasında değişken açılı bir konumda yerleştirilmesine dikkat edilmelidir. Bu açı genel olarak 3° olmalıdır. Düz ve çıkış eğimli yollarda kullanılan Kaplama Üstü Yön Levhalarının, kaplama ile 87° , %2 den büyük iniş eğimli yollarda ise kaplama ile 93° lik açı yapacak şekilde monte edilmesi levhanın daha iyi görünmesini sağlayacaktır.
2. Levha direkleri, yatay düzlem ile 90° lik açı yapmalı, sapmaların 1° den daha büyük olmamasına özen gösterilmelidir.
3. Trafik işaret levhalarının, otoyol ve devlet yollarının ana güzergahları üzerinde genel olarak birbirlerine 100 metreden daha yakına konulmamaları gerekmektedir. Bu mesafeden daha yakına levha konulmasının gerektiği durumlarda, söz konusu

işaret levhası mümkün ise bir önceki veya sonraki trafik işaret levhasının monte edildiği direğe kaydırılmalıdır. Kavşak bağlantı kollarında ise iki levha arasındaki mesafe en az 50 metre olmalıdır. Bu mesafe zorunlu durumlarda, birbirlerinin görülmelerini engellemek koşuluyla 30 metreye düşürülebilir.

4. Standart işaret levhalarının yolun her iki yanında birden kullanılmaları halinde, soldaki işaret levhası sağdakine göre iki yönlü yollarda 10 metre, bölünmüş yollarda 20 metre geriye yerleştirilir.

5. Aynı trafik işaret direği üzerinde en fazla iki trafik işaret levhası ve varsa bunlarla ilgili paneller kullanılmalıdır.

6. Aynı sınıftaki trafik işaret levhalarının aynı direk üzerine monte edilmeleri halinde, bu levhalardan trafik güvenliği ya da trafik akışı bakımından en önemli olanının en alt konuma yerleştirilmesi gerekir.

7. İlave bir panelin doğrudan doğruya ait olduğu levhanın hemen altına monte edilmesi gerekir.

8. Aynı direk üzerine konulan levhalarda, civatadan tasarruf sağlamak bakımından üstteki levhanın altı ile alttaki levhanın üstü aynı civata ile monte edilmesi levhaların inanırılığını azaltacağından bu şekil montajdan kaçınılmalıdır.

9. Hiç bir trafik kontrol cihazında ya da bu cihazın desteği üzerinde herhangi bir reklam ya da ticari mesaj, yahut da trafik kontrolü için gerekli olmayan herhangi bir mesaj bulunmamalıdır.

10. Kontrol kesim levhalarının trafik işaret levhaları ile aynı direk levhasının paneli gibi algılanmaması bakımından işaret levhası ile kontrol kesim levhası arasında boşluk bırakılmalıdır.

3.9. Renkler

Aynı kuruluşa ait yolların bakım ağında bulunan bir yoldan diğer bir yola geçişte aşağıda belirtilen renklerden oluşan bilgi levhaları kullanılır. Aynı kuruluşun bakım ağında olmasına rağmen farklı standartlarda olan otoyol ile devlet ve il yollarının oluşturduğu kavşaklarda birleşik renkli levhalar kullanılır.

- Karayolları Genel Müdürlüğünün bakım ağına dahil devlet ve il yollarında mavi zeminli, otoyollarda yeşil zeminli levhalar kullanılır. Bu levhalar üzerindeki harf, rakam ve bordürler belirtilen zemin rengi üzerinde beyaz renkle gösterilir.

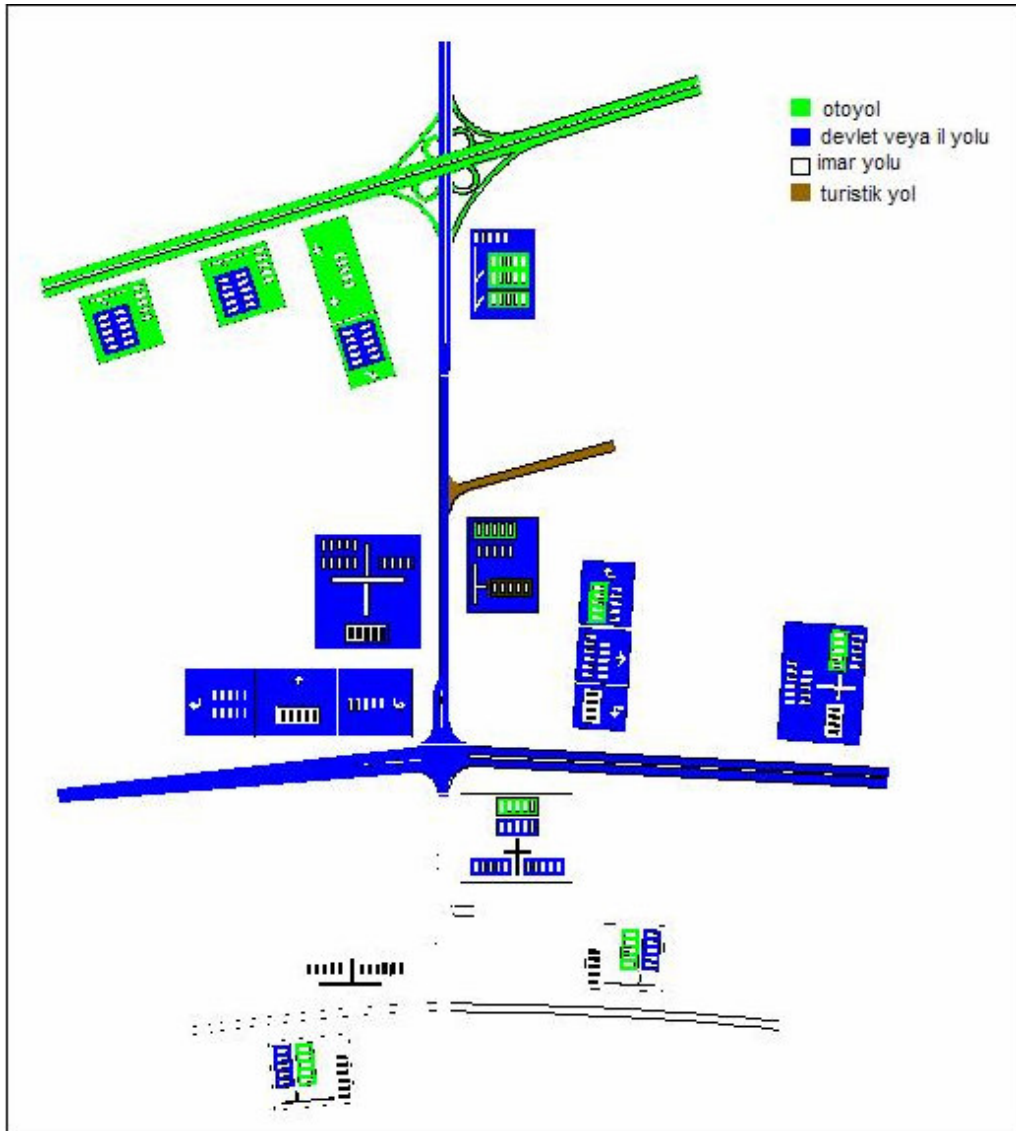
- Turistik yollarda zemin rengi kahverengi olup, bu levhalar üzerindeki harf, rakam ve bordürler beyaz renkte olmaktadır.
- Belediyelerin bakım ağına dahil imar yolları ile Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün bakım ağına dahil yollarda, beyaz zeminli levhalar kullanılır. Levhalar üzerindeki harf, rakam ve bordürler siyah renkte olmaktadır.
- Komşu ülkelerin isimleri ile yerleşim merkezleri, sarı zeminli levhalar üzerinde siyah harf, rakam ve bordürlerle gösterilir.
- Yapım, bakım ve onarım hizmetlerinin yürütüldüğü karayolu kesimlerinde, bu amaçla kullanılacak bilgi levhalarında (Yol Onarımı, Asfalt Yapımı gibi), zemin rengi sarı olup, bu levhalar üzerindeki harf, rakam ve bordürler siyah renkte olacaktır.

3.9.1. Birleşik renkler

Farklı kuruluşların bakım ağına bulunan veya farklı standartlarda olan yolların oluşturduğu kavşak yaklaşımlarında kullanılan boyutları değişken standart bilgi levhalarında, birleşik renkli levhalar kullanılır. Birleşik renkli levhalarda, ana doğrultu üzerinden ulaşılabilecek yerleşim birimlerinin isimleri yolun standardına veya niteliğine göre zemin rengi üzerinde gösterilir. Ayrımdan ulaşılabilecek yerleşim birimlerinin isimlerine ulaşılan yolun standardı veya niteliğine göre oluşturulan ikinci renkli bölüm içerisinde yer verilir. Birleşik renkli levhalar, ayrı standarttaki yolların oluşturduğu kavşaklarda kullanılmalıdır. Devlet ve il yollarının, otoyollar ile oluşturduğu kavşak ve yaklaşımlarında kullanılan Kavşak Öncesi, Refüj Ortası ve Kaplama Üstü Yön Levhalarında, otoyol üzerinden ulaşılabilecek yerleşim birimleri, mavi zeminli levha üzerinde oluşturulan ve bir çerçeve ile ayrılan yeşil zeminli bölüm içerisinde beyaz harflerle belirtilir. Bu kavşaklarda kullanılacak Kavşak İçi Yön Levhaları yeşil zemin rengi üzerinde beyaz harflerle düzenlenmelidir.

- Devlet ve il yollarının, belediyelerin sorumluluğu altında olan yollarla teşkil ettiği kavşak yaklaşımlarında da adı geçen levhalarda oluşturulan ikinci bölümün zemin rengi beyaz, turistik yollarla teşkil eden kavşak yaklaşımlarında kullanılan levhalarda ikinci bölümün zemin rengi kahverengi olmalıdır.
- Otoyollarının diğer yollara ayırım ve yaklaşımlarda da yeşil zeminli levha içerisinde oluşturulan ikinci bölümün zemin rengi, devlet ve il yolları kavşaklarında mavi, belediyelerin sorumluluğundaki yolların oluşturduğu kavşaklarda beyaz, turistik yol kavşaklarında kahverengi olmalıdır (Şekil 3.21).

- Belediyelerin sorumluluğu altındaki yolların diğer kuruluşların bakım ağı altındaki yollarla oluşturduğu kavşaklarda kullanılacak adı geçen işaret levhalarında, beyaz zemin rengi içerisinde oluşturulan ikinci bölümde otoyollar için yeşil, devlet ve il yolları için mavi, turistik yollar için kahverengi renkler kullanılır. Bu levhalarda ikinci bölüm çevresinde çerçeve bulunmamalıdır.
- Turistik bir yerleşim birimine ulaşılan kavşaklarında da yukarıdaki sistemler dahilinde kahverengi zemin rengi üzerinde yeşil, mavi veya beyaz renkli ikinci bir bölüm oluşturulmalıdır..
- Bu tip kavşaklarda kullanılacak Kavşak İçi Yön Levhalarında, girilecek yol hangi renkle ifade ediliyorsa o zemin rengi kullanılmalıdır.



Şekil 3.21 : Birleşik renklerin Kullanımı [1]

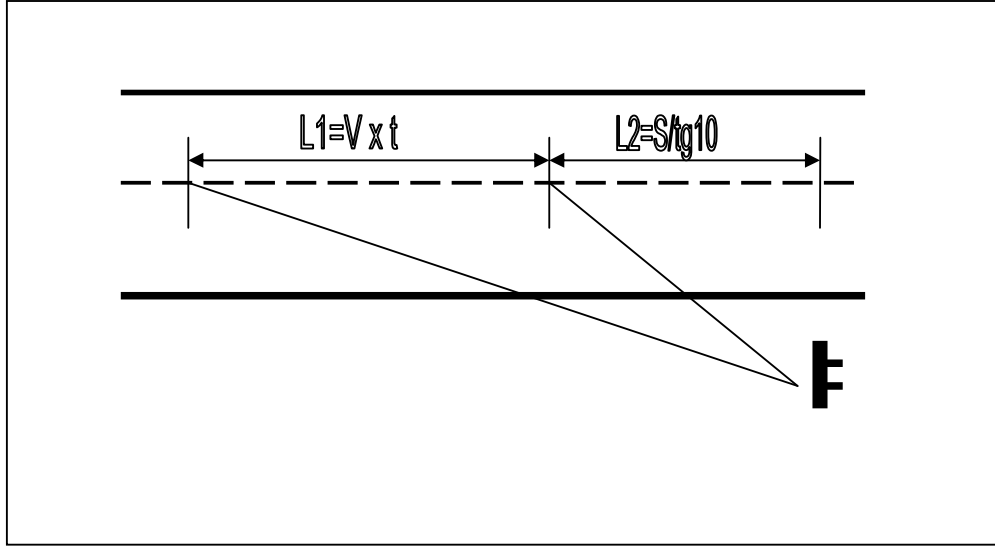
3.10. Yazı Serileri

Boyutları değişken olan standart trafik işaret levhalarında kullanılacak harflerin yükseklik ve genişlikleri yani yazı serileri;

- İşaretin konulacağı yoldaki toplam şerit genişliğine,
- İşaretin konulacağı yolun proje hızı veya işletme hızına,
- İşaret levhasındaki mesaj sayısına bağlı olarak değişir.

Toplam şerit genişliği; sürücünün işaret levhasına olan uzaklığını ve buna bağlı olarak sürücünün işaret levhasına bakış açısını etkilemektedir. Sürücünün levhaya bakış açısının 10° den büyük olmaması gerekmektedir. Aksine bir durum sürücünün başını çevirmesine ve buna bağlı olarak trafik güvenliğini tehlikeye atmasına neden olmaktadır. Bu bakımdan sürücünün levhaya 10° lik bakış açısına eriştiği noktada levhadaki mesajları okumayı bitirmiş olması gerekir.

Yoldaki proje veya işletme hızı; aracın birim zamanda kat edebileceği yol uzunluğunu etkilemekte ve dolayısıyla sürücünün levhadaki, mesajları okuma süresini de etkileyebilmektedir. Bu bakımdan, yoldaki proje veya işletme hızından hangisi daha büyük ise onun esas alınması gerekir. İşletme hızının belirlenmesi için, yolda belirli bir kesimden geçen 100 araçtan 85 inin yaptığı ortalama hızın ölçülmesi gerekmektedir.



Şekil 3.22. Trafik İşareti Mesafesinin Hesaplanması [1]

Şekil 3.22 de görüldüğü gibi, sürücünün trafik işaretini okuyabilmeye başladığı uzaklık, okuma-anlama süresinde kat edilen yol ile okuma-anlamayı bitirdiğinde levhaya olan uzaklığının toplamına eşittir.

V = Proje veya işletme hızı (km/saat)

T = Okuma zamanı (saniye)

L₁ = Okuma-anlamada kat edilen yol (metre)

L₂ = Sürücünün okuyup-anlamayı bitirdiğinde levhaya olan mesafesi (metre)

L = Sürücünün levhayı okuyabilmeye başladığı uzaklık (metre)

S = Şerit+Banket Genişliği (metre)

n = İşaret levhasındaki mesaj sayısı (Adet)

Okuma-Anlama süresinde kat edilen yol [1,6]

$$L_1 = V \times t \quad 3.2$$

Sürücünün okuyup-anlamayı bitirdiğinde levhaya olan mesafesi [1,6]

$$L_2 = S / \tan 10^\circ = 5.7 \times S \quad 3.3$$

Sürücünün levhayı okuyabilmeye başladığı uzaklık

$$L = L_1 + L_2 \quad 3.4$$

olmaktadır.

Levhadaki mesaj (isim) sayısı, sürücünün levhadaki mesajı okuyabileceği zamanı etkilemekte olup bu süre [1,6]:

$$t = (n/3) + 2 \quad 3.5$$

denklemi ile hesaplanır.

Levhadaki mesaj sayısının belirli bir miktardan fazla olması halinde, mesajın okunup algılanması, buna bağlı olarak gerekli manevraların yapılması sürücülerin zorlanmasına neden olduğu gibi, levha ebatlarının da aşırı boyutlara ulaşmasına neden olmaktadır. Bu bakımdan, Kavşak Öncesi Yön Levhaları ile Kaplama Üstü Yön Levhalarında en fazla beş mesaja yer verilebilir. Ancak, aynı güzergah üzerinde üçten fazla mesaja yer verilmemelidir. Söz konusu mesajlar, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün bakım ağına dahil yollar üzerinde şehir geçişleri hariç, genel olarak il ve ilçelerdir. Şehir geçişlerinde ise ilave olarak semt isimlerine de yer verilebilir. Belediyelerin sorumluluğu altındaki yollarda ise yukarıda verilen mesajlara ilave olarak hükümet binaları, sanayi bölgeleri, hava alanı, istasyon, limanlar, stadyum, yüzme havuzu, fuar yerleri ve banliyöler de verilebilir.

Levhelerde kullanılacak büyük harf yüksekliği (H) denklem 3.6 ile bulunabilir [1].

$$H = S + \frac{2(n+6)V}{100} \quad 3.6$$

H= Büyük harf yüksekliği (cm)

S= Platform genişliğinin yarısı (m)

n= Mesaj (isim) sayısı

V= Proje veya işletme hızı (km/saat)

4. YATAY İŞARETLEME

Yatay işaretleme (Yol kaplaması üzerindeki işaretleme); trafiğin düzenlenmesi, bazı yasaklama ve kısıtlamaların belirtilmesi ve yolu kullananlara rehberlik etmesi amacıyla yol yüzeyine çizilen çizgiler, oklar, yazı ve sembollerden oluşmaktadır. Yol kaplaması üzerine çizilen çizgilerle, yazılarla, yapılan ok ve sembollerle sürücülere önceden yol hakkında bilgiler verilir, yasaklama ve kısıtlamalar bildirilir. Yol kaplaması işaretlerinin algılanması, trafik işaret levhalarına nazaran daha fazla olduğu için sürücülere verilen mesajlar daha kolayca yerini bulmaktadır. İşaretleme, gündüz, yol kaplaması ile iyi bir kontrast oluşturmalı, gece ise far ışığı altında özel katkı maddelerinin etkisiyle kolayca görünür olmalıdır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Yatay İşaretleme Bir Örnek

Yatay işaretleme ile verilecek mesajlar:

- 1- Yol kaplaması yüzeyine çizilen çizgilerle, yolu kullananlara geçme yasakları bildirilir.
- 2- Şerit çizgileri ve yönlendirici oklar ile kavşaklarda ve yollarda trafiğin seyir yönüne uygun şeridi kullanması ve sonucunda yol kapasitesinin artırılması sağlanır.
- 3- Kenar çizgileri ile yolun kaplama sınırları sürücülere bildirilir.
- 4- Yoldaki bakım-onarım çalışma sahaları ve olağandışı daralma ya da kaplamadaki farklılıklar gösterilir.

5- Yaya geçidi gibi işaretlerle yolun aynı düzeyde yayalar tarafından da kullanılma olasılığı belirtilmiş olur.

Yatay işaretlemenin; trafik düzeninin sağlanması ve yol emniyetinin yerine getirilmesi fonksiyonunu başarabilmesi, ekonomi ilkelerine uygun olması ve gereksiz trafik müdahaleleri ve uygulama esnasında kargaşa yaratmaması için aşağıdaki özellikleri taşıması gereklidir:

- İyi tanımlanmış geometrik boyutlandırma olmalıdır. Yani çizginin eni, boyu, sembol, yazı ve rakamların ebatları verilen toleransları aşmamalıdır.
- Gündüz görünürlüğünün sağlanabilmesi için işaretleme yeterince beyaz, ışığı geri yansıtma (retrorefleksiyon) ve kirlenme direnci (kir ve pas tutmama özelliği) yüksek olmalıdır.
- Sürtünme katsayısının yüksek, yani kaymaya ve sürtünmeye karşı yeterince dirençli olmalıdır. Tabana iyi yapışan, her türlü hava şartına ve kar mücadelesi amacıyla yola atılan tuza da dayanıklı olmalıdır.
- Trafik yükleri ve çevre şartları nedeni ile oluşan aşınmaya dayanıklı olmalıdır.
- Uygulamadan sonra yolun hemen trafiğe açılabilmesi için, kuruma süresinin kısa olması gereklidir.
- Sürüş güvenliği ve drenaj nedeniyle, yol sathında çok fazla kabarıklık yapmaması gereklidir.
- Yol yüzeyindeki kaplama ile kimyasal reaksiyona girip kaplamayı bozucu etki yaratmamalıdır.
- İş ve çevre güvenliğinin sağlanması için işçi koruma ve çevre yasalarında öngörülen yasaklı kimyasallar içermemelidir.
- İşaretleme malzemeleri depolanmaya yeterince elverişli olmalı ve kolay işlenebilir özelliğe sahip olmalıdır.

Şekil 4.2 de yatay işaretleme yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra yol kesiminin gece görünüşü verilmektedir.



Şekil 4.2: Yatay Eksende İşaretleme Yapılmadan Önce ve Yapıldıktan Sonra Yol Kesiminin Görünümü

4.1.Yol Eksenine Dik Yada Belirli Bir Açı İle Çizilen Çizgilerle İşaretleme

Yol eksenine dik ya da belirli bir açı ile çizilen çizgilerdir. Genel olarak yaya geçitleri, bisiklet geçidi çizgileri, dur çizgileri, yavaşlama ön uyarı ve yavaşlama uyarı çizgileri, duraklama ve park yasağı çizgileri bu kapsamda değerlendirilmektedir. Başlıca, duraklama ve park yasağı çizgileri, yaya geçidi çizgileri, yaya geçitlerinde sinyalizasyon tesisinin yeri, dur çizgileri, yolver çizgileri, yavaşlama ön uyarı ve yavaşlama uyarı çizgileri şeklinde sayılabilir.

4.2. Reflektif Yol Butonu İle İşaretleme

Reflektif yol butonu çizgi boşluklarına gelecek şekilde beyaz renk yansıtıcı olarak 12 m. de bir, ayırıcı tarafındaki kenar çizgisi dış kenarında olmak üzere kırmızı renk yansıtıcı olarak 24 m.de bir uygulanır. Bu malzemeler gece görünürlüğü sağladığı gibi yol kaplamasından yüksek olmaları sebebiyle şerit ihlalleri halinde tekerlek darbeleri ile sürücüler için ikaz görevini de yapmaktadırlar. Uygulama alanı olarak; genellikle kavşak noktalarındaki çizgilerin ömrünün kısa olması sebebiyle bu noktalarda kullanılmalıdır. Ayrıca, yoğun sisli yol kesimlerinde şerit çizgilerinde boşluklara gelecek şekilde ve kenar çizgilerinin dış kenarında olmak üzere sarı renk yansıtıcı buton uygulaması yapılabilir. Katılma kollarında şerit daraltılmasının başladığı nokta, ayrılma kollarında tam şerit genişliğine ulaştığı noktada buton uygulamasına son verilir.

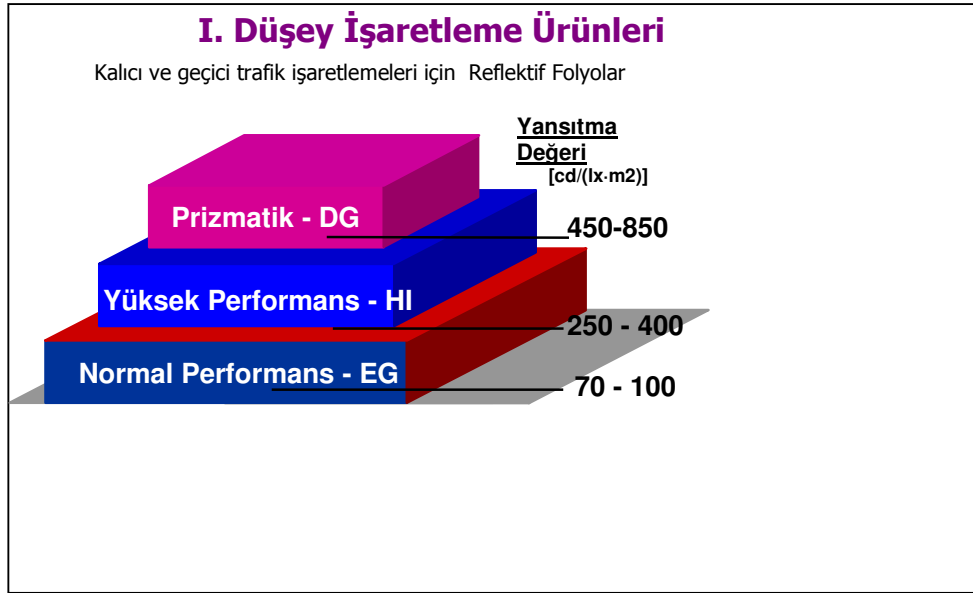
5. YATAY VE DÜŞEY TRAFİK İŞARETLEMERİNDE KULLANILAN YENİ TEKNOLOJİLER

Gelişen teknoloji ile birlikte trafik işaretlemelerinde daha yüksek performans gösteren yeni malzemeler kullanıma sunulmaktadır. Düşey ve yatay işaretlemelerde kullanılan bazı yeni ürünler aşağıda verilmiştir.

5.1. Düşey İşaretleme

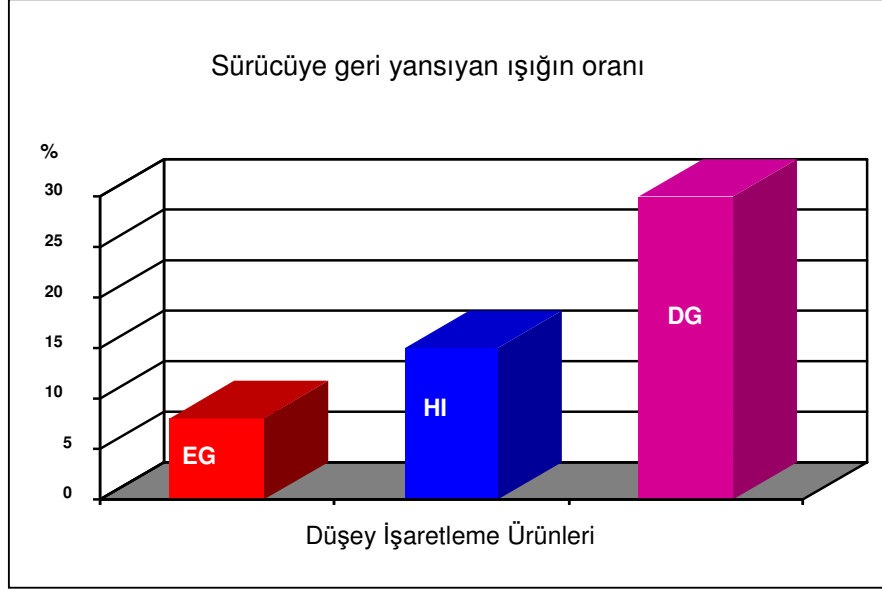
Kalıcı ve geçici trafik işaretlemeleri için kullanılan yansıtıcı folyolar yansıtma değerlerine göre üç gruba ayrılabilir (Şekil 5.1):

1. Normal Performanslı malzemeler (EG) (Engineer Grade Reflective Products) : Yansıtma değerleri 70-100 cd/(lx.m²) dir [5].
2. Yüksek performanslı malzemeler (HI) (High Intensity Grade Reflective Products): Yansıtma değerleri 250-400 cd/(lx.m²) dir [5].
3. Prizmatik malzemeler (DG) (Diamond Grade Reflective Products): Yansıtma değerleri 450-850 cd/(lx.m²) dir [5].



Şekil 5.1. Reflektif folyoların Yansıtma Değerleri [5]

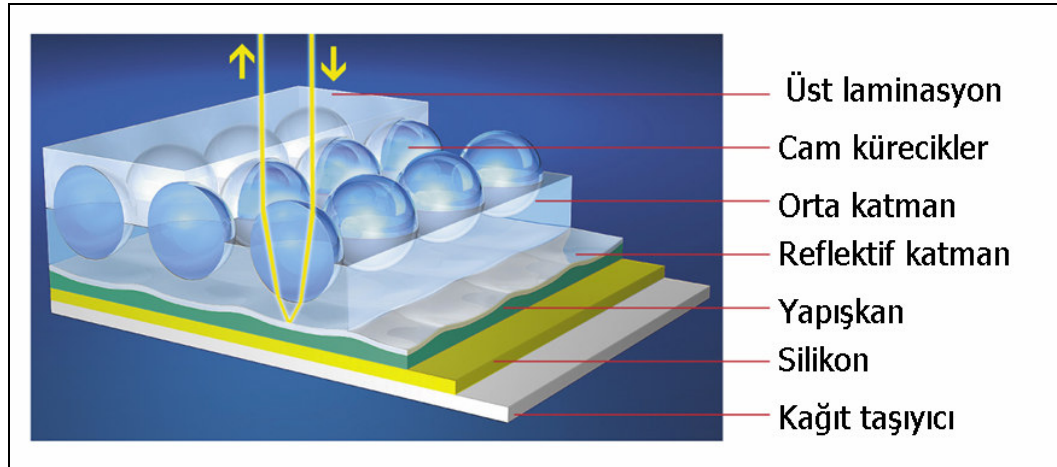
Sürücüyeye geri yansıyan ışığın oranı ise sırası ile %0.75, %1 ve %1.5 dir (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Sürücüye geri yansıyan ışığın oranı [5]

5.1.1. Normal performanslı (EG) ürünler

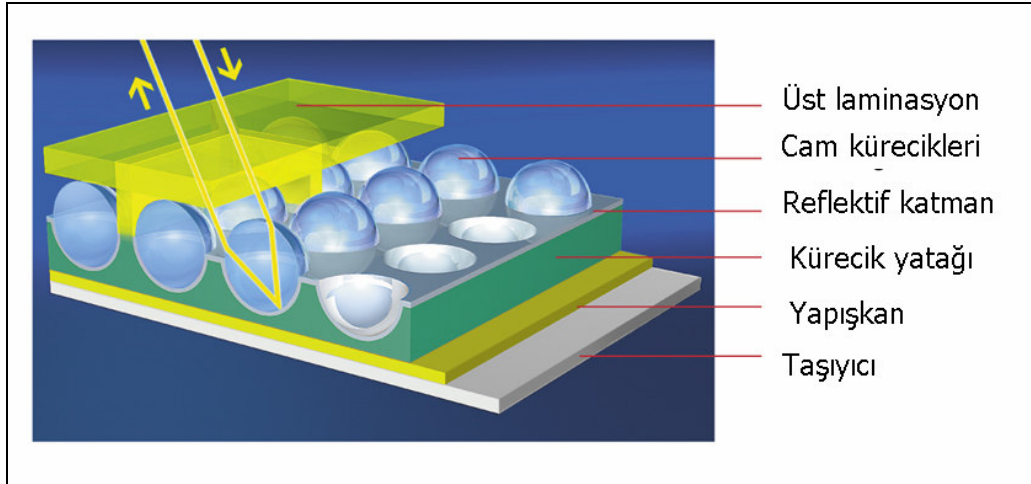
Normal performanslı (EG) ürünler, Şekil 4.3 de görüldüğü gibi ışığı dik olarak geri yansıtırlar. Yansıtma değerleri $70-100 \text{ cd}/(\text{lx.m}^2)$ dir. 7 katman şeklinde üretilirler (Şekil 4.3). Bunlar sırası ile, kağıt taşıyıcı, silikon, yapışkan, reflektif katman, orta katman, cam kürecikler ve üst laminasyondur. Beyaz, sarı kırmızı, mavi ve kahverengi renkleri mevcuttur. 7 yıla varan dış alan dayanıklılığına sahiptir.



Şekil 5.3: Normal Performanslı Folyoların Katmanları [4]

5.1.2. Yüksek performanslı (HI) ürünler

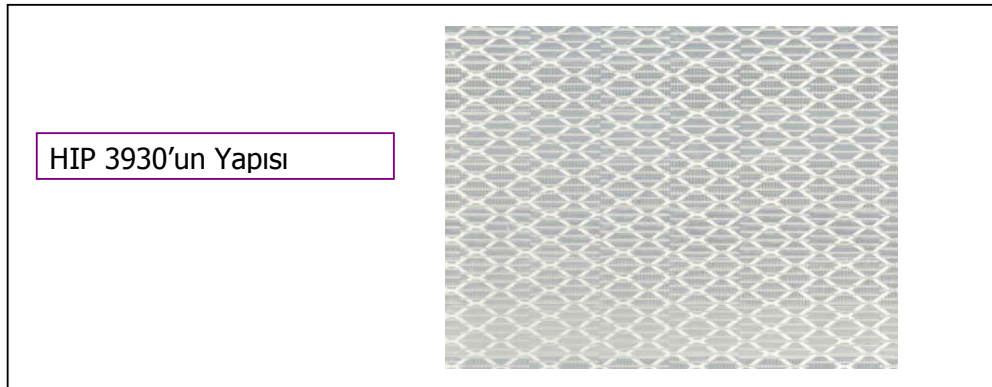
Yüksek performanslı ürünler Şekil 5.4 de görüldüğü gibi, ışığı geldiği yönde yansıtırlar. Yansıtma değerleri 250-400 cd/(lx.m²) dir. Taşıyıcı, yapışkan, kürecik yatağı, reflektif katman, cam kürecikleri ve üst laminasyon katmanlarından oluşur. Beyaz, sarı, kırmızı, mavi, yeşil, kahverengi renkleri mevcuttur. Erken uyarı mesafesinde ve geniş giriş açılarında trafik levhasının daha görünür olmasını sağlar. Az, orta ve yüksek derece aydınlatmanın olduğu bölgeler, baş üstü, sol yan ve diğer zor pozisyonlar gibi, hemen hemen her bölge ve lokasyonda başarılı sonuçlar verir. 10-12 yıla kadar dış alan dayanıklılığına sahiptir, %80 oranında parlaklığını korur.



Şekil 5.4 : Yüksek Performanslı Folyoların Katmanları [4]

5.1.3. Prizmatik yüksek performans (HIP) serisi

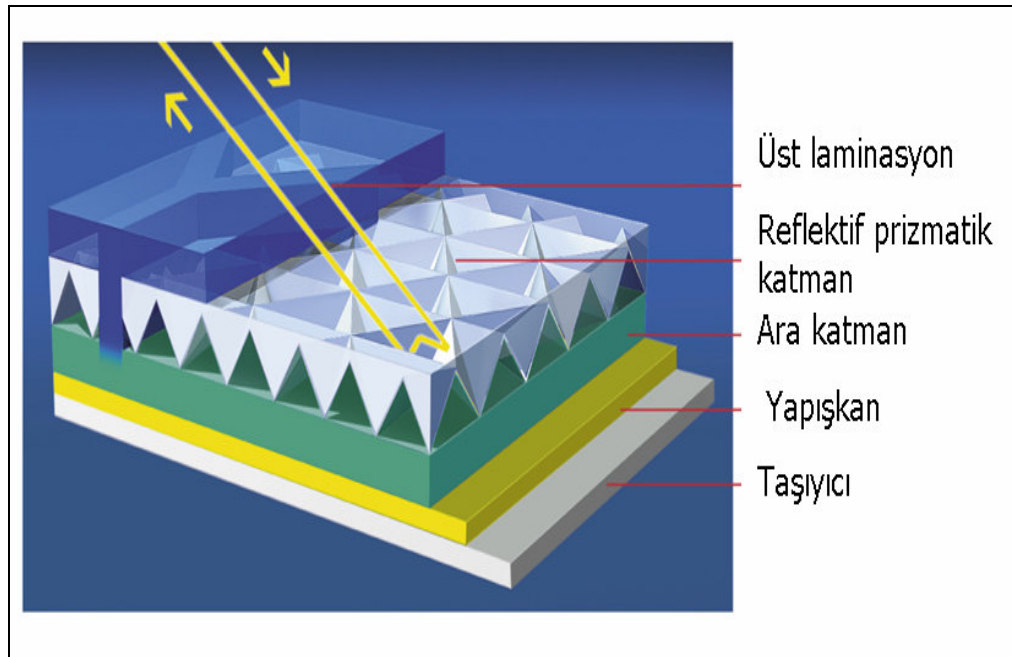
Beyaz, sarı, kırmızı, mavi, yeşil ve turuncu renkleri mevcuttur. Tüm yüksek performanslı folyolara oranla daha yüksek yansıtma gücü ve parlaklığa sahiptir. Üst katmanının daha dirençli olması nedeni ile çizilmelere ve neme daha dayanıklıdır. Şekil 5.5 de genel yapısı görülmektedir.



Şekil 5.5: Prizmatik Yüksek Performanslı Folyoların Yapısı [4]

5.1.4. Prizmatik (DG) folyolar

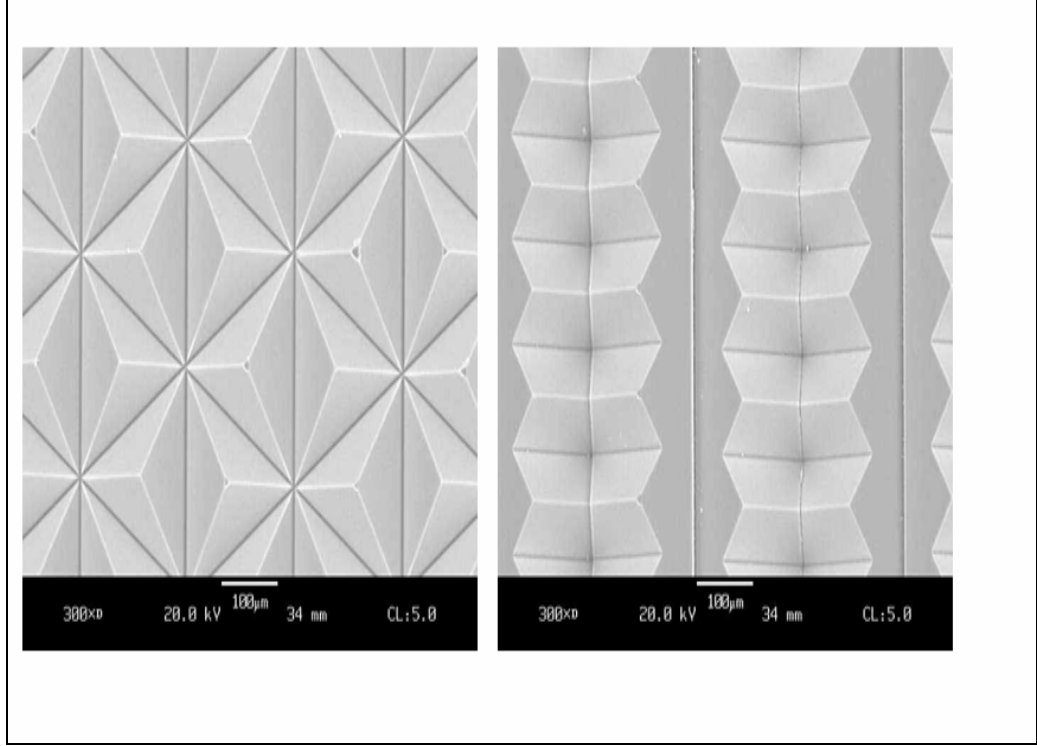
Beyaz, sarı, kırmızı, mavi, yeşil, florasan sarı ve turuncu renkleri mevcuttur. Sürekli yansıtma/ışığı sağlamak; geniş giriş ve gözlem açılarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Taşıyıcı, yapışkan, ara katman, reflektif prizmatik katman, üst laminasyon katmanlarından oluşur (Şekil 5.6). Her türlü bölge, lokasyon ve koşulda başarılı performans gösterir. Levhaların erken fark edilip manevra şansının çoğalması trafik kazalarını azaltır, trafik güvenliğine pozitif yönde katkı sağlar. Gelen her ışın prizma içerisinde üç kat oranında yansıtılır. Son yansıma ışık kaynağına geri döner (retro-reflektif). Köşelerden içeri giren ışık geri yansımaz. Yüzeyin ortalama %60'ı retro-reflektiftir.



Şekil 5.6: Prizmatik (DG) Folyo Kesiti [4]

5.1.4.1. DG³ prizmatik folyolar

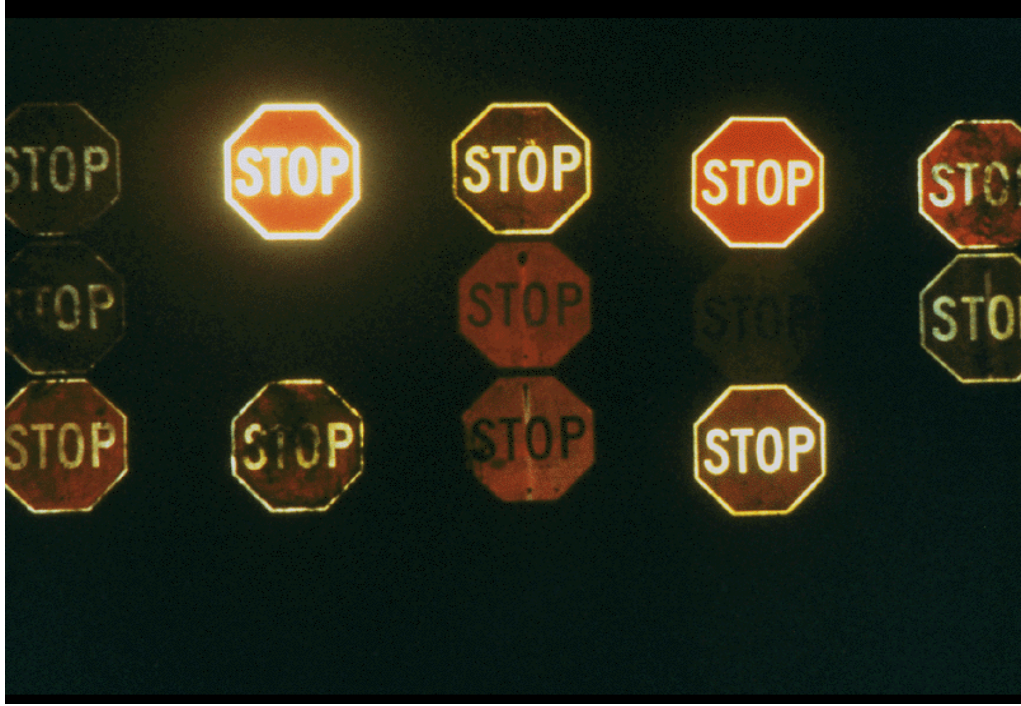
Beyaz, sarı, kırmızı, mavi, yeşil, florasan sarı ve turuncu renkleri mevcuttur. Her tür mesafede çok başarılı performans gösterir. Ölü köşeler kaldırılmıştır. Yüzeyin %100'ü retro-reflektiftir ve prizmalar şeklindedir (Şekil 5.7). Şekil 5.8 -a,b de ise değişik tipte folyoların uygulandığı trafik işaretlerinin gündüz ve gece görünüşleri verilmektedir.



Şekil 5.7: DG ve DG³ Prizmatik Folyoların Karşılaştırılması [4]



Şekil 5.8-a: Değişik Folyoların Uygulandığı Trafik İşaretlerinin Gündüz Görünüşü

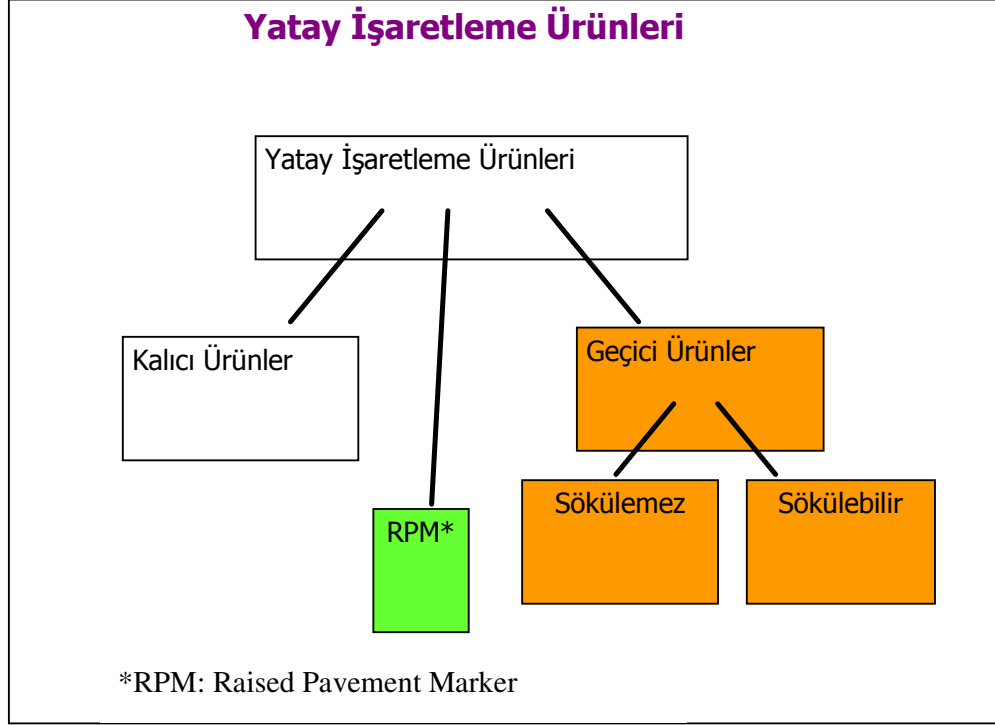


Şekil 5.8-b: Değişik Folyoların Uygulandığı Trafik İşaretlerinin Gece Görünüşü

5.2. Yatay İşaretleme Ürünleri

Yatay İşaretleme ürünleri üç ana gruba ayrılabilir (Şekil 5.9).

- a) Geçici ürünler
 1. Sökülemez ürünler
 2. Sökülebilir ürünler
- b) Kalıcı ürünler
- c) RPM butonlar



Şekil 5.9: Yatay İşaretleme Ürünlerinin Sınıflandırılması

5.2.1. Geçici ürünler

Çok yüksek dayanıklılığa, yüksek kalıcılıkta parlaklığa sahiptir. Herhangi bir iz bırakmadan kolayca sökülebilir. Basınca duyarlı yapışkan, ağ, kauçuk katman, poliüretan üst katman, kaymayı önleyici elemanlar ve cam kürecik katmanlarından oluşur (Şekil 5.10).



Şekil 5.10: Sökülebilir Yol Bandı [4]

Şekil 5.11 de yol bandının söküm işlemi görülmektedir.



Şekil 5.11: Yol Bandının Sökülmesi

5.2.2. Kalıcı ürünler

Kalıcı ürünler aşağıdaki gibi 4 ana grupta toplanabilir:

- 1- Yol bantları
- 2- Yol boya ları
3. RPM Butonlar
- 4- Elektronik geri bildirim sistemleri (DFS)(Driver Feedback Sign)

5.2.2.1 Yol bantları

Sökülemez yol bantları özellikle kavşak uygulamalarında tercih edilir. Kaymaz, tırtıklı yüzeye sahiptir. Parlaklık/beyazlık ve dayanıklılık özellikleri bakımından iyi performans gösterir. Her türlü sembol ve yazı kesilebilir ve yol üzerine uygulanabilir. Bant uygulaması yapılmadan önce asfalt dökümü gerçekleştirilerek silindirler vasıtası ile gerekli sıkıştırmalar yapılır. Asfalt sıcaklığı soğuyarak 60-80°C ye ulaştığında bant ekibi, uygulaması yapılacak bantları sermeye başlar. Daha sonra minimum 2 ton ağırlığında silindirlerle bantların üzerinde manevra yapmayacak şekilde üzerinden geçilir. Asfaltın soğuması gerçekleşinceye kadar beklenerek soğuma gerçekleştikten sonra yol trafiğe açılabilir.



Şekil 5.12-a:Yol Bantlarının Uygulama Aşaması



Şekil 5.12-b:Yol Bantlarının Uygulama Aşaması

Seramik kürecik teknolojisi ile üretilen ürünler, çarpma ve çizilmeye karşı yüksek dayanıklılığa sahiptir. Zamanla büyüklük ve şekil değiştirmezler. Dayanıklılığı yol işaretleme frekansının azalmasına sebep olur. Gece ve alacakaranlıktaki yüksek yansıtma özelliği sayesinde yol ve sürücü güvenliğini artırır.

Stamark A340, yüksek dayanıklılığa, kaymaz tırtıklı yüzeye, kalıcı beyazlık ve parlaklığa sahiptir. Kar mücadelesi esnasında hasar görmez. Basınca duyarlı yapışkan, kauçuk katman, poliüretan katman, Seramik ve cam kürecik katmanlarından oluşmaktadır (Şekil-5.13). Kalınlığı 1.15 mm dir.



Şekil 5.13:Stamark A340 Yol Bandı Kesiti [4]

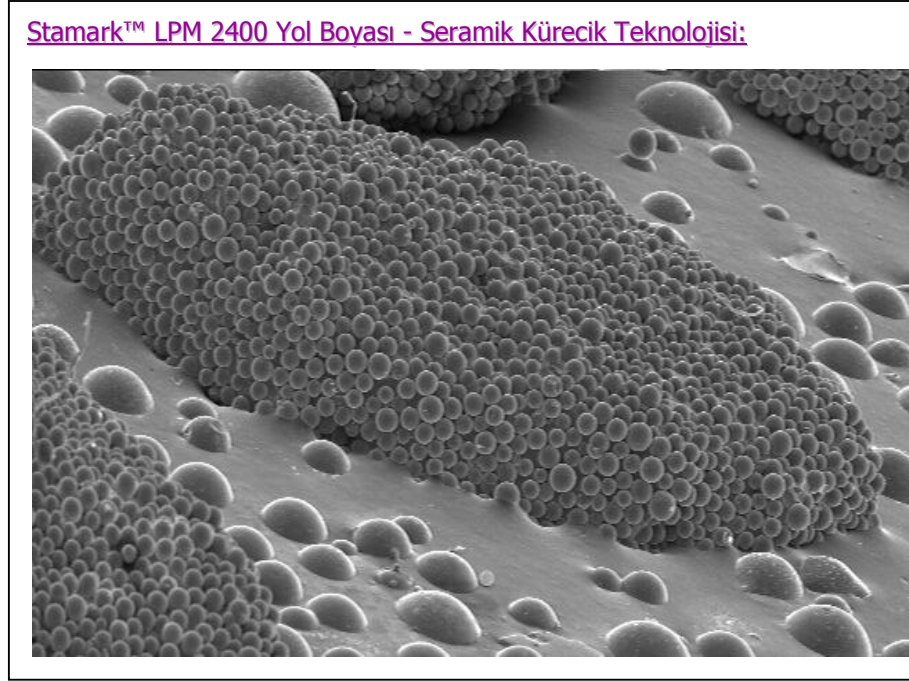
Stamark A380'in ise, ilk parlaklığı/beyazlığı yüksektir. Yağışlı havalarda ve ıslak zeminde yüksek görünürlük sağlar. Uzun süreli parlaklığa, dayanıklılığa ve gece görünürlüğüne sahiptir. Kaymaz tırtıklı yüzeyi vardır ve kar mücadelesinden etkilenmez. Seramik parçacıklar sayesinde trafik yükünden etkilenmez. Stamark A380 Yol Bandı, basınca duyarlı yapışkan, Kauçuk katman, poliüretan katman, seramik kaymayı önleyici malzeme, seramik kürecikler şeklinde çeşitli katmanlardan oluşmaktadır (Şekil 5.14). Kalınlığı 2 mm dir.



Şekil 5.14: Stamark A380 Yol Bantı Kesiti [4]

5.2.2.2.Yol boyları

15 km/saat' e varan yüksek uygulama hızına sahiptir. Bu, daha kısa sürede işaretleme yapılmasını sağlar. Köşe çizgisi, uzun ve bölmeli çizgi uygulamalarında ve bakım-onarım işaretlemelerinde kullanılır. Uzun süreli, 3-4 kat daha yüksek yansıtma özelliğine ve yüksek dayanıklılığa sahiptir (Şekil 5.15).



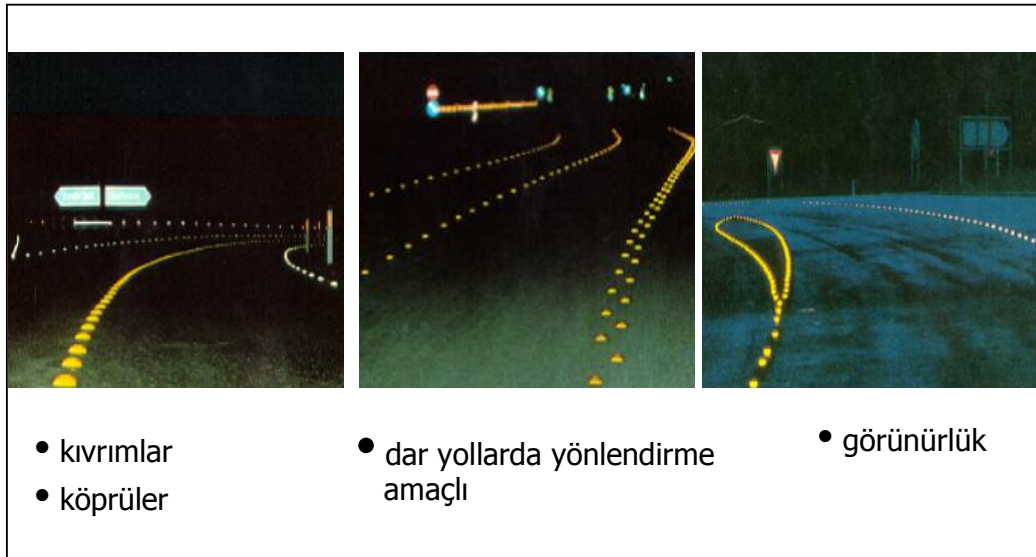
Şekil 5.15: Yol Boyalarında Seramik Teknolojisi [4]

4.2.2.3. RPM butonlar

Bu malzemeler gece görünürlüğü sağladığı gibi yol kaplamasından yüksek olmaları sebebiyle şerit ihlalleri halinde tekerlek darbeleri ile sürücüler için ikaz görevini de yapmaktadırlar (Şekil 5.16). Uygulama alanı olarak; genellikle kavşak noktalarındaki çizgilerin ömrünün kısa olması sebebiyle bu noktalarda kullanılır. Darbeye ve sürtünmeye karşı dirençlidirler. RPM butonların doğru bir şekilde uygulanması Şekil 5.17 de gösterilmektedir.



Şekil 5.16: RPM Butonları Görünüşü



Şekil 5.17: RPM Butonların Doğru Şekilde Kullanılması

5.2.2.4. Elektronik trafik sistemleri (DFS Sürücü Geri Bildirim Sistemleri)

Bakım- onarım alanları, döner levhalar ve trailer gibi mobil kurulumlarda, okul önleri, şehir girişleri, tehlikeli yollar, kara noktalar, yay geçitleri, yerleşim alanları, tünel ve köprüler gibi sabit kurulumlarda uygulama yapılabilir. Elektronik ekrana sahiptirler. Hız ayarları lokal olarak yapılabilir. Yaklaşan araçların hızı belirlenebilir ve elektronik ekran ile sürücüye geri bildirimde bulunulabilir. Elektrik, batarya veya güneş ışığı ile çalışabilirler. Gereken yerlerde GSM iletişim modülü ile haberleşme sağlanabilir. Ayrıca sürücüleri uyararak hızlarını ayarlamaları sağlanabilir. Böylece hız ihlallerinin önüne geçilebilir. Gece, gündüz ve her açıdan mükemmel görünürlüğe sahiptirler (Şekil 5.18).



Şekil 5.18: DFS Sistemlerinin Gece ve Gündüz Görünüşü

6. TÜRKİYE'DE YAPILAN BAZI UYGULAMALAR

Türkiye hızla yapılaşan, gelişmekte olan bir ülkedir. Her geçen gün trafiğe yeni araçlar katılmakta, yeni yollar, kavşaklar yapılmaktadır. Bunun yanı sıra eski yatırımların, bakım ve onarımı devam etmektedir. Ülkemizin en önemli sorunlarından birisi de, gelişmekte olan bir çok ülke gibi trafik sıklığı ve trafik kazalarıdır. Bunların çözümünde, trafik işaretlemeleri önemli yer tutmaktadır. Bilindiği gibi, uygun şekilde yapılan işaretlemeler daha hızlı ve güvenli bir trafik akışı sağlar. Trafik işaretlemelerinde de her konuda olduğu gibi sürekli araştırmalar yapılmakta, yeni ürünler hizmete sunulmaktadır. Bunlardan bazıları dördüncü bölümde anlatılmıştır. Bu bölümde ise, bu yeni teknolojiler ile yapılan bazı uygulamalardan bahsedilecektir. Bunlardan bazıları, Ankara Çevre Otoyolu - Esenboğa Havalimanı arası, Eskişehir Yolu ve Kayseri şehir içi işaretlemeleri şeklinde sayılabilir.

6.1. Kayseri Şehir İçi Uygulamaları

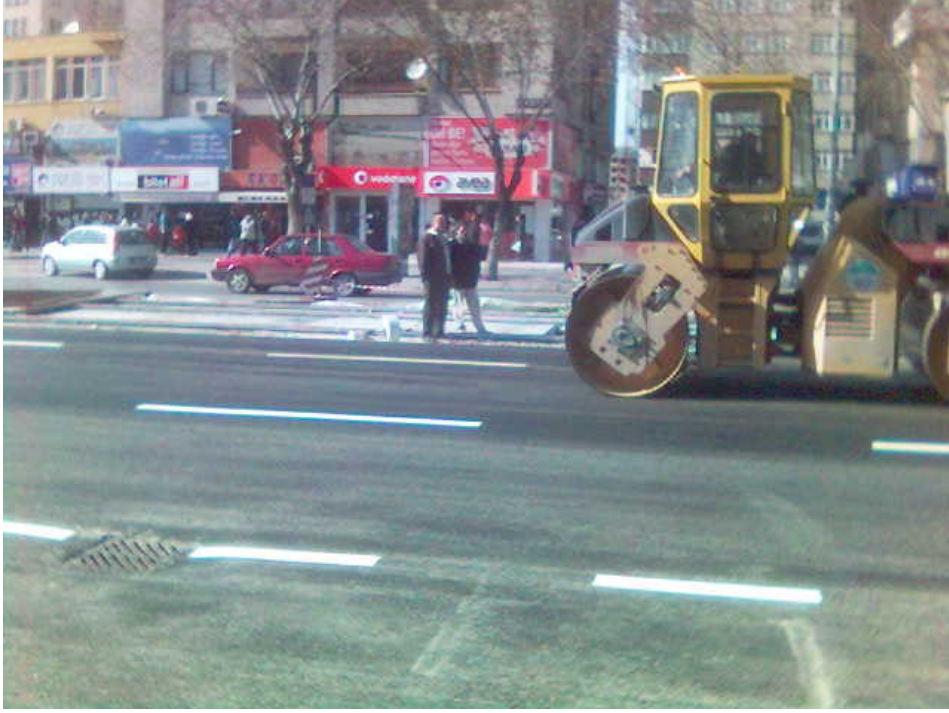
Kayseri Sivas Caddesi 'nde yapılan düzenleme ile yeni trafik işaretlemeleri yapılmıştır. Bu işaretlemelerde kullanılan yol bandı uygulamaları ile ilgili fotoğraflar Şekil 6.1 a,b,c,d,e de verilmiştir.



Şekil 6.1-a: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları



Şekil 6.1-b: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları



Şekil 6.1-c: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları



Şekil 6.1-d: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları



Şekil 6.1-e: Kayseri Yol Bandı Uygulamaları

Kayseri'de uygulanan DFS (Sürücü Geri Bildirim Sistemi) uygulamaları ile ilgili fotoğraflar Şekil 6.2 a,b,c de verilmiştir.



Şekil 6.2-a: DFS (Sürücü Geri Bildirim Sistemleri) Uygulamaları



Şekil 6.2-b: DFS (Sürücü Geri Bildirim Sistemleri) Uygulamaları



Şekil 6.2-c: DFS (Sürücü Geri Bildirim Sistemleri) Uygulamaları

6.2. Ankara Esenboğa Havalimanı Çevre Yolları ve Eskişehir Yolu Trafik İşaretleme Uygulamaları

Yol boya ile ilgili uygulama resimleri Şekil 6.3-a,b,c,d de verilmiştir.



Şekil 6.3-a: Ankara Yol Boyama Uygulamaları



Şekil 6.3-b: Ankara Yol Boyama Uygulamaları



Şekil 6.3-c: Ankara Yol Boyama Uygulamaları



Şekil 6.3-d: Ankara Yol Boyama Uygulamaları

Şekil 6.4 a,b,c de sistem levha uygulamaları görülmektedir.



Şekil 6.4-a: Sistem Levhaları Uygulamaları



Şekil 6.4-b: Sistem Levhaları Uygulamaları



Şekil 6.4-c: Sistem Levhaları Uygulamaları

Şekil 6.5 a,b,c de ise Esenboğa Protokol Yolu uygulama projelerinden bazıları yer almaktadır.

Şekil 6.8-a da trafik işaretlemeleri yapılmadan önceki durum görülmektedir. Şekil 6.8-b de ise işaretleme yapıldıktan sonraki görünüş verilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi, bu kesimde sistem levhası uygulaması yapılmıştır.



Şekil 6.8-a: İşaretlemeler yapılmadan önceki görünüş



Şekil 6.8-b: İşaretlemeler yapıldıktan sonraki görünüş

Şekil 6.9-a ve 6.9-b de Kurp içerisinde işaretleme öncesi ve sonrası görülmektedir.



Şekil 6.9-a: Kurp içerisinde işaretleme öncesi



Şekil 6.9-b: Kurp içerisinde işaretleme sonrası

Şekil 6.10-a da işaretleme öncesi ve 6.10-b de kavşak katılımında TT-1 Yol Ver, TT-2 Dur ve TT26-b Sola Dönülmez işaretleri uygulamaları görülmektedir.



Şekil 6.10-a: İşaretleme Öncesi



Şekil 6.10-b: İşaretleme Sonrası

Şekil 6.11-a da ise işaretleme öncesi ve Şekil 6.11-b de ise sistem levhası uygulaması görülmektedir.



Şekil 6.11-a: İşaretleme Öncesi



Şekil 6.11-b: Sistem Levhası Uygulaması

6.3. Fiyat Analizleri

Türkiye koşullarında trafik işaretlemelerinde kullanılacak malzemelerin fiyat analizleri 2007 Haziran ayı fiyatları ile, yatay ve düşey işaretlemeler için aşağıda verilmiştir.

6.3.1: Yatay işaretlemeler için fiyat karşılaştırması (1 m² Boya-Bant Uygulaması İçin)

1. Soğuk Boya(Solvent Bazlı)	3-4 YTL/m ²
2. Soğuk Boya (Su Bazlı) Dayanım süresi maksimum 1 yıl.	4-5 YTL/m ²
3. Termoplastik Boya Dayanım süresi maksimum 2 yıl.	25-28 YTL/m ²
4. Çift Kompenant Katı Boya Dayanım süresi maksimum 2 yıl.	65-70 YTL/m ²
5. Üç kompenant Likit Boya Dayanım süresi maksimum 2 yıl.	15-18 YTL/m ²
6. Yol Bandı Dayanım süresi maksimum 7 yıl.	100-140 YTL/m ²

6.3.2. Düşey işaretlemeler için (Reflektif Malzemeler Arası) Fiyat Karşılaştırması

60 cm çapında standart bir Trafik Levhası, farklı reflektif malzemelerle üretildiği takdirde oluşacak fiyatlar aşağıda verilmiştir.

a) Normal Performans Malzeme ile

2mm lik saç üzerine serigrafi tekniğiyle yapıldığı zaman 24 Ytl/adet

2mm lik saç üzerine Transparan folyo tekniğiyle yapıldığı zaman 28 Ytl/adet

b) Yüksek Performans Malzeme ile

2mm lik saç üzerine serigrafi tekniğiyle yapıldığı zaman 36 Ytl/adet

2mm lik saç üzerine Transparan folyo tekniğiyle yapıldığı zaman 40 Ytl/adet

c) Süper Yüksek Performans Malzeme ile(DG)

2mm lik saç üzerine serigrafi tekniğiyle yapıldığı zaman 45 Ytl/adet

2mm lik saç üzerine Transparan folyo tekniğiyle yapıldığı zaman 49 Ytl/adet

d) Süper Yüksek Performans Malzeme ile(DG3)

2mm lik saç üzerine serigrafi tekniğiyle yapıldığı zaman 54 Ytl/adet

2mm lik saç üzerine Transparan folyo tekniğiyle yapıldığı zaman 59 Ytl/adet

(Transparan Folyo Kullanımı Yansıma Performansını %25 daha fazla arttıran bir seçimdir.)

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelişen ekonomi ve buna bağlı olarak artan alım gücü sebebi ile trafiğe çıkan araç sayısı hızla artmaktadır. Bu ise altyapıların zamanla yetersiz kalmasına, trafik kazalarının artmasına ve buna bağlı olarak mal ve can kayıplarının yükselmesine sebep olmaktadır. Ekonomik sebeplerle, artan trafik talebini karşılamak için yeni yatırımlara başlamadan önce mevcut altyapıların kapasitesinde kullanılması önem arz etmektedir. Bunu sağlamanın ilk adımlarından birisi, trafik akışını güvenli ve hızlı bir şekilde yönetecek kadar uygun sayıda yatay ve düşey işaretlemelerin yapılmasıdır. Güvenlik açısından bu işaretlemelerin kolay anlaşılabilir ve kolay görülebilir olması gerekmektedir. Her alanda olduğu gibi trafik işaretleme malzemelerinde de her geçen gün daha kullanışlı, daha güvenli malzemeler kullanıma sunulmaktadır. Trafik işaretlemelerinin hayati ve ekonomik önemi dikkate alındığında, daha fazla performans gösteren yeni malzemelerin kullanılmasındaki fayda daha iyi anlaşılacaktır. Ülkemizde de bu yeni malzemeler ile çeşitli projeler yürütülmekte, uygulanmaktadır. Yeni teknolojilerle üretilen malzemelerin kullanımı yaygınlaştıkça trafik güvenliğine olumlu katkıları artarak sürecektir.

KAYNAKLAR

[1] Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, 2004, Trafik İşaretleri El Kitabı, Ankara

[2] Devlet Planlama Teşkilatı, 2001, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara

[3] International Road Federation,2006, A Cost Effective Means of Optimising Road Safety,ABD

[4] <http://solutions.3m.com>

[5]Kai Sorensen,1975, Road surface reflection data, Lysteknisk Laboratorium, Danimarka

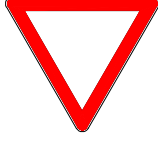
[6] www.kgm.gov.tr

[7] Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, 2004, Yol Yapım Bakım ve Onarımlarında Trafik İşaretleme Standartları, Ankara

[8] Kemal Kutlu, 1975, Trafik Tekniği, İstanbul : İTÜ

EKLER

EK-A: TRAFİK İŞARETLERİ



Şekil A.1: (TT-1) YOL VER



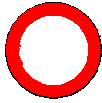
Şekil A.2:(TT-2) DUR



Şekil A.3:(TT-3) KARŞIDAN GELENE YOL VER



Şekil A.4:YASAKLAMA VE KISITLAMA BİLDİREN TRAFİK İŞARET LEVHALARI
(TT-4) GİRİŞİ OLMAYAN YOL



Şekil A.5: (TT-5) TAŞIT TRAFİĞİNE KAPALI YOL



Şekil A.6: (TT-6) MOTOSİKLET HARİÇ MOTORLU TAŞIT TRAFİĞİNE KAPALI
YOL



Şekil A.7: (TT-7) MOTOSİKLET GİREMEZ



Şekil A.8:(TT-8) BİSİKLET GİREMEZ



Şekil A.9:(TT-9) MOTORLU BİSİKLET GİREMEZ



Şekil A.10: (TT-10a) KAMYON GİREMEZ (TT-10b) OTOBÜS GİREMEZ



Şekil A.11:(TT-11) TREYLER GİREMEZ



Şekil A.12:(TT-12) YAYA GİREMEZ



Şekil A.13:(TT-13) AT ARABASI GİREMEZ



Şekil A.14: (TT-14) EL ARABASI GİREMEZ



Şekil A.15: (TT-15) TRAKTÖR GİREMEZ



(TT-16a) BELİRLİ MİKTARLARDAN FAZLA PATLAYICI ve PARLAYICI MADDE TAŞIYAN TAŞIT GİREMEZ



Şekil A.16: (TT-16b) TEHLİKELİ MADDE TAŞIYAN TAŞIT GİREMEZ



Şekil A.17: (TT-17) BELİRLİ MİKTARLARDAN FAZLA SU KİRLLETİCİ MADDE TAŞIYAN TAŞIT GİREMEZ



Şekil A.18: (TT-18) MOTORLU TAŞIT GİREMEZ



Şekil A.19: (TT-19) TAŞIT GİREMEZ



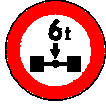
Şekil A.20: (TT-20) GENİŞLİĞİ METREDEN FAZLA OLAN TAŞIT GİREMEZ



Şekil A.21 (TT-21) YÜKSEKLİĞİ METREDEN FAZLA OLAN TAŞIT GİREMEZ



Şekil A.22 (TT-22) UZUNLUĞU METREDEN FAZLA OLAN TAŞIT VEYA KATAR GİREMEZ



Şekil A.23 (TT-23) DİNGİL BAŞINA . . . TONDAN FAZLA YÜK DÜŞEN TAŞIT GİREMEZ



Şekil A.24 (TT-24) YÜKLÜ AĞIRLIĞI TONDAN FAZLA OLAN TAŞIT GİREMEZ



Şekil A.25 (TT-25) ÖNDEKİ TAŞIT METREDEN DAHA YAKIN TAKİP EDİLMEZ



Şekil A.26 (TT-26a) SAĞA DÖNÜLMEZ



Şekil A.27 (TT-26b) SOLA DÖNÜLMEZ



Şekil A.28 (TT-26c) U - DÖNÜŞÜ YAPILMAZ



Şekil A.30 (TT-27) ÖNDEKİ TAŞITI GEÇMEK YASAKTIR



Şekil A.31 (TT-28) YÜK TAŞITLARININ ÖNDEKİ TAŞITI GEÇMESİ YASAKTIR



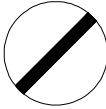
Şekil A.32(TT-29) AZAMİ HIZ SINIRLAMASI



Şekil A.33 (TT-30) SESLİ İKAZ CİHAZLARININ KULLANIMI YASAKTIR



Şekil A.34 (TT-31) GÜMRÜK-DURMADAN GEÇMEK YASAKTIR



Şekil A.35 (TT-32) BÜTÜN YASAKLAMA VE KISITLAMALARIN SONU



Şekil A.36 (TT-33) HIZ SINIRLAMASI SONU



Şekil A.37 (TT-34a) GEÇME YASAĞI SONU



Şekil A.38 (TT-34b) KAMYONLAR İÇİN GEÇME YASAĞI SONU

MECBURİYET BİLDİREN TRAFİK İŞARET LEVHALARI



Şekil A.39-a: (TT-35a) SAĞA MECBURİ YÖN



Şekil A.39-b:(TT-35b) SOLA MECBURİ YÖN



Şekil A.39-c: (TT-35c) İLERİ MECBURİ YÖN



Şekil A.39 -d:(TT-35d) İLERİ ve SAĞA MECBURİ YÖN



Şekil A.39 -e: (TT-35e) İLERİ ve SOLA MECBURİ YÖN



Şekil A.39 -f:(TT-35f) SAĞA ve SOLA MECBURİ YÖN



Şekil A.39 -g:(TT-35g) İLERİDE SAĞA MECBURİ YÖN



Şekil A.39 –h:(TT-35h) İLERİDE SOLA MECBURİ YÖN



Şekil A.40 (TT-36a) SAĞDAN GİDİNİZ



Şekil A.41 (TT-36b) SOLDAN GİDİNİZ



Şekil A.42 (TT-36c) HER İKİ YANDAN GİDİNİZ



Şekil A.43 (TT-37) ADA ETRAFINDA DÖNÜNÜZ



Şekil A.44 (TT-38a) MECBURİ BİSİKLET YOLU



Şekil A.45 (TT-38b) MECBURİ BİSİKLET YOLU SONU



Şekil A.46 (TT-39a) MECBURİ YAYA YOLU



Şekil A.47 (TT-39b) MECBURİ YAYA YOLU SONU



Şekil A.48 (TT-40a) MECBURİ ATLI YOLU



Şekil A.49 (TT-40b) MECBURİ ATLI YOLU SONU



Şekil A.50(TT-41a) MECBURİ ASGARİ HIZ



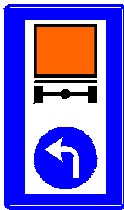
Şekil A.51(TT-41b) MECBURİ ASGARİ HIZ SONU



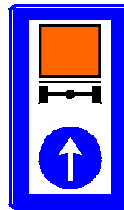
Şekil A.52 (TT-42a) ZİNCİR TAKMAK MECBURİDİR



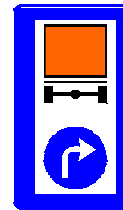
Şekil A.53 (TT-42b) ZİNCİR TAKMA MECBURİYETİ SONU



Şekil A.55: TEHLİKELİ MADDE TAŞIYAN TAŞITLAR İÇİN MECBURİ YÖN
(TT-43a)



(TT-43b)



(TT-43c)

EK- B TANIMLAR

Trafik İşaretleri: Trafiği düzenleme amacı ile kullanılan işaret levhaları, ışıklı ve sesli işaretler, yer işaretlemeleri ile trafik zabıtası veya diğer yetkililerin trafiği yönetmek için yaptıkları hareketlerdir.

İşaret Levhası: Sabit veya taşınabilir bir mesnet üzerine yerleştirilmiş ve üzerindeki sembol, renk ve yazı ile özel bir talimatın aktarılmasını sağlayan tertibattır.

İşıklı ve Sesli İşaretler: Trafiği düzenlemede kullanılan ışıklı ve sesli, sabit veya taşınabilir, elle kumanda edilebilen veya otomatik çalışan, üzerinde çeşitli renk, sembol, yazı bulunan ve belirli yanma süresi olan, ışık veya sesle özel bir talimatın aktarılmasını sağlayan tertibattır.

İşaretleme: Taşıt yolu ile bordür, ada, ayırıcı, otokorkuluk gibi karayolu elemanları üzerindeki çeşitli renkte çizgi, şekil, sembol, yazı ve yansıtıcı ve benzerleri özel bir talimatın aktarılmasını sağlayan tertibattır.

Trafik Kontrol Elemanları: Trafik güvenliği ve düzeninin sağlanmasına yönelik olarak karayoluna dikilmiş veya yerleştirilmiş trafik işaretleri ile diğer tertibatlardır.

İki Yönlü Karayolu: Taşıt yolunun her iki yöndeki taşıt trafiği için kullanıldığı karayoludur.

Tek Yönlü Karayolu: Taşıt yolunun yalnız bir yöndeki taşıt trafiği için kullanıldığı karayoludur.

Bölünmüş Karayolu: Bir yöndeki trafiğe ait taşıt yolunun bir ayırıcı ile belirli bir şekilde diğer taşıt yolundan ayrılması ile meydana gelen karayoludur.

Anayol: Ana trafiğe açık olan ve bunu kesen karayolundaki trafiğin, bu yolu geçerken veya bu yola girerken, ilk geçiş hakkını vermesi gerektiği işaretlerle belirlenmiş karayoludur.

Tali Yol: Genel olarak üzerindeki trafik yoğunluğu bakımından, bağlandığı yoldan daha az önemde olan yoldur.

Yaya Geçidi: Taşıt yolunda, yayaların güvenli geçebilmelerini sağlamak üzere, trafik işaretleri ile belirlenmiş alandır.

Kavşak: İki veya daha fazla karayolunun kesişmesi, birleşmesi veya ayrılması ile oluşan ortak alandır.

Banket: Yaya yolu ayrılmamış karayolunda, taşıt yolu kenarı ile şev başı veya hendek iç üst kenarı arasında kalan veya olağan olarak yayaların ve hayvanları kullanacağı, zorunlu hallerde de araçların faydalanabileceği kısımdır.

Okul Geçidi: Genel olarak okul öncesi, ilköğretim ve orta dereceli okulların çevresinde özellikle öğrencilerin geçmesi için taşıt yolunda ayrılmış ve bir trafik işareti ile belirlenmiş alandır.

Kenar Çizgisi: Kaplama üzerinde karayolu şeridinin dış sınırını gösteren çizgidir.

Şerit Çizgisi: Kaplama üzerinde trafik akım şeritlerini birbirinden ayıran ve şeritlerin iç sınırlarını gösteren çizgidir.

Boyuna Devamlı Çizgi: Taşıtların bu çizgiyi geçmemeleri gerektiğini bildirir.

Boyuna Kesikli Çizgi: Taşıtların öndeki taşıtları geçebileceklerini bildirir.

Boyuna Devamlı ve Kesikli Çizgi: Trafiğin, kesikli çizgi tarafında geçilebileceğini, devamlı çizgi tarafında geçilemeyeceğini bildirir.

Boyuna Paralel Devamlı İki Çizgi: Trafiğin iki taraftan da geçilemeyeceğini bildirir.

Ayrılma ve Katılma Çizgisi: Ayrılma ve katılma alanlarında kenar çizgisi ile yavaşlama ya da hızlanma şeritlerini ayıran, bu şeritlerin bulunmadığı yerlerde de ayrılma ve katılma alanlarını belirleyen kesikli geniş çizgilerdir.

Tarama: Yol eksenine dik ya da belirli bir açı ile çizilen geniş çizgidir.

Yön Okları: Şerit seçimi ve yönlendirme amacıyla kaplama üstüne ve şeritlerin ortasına çizilen ve bir ok biçimini içeren figürlerdir.

Fiziksel Burun: Bir yol ayrımında ya da katılımında kaplamasız bölgenin uç noktasıdır.

Geometrik Burun: Bir yol ayrımında ya da katılımında iki kenar çizgisinin ayrıldıkları ya da birleştikleri noktadır.

Ofset: Geometrik burun ile fiziksel burun arasında kalan kaplamalı bölgedir.

Buton ve Kedi Gözü: Taşıtların yolu üzerine yapıştırma ve çakmak suretiyle, kullanım yerine göre çeşitli rengi ve yansıtıcı özelliği olan elemanlardır.

Trafik Uyarı İşaretleri (T - Grubu): Yolu kullanıcılarını, yol üzerindeki bir tehlike konusunda uyararak ve bu tehlikenin özelliği konusunda bilgilendiren işaretlerdir.

Trafik Tanzim İşaretleri (TT - Grubu): Yol kullanıcılarını, çeşitli yasaklama ve kısıtlamalar hakkında bilgilendiren işaretlerdir.

Bilgi İşaretleri (B - Grubu): Yolu kullanıcılarını, yol ve çevresi ile yol güzergâhında bulunan yerleşme birimleri ve yolculuk sırasında gerekebilecek diğer yardımcı hizmetler hakkında bilgilendiren işaretlerdir.

Duraklama ve Park Etme İşaretleri (P - Grubu): Sürücülerin araçlarını park edebilecekleri ya da durdurabilecekleri yerlerin denetim ve düzenlenmesinde kullanılan işaretlerdir.

Otoyol İşaretleri (O - Grubu): Sadece erişme kontrollü karayolları (otoyol) üzerinde kullanılan işaretlerdir.

Yapım Bakım ve Onarım İşaretleri (YB - Grubu): Yol kullanıcılarını, yapım, bakım ve onarım sahalarına girerken uyardırma kullanılan sarı zemin renkli işaretlerdir.

Paneller: Genellikle standart işaret levhalarının ve gerektiğinde diğer bilgi levhalarının altına yerleştirilen ve bu işaret levhalarının mesajları ile ilgili olarak ek bilgiler veren düşey işaretleme levhalarıdır.

EK-C: TRAFİK İŞARETLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK

BİRİNCİ KISIM

Amaç, Kapsam ve Tanımlar

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç ve Kapsam

Madde 1 - Karayolundan yararlananlara, yol, trafik durumu ve yakın çevre ile ilgili gerekli bilgileri vermek, yasaklama ve kısıtlamaları bildirmek suretiyle trafik düzen ve güvenliğini sağlamak amacıyla yönelik olarak karayollarında uygulanacak trafik işaretlerinin, standart, anlam, nicelik ve nitelikleri ile diğer esasları kapsar.

İKİNCİ BÖLÜM

Tanımlar

Madde 2 - Bu Yönetmelikte geçen terimlerin tanımları aşağıda yapılmıştır.

1 - Trafik İşaretleri : Trafiği düzenleme amacı ile kullanılan işaret levhaları, ışıklı ve sesli işaretler, yer işaretlemeleridir.

2 - Trafik İşaret Levhası : Sabit veya taşınabilir bir mesnet üzerine yerleştirilmiş ve üzerindeki sembol, renk ve yazı ile özel bir talimatın aktarılmasını sağlayan trafik tertibatıdır.

3 - Işıklı ve Sesli Trafik İşaretleri : Trafiği düzenlemede kullanılan ışıklı ve sesli, sabit veya taşınabilir, elle kumanda edilebilen veya otomatik çalışan, üzerinde çeşitli renk, şekil, sembol, yazı bulunan ve belirli yanma süresi olan, ışık veya sesle özel bir talimatın aktarılmasını sağlayan trafik tertibatıdır.

4 - İşaretleme (Yer işaretlemeleri veya benzerleri) : Taşıt yolu, bordür, ayırıcı, otokorkuluk ve kenar taşı gibi karayolu elemanları üzerine, çeşitli renkte çizgi çizilmesi, şekil ve sembol yapılması, yazı yazılması, yansıtıcı ve benzerleri ile özel bir talimatın aktarılmasıdır.

5 - Bordür : Ayırıcı, ada, yaya yolu, bisiklet yolu gibi kara-yolu bölümlerini taşıt yolundan ayıran, taşıt yoluna göre yükseltilmiş olarak tesis edilen, sayılan bu bölümlere araçların doğrudan çıkışını güçleştiren ve taşıt yolundaki trafiği yönlendiren sınırlayıcı tertibattır.

6 - Kenar Taşı : Taşıt yolundan yararlanan araçların sürücülerine banket dış kenarlarını göstermek üzere aralıklarla tesis edilen ve üzerinde belli renkte ışık yansıtıcı elemanı bulunan yükseltilmiş tertibattır.

Bu Yönetmelik ile ilgili diğer terimlerin tanımları da 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanununun 3. üncü maddesinde belirtildiği şekliyle esas alınır.

İKİNCİ KISIM

Genel Esaslar

Madde 3 - Trafik işaretlerinin standartları, anlam, nicelik ve nitelikleri ile karayoluna uygulama tekniğinin esasları Karayolları Genel Müdürlüğüne tespit edilerek Trafik İşaretleri Elkitabı haline getirilir. Bu kitap ilgili Kurum ve Kuruluşlara gönderilir.

Bordür ve kenar taşı tipleri de Karayolları Genel Müdürlüğüne belirlenir.

Madde 4 - Erişme kontrollü karayollarında uygulanacak trafik işaretlerinin standartları, anlam, nicelik ve nitelikleri ile karayoluna uygulama tekniğinin esasları, Karayolları Genel Müdürlüğüne tespit edilerek ayrıca bir elkitabı haline getirilir.

Madde 5 - Bu Yönetmeliğin 3. ve 4. Maddelerinde belirtilen hususlarda, Karayolları Genel Müdürlüğüne yapılacak her türlü değişiklik ve ilaveler ilgili Kurum ve Kuruluşlara gönderilir.

Madde 6 - Trafik işaret levhaları, gerekli mahallerde ışıklı ve sesli trafik işaretleri, yer işaretlemeleri ile benzeri trafik işaretleri, karayolunun yapım ve bakımı ile görevli kuruluşlarca, temin ve tesis edilerek sürekliliği ve işlerliği sağlanır.

Karayolları Genel Müdürlüğüne tespit edilen trafik işaretlerinin standart, anlam, nicelik ve niteliklerine ve karayoluna uygulama tekniğine aykırı hareket edilemez. Uygulamanın, standart ve tekniğine uygun olarak yapılıp - yapılmadığı Karayolları Genel Müdürlüğüne kontrol edilir. Tespit edilen aykırılıklar, ilgisince uygun hale getirilmediği takdirde Karayolları Genel Müdürlüğüne ve gerektiğinde zabıta ile işbirliği yapılarak ortadan kaldırılır.

Madde 7 - Trafik işaretlerinin bakım - onarım ve işletil-meleri dahil temin ve tesisine, yolun yapım ve bakımından sorumlu olan kuruluşlar görevli ve yetkilidir.

Ancak; trafiği düzenleme yetkisi olan kuruluş ve kişiler de geçici olarak, aşağıda sayılan yer, hal ve durumlarda düzenleyici trafik işareti koymaya ve bunları kaldırmaya yetkilidir.

a) Trafik güvenliği nedeni ile,

b) Genel asayiş bakımından gerekli hallerde,

Konulan trafik işaretleri, iş veya hizmetin bitiminde derhal kaldırılır.

Bunun dışında hiçbir kuruluş veya kişi, kendiliğinden herhangi bir yere trafik işareti koyamaz.

ÜÇÜNCÜ KISIM

Trafik İşaret Levhaları

Madde 8 - Trafik işaret levhaları, genel nitelikleri aşağıda belirtilen beş guruba ayrılmıştır.

- a) Tehlike Uyarı İşaretleri (T Gurubu) : Karayolu ve yakın çevresindeki tehlikeler hakkında, yoldan yararlananlara uyarı görevi yapar.
- b) Trafik Tanzim İşaretleri (TT Gurubu) : Karayolundan yararlananlara, trafik düzen ve güvenliğini sağlamak yönünden, uymaları gerekli olan, yasaklama, kısıtlama ve mecburiyetleri bildiren levhalardır.
- c) Bilgi İşaretleri (B Gurubu) : Yoldan yararlananlara, yol ve yakın çevresi, yol kenarında bulunan yerleşim yerleri ile çeşitli hizmet birimleri hakkında bilgi verir.
- d) Duraklama ve Park etme İşaretleri (P Gurubu) : Araçların duraklama ve park etmeleri hallerinde, trafiğin akışı ve güvenliği bakımından yapılması gerekli görülen düzenlemeleri belirleyen işaretlerdir.
- e) Otoyol İşaretleri : Erişme kontrollü karayollarında uygulanan işaretlerdir.

DÖRDÜNCÜ KISIM

Işıklı ve Sesli İşaretler

Madde 9 - Trafiğin güvenle akışını sağlamak, araçların ve yayaların yolu sırayla kullanmalarını düzenlemek amacıyla tesis edilen ışıkların anlamları şöyledir:

Yeşil Işık : Yolun trafiğe açık olduğunu gösterir. Bu ışık yanmakta iken, durmadan geçilir. Kavşakta doğrudan doğruya değiştirilecek ise dönüş manevrasına başlanır ve trafik kurallarına uyulmak suretiyle hareket edilir.

Sarı Işık : İkaz mahiyetinde olup yanış sırasına göre yolun trafiğe kapanmak veya açılmak üzere olduğunu gösterir.

Yeşil ışıktan sonra yanması, yolun trafiğe kapanmak üzere olduğunu bildirir. Bu ışık yandığında, emniyetle durulamayacak kadar yaklaşmış ise normal geçiş yapılır, aksi halde yaya geçidi işgal edilmeden durulur.

Kırmızı ışıkla birlikte yanması, yolun trafiğe açılmak üzere olduğunu bildirir. Bu halde beklemekte olan sürücülerin harekete hazırlanması gerektiğini gösterir.

Kırmızı Işık : Yolun trafiğe kapalı olduğunu ve mutlak bir duruş yapılmasını bildirir. Bu ışık yanmakta iken, aksine bir işaret yoksa, hiç bir yöne hareket edilemez.

Fasılalı Olarak Yanıp Sönen Sarı Işık : İkaz anlamında olup bu yerin yavaş ve dikkatli geçilmesini bildirir. (Yolver işaret levhası gibi).

Fasılalı Olarak Yanıp Sönen Kırmızı Işık : Dur işareti levhası anlamında olup gidilecek yolun açık olduğu görüldükten sonra yeniden hareket edilmesini bildirir.

Işıklı Oklar : Dönüşleri düzenlemek maksadıyla tesis edilir. Bu ışığın bulunduğu yerlerde ok yönüne dönüş yapacak sürücüler, oklu ışığın yeşil yanmasını beklerler.

Yaya Figürlü Yeşil Işık : Yolun yayalara açık olduğunu gösterir. Bu ışık yanmakta iken yayaların karşıya geçmek üzere taşıyoluna girebileceklerini bildirir.

Yaya Figürlü Kırmızı Işık : Yolun yayalara kapalı olduğunu gösterir. Bu ışık yanmakta iken yayaların taşıt yoluna girmelerinin yasak olduğunu bildirir.
Sesli veya Yazılı Işıklar : Araç trafiğine göre yayaların hareketlerini düzenleyen ışıklar olup, sesli veya yazılı mesaja göre hareket edilmesini gerektirir.

BEŞİNCİ KISIM

İşaretleme (Yer İşaretleme veya Benzerleri)

Madde 10 - Yol Çizgileri : Taşıtyolunu şeritlere ayırarak araçların düzenli ve güvenli bir şekilde seyretmelerini sağlamak amacıyla kaplama üzerine çizilen çizgilerdir.

Yol çizgilerinin çiziliş şekline göre anlamları şöyledir:

Devamlı Yol Çizgisi : Bu çizgi boyunca hiç bir sebeple soldaki şeride geçilemez ve üzerinden gidilemez. Üç şeritli ve iki yönlü yol kesimlerinde en sağdaki şeride geçme hali müstesnadır.

Kesik Yol Çizgisi : Bu çizgi, kurallara uyulmak şartıyla araçlar tarafından geçilebilir.

Kesik ve Devamlı Yol Çizgisi : Yan yana çizilmiş kesik ve devamlı çizgilerin bulunduğu yol kesimlerinde, araca en yakın olan çizginin anlamına göre hareket edilir.

Yan Yana İki Devamlı Yol Çizgisi : Bu çizgi, taşıt yolunu bölünmüş yol durumuna getiren ayırıcı anlamındadır. Yan yana iki devamlı yol çizgisinin bulunduğu kesimlerde, karşı yönden gelen trafik için ayrılmış olan yol kısmına geçilemez.

Park Yeri Çizgileri : Park yeri olarak ayrılmış alanlarda araçların duracakları yerleri belirlemek üzere çizilen çizgilerdir.

Yaya Geçidi Çizgileri : Yayaların karşıya güvenle geçmelerini sağlamak üzere taşıt yolu üzerine çizilen çizgilerdir.

Yazılar ve İşaretler : Sürücülerin, gidiş yönlerine göre yapmak zorunda oldukları hareketleri göstermek amacıyla taşıt yolu üzerine yazılan yazılar ve çizilen işaretlerdir.

Park Yasağı Çizgileri : Araçların park etmelerinin yasaklandığı kesimlerde bordür taşlarına çizilen çizgilerdir.

Şeritleri ayıran yol çizgileriyle yaya geçitleri beyaz, gerekli görülmesi halinde sarı boya ile, yazılar, işaretler ve park yasağını gösteren çizgiler durumuna göre beyaz, sarı veya kırmızı boya ile çizilirler.

ALTINCI KISIM

Yol Yapım, Bakım ve Onarım Çalışmaları ile Çeşitli Kişi Kurum ve Kuruluşlarca Karayolu Yapısında Yapılacak Çalışmalarda Konulacak Trafik İşaretleri

Madde 11 - Bu çalışmalarda, işe başlamadan önce, çalışmaların niteliği ve yol standardına göre konulacak trafik işaret levhaları ile uygulama tekniği, Karayolları Genel Müdürlüğüne tespit edilerek, ayrıca bir elkitabı haline getirilir ve ilgili kurum ve kuruluşlara gönderilir. Yapılacak değişiklikler de ilgili kurum ve kuruluşlara ayrıca gönderilir.

Konulmuş olan trafik işaret levhalarının sürekliliğinin çalışma süresi boyunca sağlanması mecburidir.

Çalışmalar bittiğinde, konulmuş olan trafik işaret levhaları kaldırılır.

YEDİNCİ KISIM

Dayanak

Madde 12 - Bu Yönetmelik 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanununun 15. Maddesi gereğince çıkarılmıştır.

SEKİZİNCİ KISIM

Yürürlük ve Yürütme

BİRİNCİ BÖLÜM

Yürürlük

Madde 13 - Bu Yönetmelik 2918 Karayolları Trafik Kanununun 15. Maddesi ile birlikte yürürlüğe girer.

İKİNCİ BÖLÜM

Yürütme

Madde 14 - Bu Yönetmelik hükümlerini Bayındırlık ve İskân Bakanı yürütür.

EK-D: KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ TRAFİK LEVHALARI MALZEME STANDARTLARI

Reflektif Olmayan Malzeme :

Reflektif olmayan malzeme, soğuk olarak yapışan ve mat siyah renkte olan bir malzemedir. Bu malzeme trafik işaretlerinde; yazı, rakam, şekil, sembol ve bordür yapımında kullanılacaktır.

Teknik Özellikler:

Malzemeye ait temel özellikler, ASTM D 4956-04' standardında olacaktır.

Karayolları Genel Müdürlüğü Kriterleri:

Film Karakteristikleri:

Reflektif olmayan malzeme, yapıştırıcı tabakaya dahil minimum 0.08 mm kalınlığında olacaktır.

Maksimum Yükte Çekme Dayanımı-% Uzama

Maksimum çekme dayanımının belirlenmesi için 100mmX300 mm boyunda malzeme numunesine, genişlik 100 mm, çene aralığı 100 mm olacak şekilde 23°C±2 sıcaklık %50 RH±2 rutubette 305 mm/dak çekme hızı ile deney yapıldığında mukavemeti minimum 9 kg/cm olmalıdır.

Malzemede minimum uzama %100 olmalıdır.

Boyutsal Stabilite:

10mm x 25 mm ebadında alüminyum test paneline yapıştırılan malzeme 24 saat 23°C±2 sıcaklık, %50 RH±2 rutubette bekletilir. Bu süre sonunda reflektif yüzey,ne yapışma sınıf-1 testi uygulanır.

Test paneli, 48 saat 65°C±2 sıcaklıkta bekletildikten sonra malzemedeki boyutsal değişme 1 mm den fazla olmayacaktır.

Soyulma Yapışması:

Alüminyum test paneline yapıştırılan malzeme 24 saat 23°C±2 sıcaklık, %50 RH±2 rutubetli ortamda koşullandırılır. Malzeme 305 mm/dk çekme hızı ile yapıştığı yöne

180° ileri yönde soyulma yapıldığında soyulma kuvveti minimum 1.1 kg/cm olacaktır.

Kimyasal Çözücülere Dayanıklılık:

23°C±2 sıcaklık, %50 RH±2 rutubetli ortamda koşullandırılan malzemeler , aşağıdaki tabloda verilen kimyasal çözeltiler içerisinde, verilen sürelerde bekletildikten sonra numuneler yıkanıp kurulanacaktır. Yapılan deneyler sonucunda numunelerde bozulma olmayacaktır.

Kimyasal Çözücü	Süre
%10 HCl	10 dk
%10 NH ₄ OH	10 dk
Etil Alkol	10 dk
Su	24 saat
Etilen Glikol+ Su (1+1)	24 saat
Referans Yakıt	1 saat
SAE 20 Motor Yağı	24 saat
Jet Yakıtı	1 saat
VM&P Nafta	10 dk
Mineral Çözücü	10 dk

HAZIR TRAFİK LEVHALARI ÜZERİNDEKİ REFLEKTİF MALZEMELER

Bu malzemeler, düşey trafik işaretleme programında kullanılmış olan geri yansıtıcı malzemelerdir.

Bu bölüm, esnek yapıda kapsül içine alınmış, cam kürecik kullanılarak yapılan optik sistem ve prizmatik yapı kullanılarak oluşturulan prizmatik sistem ile imal edilmiş retroreflektif malzemeleri içermektedir.

Karayolları Genel Müdürlüğü Kriterleri:

Hazır trafik levhası üzerine yapıştırılmış reflektif malzemede hava kabarcıkları, ezik yapışma noktaları, katlanmış buruşmuş, büzüşmüş yüzeyler, kenar yerlerinde kalkmış, yapışmamış bölümler, reflektif yüzeyinde reflektiviteyi bozacak çizikler, kalkmalar, kabarmalar, soyulmalar olmayacaktır.

Reflektif malzemeler aynı tipte ve tek parçalı olacaktır.

Standart trafik işaret levhalarında kullanılan , beyaz ve sarı reflektif malzeme üzerine uygulanan yazı, rakam, sembol, şekil ve bordürler; reflektif malzeme imalatçısının tavsiye edeceği saydam veya optik serigrafi tutkalı ve çözücüsü

kullanılarak ipek serigrafi yöntemi ile yapılacaktır. Gümüş beyazı reflektif tabaka üzerine uygulanan tranparan boyanın ışık yansıtma özelliği reflektif tabakanın ışık yansıtma özelliğinin en az %80 i olacaktır.

İdare, gerek gördüğü takdirde, ipek serigrafi yöntemi yerine, aynı cinsten olmak üzere ikinci kat reflektif malzemenin oluştuğu ürün isteyebilir.

Alt Tabakaya Yapışma:

Hazır trafik işaret levhası 24 saat 23°C±2 sıcaklık, %50 RH±2 rutubetli ortamda koşullandırılır.

Trafik işaret levhası üzerindeki reflektif malzeme yüzeyinde, 20x20 m lik kare bir reflektif malzeme yüzeyi kalacak şekilde kesici uçlu bir alet yardımı ile etrafındaki reflektif malzeme alanı kazınarak temizlenir. Temizlemeden sonra kalan bu alan elle reflektif malzemeye zarar vermeden çıkarılmaya çalışılır. Bu alan içerisindeki reflektif parça yapıştığı yüzeyden çıkarılamıyorsa reflektif malzemenin yapışması uygun olarak değerlendirilecektir.

Kimyasal Çözücülere Dayanıklılık:

- a) Levha yüzeyindeki reflektif malzeme, gazyağı, terebentin, toulen, etil alkol gibi çözücüler ile yüzeyine bastırılmadan 5 pas silindiğinde, malzemede çözünme, kabarma, çatlama veya patlama olmayacaktır.
- b) Reflektif malzeme üzerine ipek ve serigrafi yöntemi ile yazılan yazı, resim, işaret, sembol ve bordürler, alkol, benzin, gazyağı, mazot, vb gibi çözücüler ile yüzeyine bastırılmadan silindiğinde, reflektif malzeme üzerindeki yazı, resim, işaret, sembol ve bordürde silinme olmayacaktır.

Test Yöntemi:

Reflektif malzeme üzerindeki, ipek serigrafi ve/veya diğer baskı metotları ile yazılan, yazı, rakam, sembol, bordürler aşağıda isimleri belirtilen kimyasal çözücüler ile ayrı ayrı test edilecektir.

- 1- %99 saflıkta etil alkol
- 2- Benzin
- 3- Gazyağı
- 4- Mazot

Reflektif malzeme üzerindeki serigrafi boya, yukarıda verilen kimyasal çözücüler emdirilmiş pamuk ve benzeri malzemeler ile yüzeyine bastırılmadan minimum beş kez pas geçilerek silinecektir. Silinme işlemi sonrasında reflektif malzeme üzerindeki yazı, rakam, sembol, bordürlerde hiçbir görülme kaybı olmayacak, alt tabakalarda soyulma, çatlama, kabarcık oluşması veya fon-reflektif ve serigrafide

renk değişmesi meydana gelmeyecektir. Reflektif malzeme hasarsız sklemeyecektir.

ÖZGEÇMİŞ

17.05.1980 İstanbul doğumluyum. 1987 yılında İstanbul Şair Nedim İlkokulu'na, 1992 de Erenköy İntaş Lisesi'ne ve 1998 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi'ne başladım. 2003 yılında İnşaat Mühendisi olarak Yıldız Teknik Üniversitesi'nden mezun oldum. Askerlik görevimi Amasya 5. Anajet Üssü'nde yaptım. 2004 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Ulaştırma Anabilim Dalı'nda yüksek lisans çalışmalarına başladım.