

KENTİÇİ KARAYOLLARINDA YAPILMAKTA OLAN ASFALT ÇALIŞMALARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Mihmail MANGAN
Genel Müd.
İSFALT AŞ.
Çağlayan-İSTANBUL

Mustafa ILICALI
Doç. Dr.
YTÜ. İnşaat Fak.
Ulaştırma Anabilim Dalı
Yıldız-İSTANBUL

Halit ÖZEN
Araş. Gör.
Cumhuriyet Üniv.
Müh. Fak.
Sivas

ÖZET

Bir karayolu yatırımının gerçekleşmesinde önemli bir paya sahip olan üstyapı, beklenen hizmet ömründen çok önce elden çıkmakta ve yeni masrafları gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada, özellikle ekonomik koşulların ağırlaştığı bugünlerde kentiçi karayollarında yapılmakta olan ve istenen düzeyde olmadığı kanaatini taşıdığımız asfalt uygulamaları ile ilgili bir değerlendirme yapılmaktadır. Bazı belediyelerden alınan veriler değerlendirilerek asfalt uygulamalarının maddi boyutu vurgulanmakta ve seçilen bazı ana arterler üzerinde farklı yıllara göre asfalt dökümüne ait bilgiler verilmektedir. Bu veriler ışığında harcanan paranın yerini bulmadığı hususu somut gerekçelere dayandırılarak üretilen çözüm nerileri ile birlikte konu tartışmaya açılmaktadır.

1. AMAÇ

Bu çalışmanın amacı; kentiçi yollarımızın bir çoğunda asfalt dökümünde uygulanmakta olan yöntemlerin yanlışlığı seçilen bazı yollar üzerinde yapılan sayısal değerlendirmelerle ortaya konulmakta ve bu iř için harcanan önemli miktardaki paranın yerini bulmadığı görüşünden hareketle ilgililerin yeni arayışlara girmelerinin kayda değer olacağı düşüncesi tartışmaya açılmaktadır.

2. GİRİş

Ülkemiz kentiçi ulaşım talebinin tamamına yakın bir kısmının, karayolu ile sağlandığı bir gerçektir. Her geçen gün artan taşıt trafiği ve olumsuz evre koşulları, yollar üzerinde meydana gelen bozulmaların artmasını hızlandırmaktadır. Bozulana bu yolların tamiri, bugün olduğu gibi birçok belediyece istenen düzeyde olamamaktadır. şyleki bozulana asfalt kaplama üzerine eklenen yeni bir kaplama da çok kısa bir süre sonra bozulmakta, yeniden bir tamir daha yapılması gerekli olmaktadır.

Bu çalışma ile, asfalt çalışmalarındaki başarının, bir yılda dökülen asfalt miktarı ile değil bunun yerine hizmet ömrünün en çok olması ile ölçülebileceği görüşü ortaya konulmaktadır. Yani, amaç yatırım maliyetini en aza indirmek değil, yatırım, işletme ve bakım maliyetleri toplamını en aza indirebilecek çözümler üretmektir. Ayrıca asfalt çalışmalarında, periyodik bakımlarda, problemlerin önceden teşhisinde ve en uygun çözümün belirlenmesinde önerilerde bulunmaktadır. Böylece teknik imkan ve tecrübe eksikliğinden kaynaklanabilecek hataların yapılmamasına katkıda bulunulmuş olacaktır. Bu çalışmada sökülün asfaltın yeniden değerlendirilmesi ve katkı malzemelerinin kullanılması gibi konularla ilgili önerilerde yer almaktadır.

3. SEÇİLEN BAZI BELEDİYELERİN ASFALT UYGULAMALARI

Bu çalışmada, İstanbul Büyük Şehir Belediyesi İstanbul Asfalt Fabrikaları A.Ş. (İSFALT), Büyük Şehir Yol Bakım Müdürlüğü, Üsküdar, Fatih İlçe Belediyeleri ve Sivas Belediyesinden alınan bilgiler gerek üretim gerek kullanım açısından aşağıda ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

3.1 ÜRETİLEN ASFALTA AİT VERİLER

İstanbul Büyük Şehir Belediyesi sınırları içerisinde asfalt tüketiminin büyük bir kısmı İSFALT'a bağlı yedi fabrika tarafından, kalan kısmı ise ilçe belediyelerinin kurdukları plantlerden ve özel şirketler tarafından karşılanmaktadır. Bu çalışmada, yalnız İSFALT tarafından farklı yıllarda üretilen asfalt miktarları değerlendirilmiş ve Tablo 1'de gösterilmiştir. Aynı tabloya söz konusu yıllara ait asfaltın bileşenleri olan agrega ve bitüm miktarları ve maliyetleri de eklenmiştir.

TABLO 1. İSFALT'TIN ASFALT ÜRETİM MİKTARLARI VE MALİYETLERİ

YILLAR	AGREGA (TON)	BİTÜM (TON)	SICAK ASF. (TON)	BİTÜM (10 ⁶ xTL)	SICAK ASF. (10 ⁶ xTL)
1988	1486944	82251	1569195	11113	19169
1989	659262	38707	657969	11238	15724
1990	539543	27907	567450	12218	17272
1991	1313875	74107	1378983	39932	63939
1992	1289793	74706	1364500	59039	101552
1993	1698196	113837	2012033	134656	238403

(*) Plant Altı Teslim Fiyatları.

3.2 HARCANAN ASFALT MİKTARLARI

Seçilen bazı belediyelerin farklı yıllara ait döktükleri asfalt miktarlarını gösteren bilgiler Tablo 2'de verilmiştir. Bu tabloda Yol Yapım Bakım Müdürlüğüne ait verilen veriler İstanbul Belediye sınırları içerisinde ana arterler üzerine dökülen asfalt miktarlarını, ilçe belediyeler için verilen veriler ise ilçe belediyesi sınırları içerisinde bulunan sokaklara dökülen asfalt miktarlarını göstermektedir.

TABLO 2. BAZI BELEDİYELERİN ASFALT UYGULAMALARI (TON)

YILLAR	YOL BAKIM MD.	ÜSKÜDAR BLD.	FATİH BLD.	SİVAS BLD.	İSFALT
1989	299688	39502	12639,98	23570	697969
1990	388948	24720,05	11259,92	55250	567450
1991	505757	82012,61	10183,99	113235,8	1378983
1992	389894	109589,7	18788,16	70881,5	1364500
1993	1576242	250396,4	19491,34	84760	2012033

3.3 SEÇİLEN BAZI ANA ARTERLER ÜZERİNDE YAPILAN ASFALT UYGULAMALARI

Seçilen bazı ana arterler üzerine İstanbul Büyükşehir Belediyesi Yol Yapım Bakım Müdürlüğü tarafından farklı yıllarda dökülen asfalt miktarları Tablo 3'de verilmiştir.

TABLO 3. BAZI ANA ARTERLER ÜZERİNE DÖKÜLEN ASFALT MİKTARLARI (TON)

ANA ARTER	YILLAR				
	1989	1990	1991	1992	1993
1	99,6	48,97	221,23	552,44	202,51
2	786,05	1038,65	1048,25	345,22	264,88
3	2115,9	2750,29	3914,43	3423,77	17284,42
4			4192,66	4824,46	1099,19
5			130,56	362,32	123,18

1. Barbaros Bulvarı
2. Nuh Kuyusu Caddesi
3. Alemdağ Caddesi
4. Kenedy Caddesi
5. Vatan Caddesi

4. TOPLANAN VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1. MALİYET AÇISINDAN

Bu çalışmada, İSFALT 'dan alınan verilerden yararlanılarak farklı yıllara göre dökülen asfaltın bedelleri hesaplanmıştır. Bunun için elde edilen rakamların karşılaştırmalarının yapılabilmesi düşüncesi ile her bir yıl için harcanan paramın o yılki döviz kuru karşılığından hareketle, 1994 yılı Kasım ayına göre karşılıkları hesaplanmıştır. Elde edilen değerler özetlenerek Tablo 4'de gösterilmiştir. Tablonun incelenmesinden, 1994 yılına göre güncellenmiş 5 yıllık toplam asfalt maliyetinin 2.2 trilyon TL'si olduğu görülebilir. Ayrıca bu tabloya bitümün maliyeti ve toplam maliyet içerisindeki payı da eklenmiştir. Tablonun incelenmesinde görüleceği gibi bitümün sıcak asfalt maliyeti içerisindeki payı en az % 55 olmaktadır.

TABLO 4. SICAK ASFALT MALİYETLERİ VE BİTÜMÜN MALİYET İÇİNDEKİ PAYI

YILLAR	SIC. ASF. (10 ⁶ XTL)	BİTÜM (10 ⁶ XTL)	BİTÜMÜN PAYI (%)	TL/\$	GÜNCELLEŞTİRİLMİŞ MALİYET (10 ⁶ XTL)
1989	15724	11238	71.47	2138.21	257384
1990	17272	12218	70.74	3212.23	188193
1991	63939	39932	62.45	4264.37	524782
1992	101551	59039	58.14	7001.05	507678
1993	238402	134656	56.48	11188.99	745739

(*) Plent Alın Teslim Fiyatları

Ayrıca, bazı ilçe belediyelerinden alınan verilerden ve bazı ana arterler üzerine dökülen asfalt miktarlarından faydalanılarak dökülen asfaltın yıl içindeki aylara göre dağılımı Tablo 5 ve Tablo 6'da gösterilmiştir. Bu tablonun hazırlanmasından amaç, kış mevsiminde dökülen asfaltın toplam içindeki yüzdesini ve toplam bedel içerisindeki payını ortaya çıkartmaktır. Bu husus farklı mevsimlerde dökülen asfalt için, o mevsimin özelliğine göre özel önlemler alınmadığının bilinmesi açısından önemlidir.

Bu çalışmada en olumsuz duruma karşı gelmek üzere sadece kış mevsimi değerlendirilmiştir. Tablo 6'nın incelenmesinden de görülebileceği gibi, önlem alınmadan sezon dışı kış aylarında harcanan asfaltın miktarı, bu çalışmada değerlendirilen yollar için bile, 5 yıllık bir period için 24750 ton'a ulaşmaktadır. Değerlendirmeye dahil edilen arter sayısı ülke geneli içerisinde çok az sayıda kaldığından, kış sezonunda dökülen asfalt bedelinin birim kilometre karşılıklarının bulunmasına da gerek duyulmuştur. Buna göre, örnek olarak alınan yollardan Alemdağ Caddesi için bir değerlendirme yapıldığında, kış sezonunda dökülen asfaltın birim kilometre için karşılığı yaklaşık 200 milyon TL/KM olarak hesaplanmaktadır. Ayrıca çalışmaya dahil edilen ana arterler üzerine kış aylarında dökülen asfaltın birim kilometre için ortalama maliyeti (1728.14/26.85) 64.36 milyon/km olmaktadır.

TABLO 5. BAZI İLÇE BELEDİYELERİNİN HARCADIKLARI VE ANA ARTERLER ÜZERİNE DÖKÜLEN ASFALT MİKTARLARININ AYLIK DAĞILIMI (TON)

AYLAR	ÜSKÜDAR* BLD.	FATİH* BLD.	ALEMDAĞ* CAD.	NUHKUYUSU* CAD.	BARBAROS* CAD.	KENEDY** CAD.	VATAN** CAD.
ARALIK	5970,89	2023,65	440,53	37,71	47,17	394,97	34,91
OCAK	4377,18	3010,67	966,34	377	9,78	503,38	17,14
ŞUBAT	2667,18	2023,27	1274,8	40,4	5,21	346,92	160,82
MART	7760,46	2262,37	1134,02	324,5	17,3	951,8	50,49
NİSAN	30669,37	6301,96	1511,2	181,32	48,15	1642,96	37,05
MAYIS	46346,15	6274,42	8546,26	548,45	91,09	1757,26	5,06
HAZİRAN	68875,06	12457,42	10156,91	122,94	28	1884,1	154,16
TEMMUZ	112366,6	12898,28	554,75	154,58	167,58	700,55	15,88
AĞUSTOS	82719,03	7746,37	1141,66	780	99,75	120,17	76,04
EYLÜL	71878,4	5050,95	1145,95	372,83	540,43	1381,26	4,33
EKİM	52195,93	7476,83	2041,34	147,27	61,55	42,38	55,08
KASIM	20395,33	4836,77	575,1	396,26	8,81	391,38	5,13

(*) 1989-1993 Yılları arasında dökülen asfalt miktarlarını,

(**) 1991-1993 yılları arasında dökülen asfalt miktarlarını göstermektedir.

TABLO 6. BAZI İLÇE VE ANA ARTERLERE KIŞ AYLARINDA DÖKÜLEN ASFALT MİKTAR VE TUTARLARI

ANA ARTER	ANA ARTER		MİKTAR		MALİYET	
	KM	GEN. (M)	TON	%	TL	TL/KM
1	5	15	63,16	5,61	23,432	4,686
2	1,85	14	454,92	13,06	168,775	91,23
3	5	12	2682,66	9,09	995,267	199,053
4	10	15	1244,47	12,24	461,698	46,17
5	5	20	212,86	34,55	78,971	15,794
6			13015,25	2,57	4828,66	
7			7057,19	9,75	2618,22	
			24730,51		9175,023	356,933

1. BARBAROS BULVARI

2. NUHKUYUSU CADDESİ

3. ALEMDAĞ CADDESİ

4. KENEDY CADDESİ

5. VATAN CADDESİ

6. ÜSKÜDAR BELEDİYESİ

7. FATİH BELEDİYESİ

4.2. YOLUN HİZMET ÖMRÜ AÇISINDAN

Bu bölümde, aynı bir yolun asfaltla kaplanması işinin çok kısa aralıklarla tekrarlandığı gösterilmeye çalışılmaktadır. Bu değerlendirme, Barbaros Bulvarı, Kenedy Caddesi, Nuh Kuyusu Caddesi, Alemdağ Caddesi ve Vatan Caddeleri için ayrı ayrı yapılmıştır. Ayrıca tüm ana arterleri de içerisine alan genel bir değerlendirmede yapılmıştır. Bunun için toplam ana arter uzunluğunun 1500 km, ortalama yol genişliğinin 15 m, asfalt tabaka kalınlığının 5 cm ve asfalt tabaka yoğunluğunun 2.4 ton/m³ olduğu kabülleri yapılmıştır. 1989-1993 yıllarında gerek adı geçen caddelere gerek tüm ana arterlere dökülen asfalt miktarları Yol Bakım Müdürlüğünden temin edilmiştir. Bu bilgiler toplu olarak Tablo 7'de gösterilmiştir. Bu tablonun incelenmesinden, adı geçen cadelerin ve tüm ana arterlerin 5 yıl içerisinde ne kadarlık bir kısmının asfaltla kaplandığı kolayca görülebilir. Örneğin, Alemdağ Cadesinin 5 yıl içinde toplam uzunluklarının 2.05 katına eşgeğer miktarda asfaltla kaplandığı aynı tablonun incelenmesinden görülmektedir. Doğal drenaj avantajına sahip olan Barbaros Bulvarında ise bu rakamın çok daha küçük olması dikkat çekicidir. Yukarıda açıklanmaya çalışılan genel değerlendirmeden hareketle, yolarımızın büyük bir kısmının ortalama (5/1.17) 4.27 yıl aralıkla asfaltla kaplandığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Başka bir deyişle aynı bir yolun yaklaşık % 20'si uzunluğundaki kısmı her yıl asfaltla kaplanmaktadır.

TABLO 7. HARCANAN ASFALT MİKTARI İLE KAPLANABİLECEK YOL UZUNLUĞU (km)

ANA ARTER	YILLAR					TOPLAM	ASF. KAP.
	1989	1990	1991	1992	1993		%
1	0,06	0,03	0,12	0,31	0,11	0,63	0,12
2	0,47	0,62	0,62	0,21	0,16	2,08	1,12
3	1,47	1,91	2,71	2,38	12	20,47	2,05
4			2,33	2,68	0,61	5,62	0,56
5			0,07	0,2	0,07	0,34	0,07
6	166,49	216,09	280,98	216,61	875,69	1755,86	1,17

Tabaka Kalınlığı 5 cm, Karışım Birim Hacim Ağırlığı 2.4 ton/m³

1. BARBAROS BULVARI (5 km)

2. NUHKUYUSU CADDESİ (1.85 km)

3. ALEMDAĞ CADDESİ (10 km)

4. KENEDY CADDESİ (10 km)

5. VATAN CADDESİ (5 km)

6. YOL BAKIM (yaklaşık 1500 km)

Ana arterler için yapılan değerlendirmenin haricinde İstanbul Büyük Şehir Belediyesi sınırları içerisindeki tüm ana arterleride kapsayan bir değerlendirme yapılmıştır. Bunun için toplanan bilgiler yeterli olmadığından ortalama yol genişliği alınmasına ihtiyaç duyulmuş ve bu genişlik 15 m alınarak , tüm ana arterleri temsil eden bir değerlendirmede tabloya eklenmiştir. Bu değerlendirmeden, toplam ana arter uzunluğu yaklaşık 1500 km olduğu kabulü ile ana arterlerin tamamının beş yılda bir yenilendiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.3. YENİ BİR YOLUN YAPILMASI AÇISINDAN

Bugün bir çok belediyece yapıldığı gibi bozulan bir yolun üstüne bir kat asfalt serilmesi ve bu işlemin tekrar tekrar devam etmesi yerine, bu çalışmada üstyapının tüm tabakaları ile yeniden oluşturulması durumu da irdelenmiştir. Üstyapı projelendirmesinde etkili parametreler, Standart dingil yükü tekrerrü, Taban zemini taşıma gücü, Son Servis Kabiliyeti İndeksi, Bölge Faktörü sırasıyla 5×10^6 , 2.5, 0.5 kabul edilmek sureti ile üstyapı hesabı yapılmıştır. Buna göre aşınma, binder, bitümlü temel, plantmiks temel, alt temel kalınlıkları sırasıyla 4 cm, 6 cm, 8 cm, 20 cm, 25 cm olmak üzere toplam üstyapı kalınlığı 63 cm olarak hesaplanmıştır. Böyle bir üstyapının yatırım maliyeti 10 m genişliğinde bir yol için 127016 S/km olarak alınmıştır. Buna göre farklı yıllarda harcanan asfalt bedeli ile o yıl için inşa edilebilecek yeni bir yol uzunluğu da hesaplanarak Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 8'in incelenmesinden de görülebileceği gibi harcanan asfalt bedeli ile hizmet ömrü 20 yıl olan 450 km uzunluğunda yeni bir yolun inşa edilebilmesi mümkün olabilmektedir.

TABLO 8. BELEDİYELERİN ASFALT İÇİN YAPTIKLARI HARCAMALARLA İNŞA EDİLEBİLECEK YENİ YOL UZUNLUKLARI

YILLAR	TL/\$	SICAKASF. MALİYETİ*		YENİ YOL UZUNLUĞU (KM)			
		TL/TON	\$/TON	1	2	3	4
1989	2138,2	22528,31	10,54	24,87	3,28	1,05	5,79
1990	3212,2	30438,38	9,48	29,03	1,85	0,84	42,35
1991	4264,4	46367,07	10,87	43,45	7,02	0,87	118,01
1992	7001,1	74424,06	10,63	32,63	9,17	1,57	114,2
1993	11189	118488,5	10,59	131,43	20,88	1,63	167,76
				261,41	42,2	5,96	448,11

(*) İsfalt Verileri Esas Alınarak Bulunmuştur.

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. YOL YAPIM BAKIM | 3. FATİH BELEDİYESİ |
| 2. ÜSKÜDAR BELEDİYESİ | 4. İSFALT |

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yukardaki bölümlerde, kentiçi yollarımızdaki 1989-1993 yılları arasında yapılan asfalt çalışmalarının maddi boyutu vurgulanmakta ve bu paranın büyük bir kısmının yerini bulmadığı hususu açıklanmaktadır. Yukarıda yapılan değerlendirmelere göre 4.27 yıl hesaplanan hizmet ömrünü, 3 katına çıkarmak için gerekli olan önlemlerin alınması sadece İSFALT'ın 1993 yılında ürettiği asfalt miktarlarına göre bile, 1994 Aralık ayı fiyatlarıyla yaklaşık 500 milyar (745milyar x 2/3) tutarında bir tasarruf sağlanabilecek veya harcanan bu parayla hali hazırda kaplanan yollara ilave olarak mevcut durumun 2 katı uzunluğunda yeni bir yol daha kaplanabilecektir. Bu çalışmada değerlendirilen veriler ülkemiz genelinde bulunan belediyelerden sadece birkaç tanesine aittir. Genelde tüm belediyelerdeki asfalt uygulamalarının birbirine çok benzediği düşüncesiyle, konu ülkemiz geneli için ele alındığında, asfalt uygulamalarındaki harcamaların çok yüksek rakamlara ulaşacağı kolayca tahmin edilebilir. Ekonomik koşulların ağırlaşması nedeniyle ödeneklerin kısıtlandığı bugünlerde bu konu önemini daha da artırmaktadır. Bu bildiri ile tartışmaya açılan bu konunun , başarı ile sonuçlandırılması ve harcanan paranın yerini bulması açısından, aşağıda sıralanan önerilerin ilgili birimlerce dikkate alınmasının önemli bir görev olacağı kanaatini taşımaktayız.

1. Belediyeler, yolların yapım ve bakım çalışmaları ile ilgili olarak, yolun hangi kesiminde ne amaçla ne tür bir çalışma yaptıkları hususunda düzenli bir kayıt tutmamaktadırlar. Buda problemin teşhisini güçleştirmektedir. Bu nedenle günümüz teknolojik imkanlarından yararlanılarak düzenli bir kayıt sistemine geçilmesi gereklidir.

2. Daha çok asfalt yerine daha kaliteli ve daha uzun ömürlü asfaltın yapılmasını amaçlayan yöntemler geliştirilmelidir. Üretim ve uygulama safhalarında titiz bir kontrol mekenizması oluşturulmalıdır. Kalite kontrolüne önem verilmeli her bir asfalt dizaynından önce gerekli deneyler titiz bir şekilde yapılarak arşivlenmelidir. Bu çalışmada, laboratuvar kayıtlarından alınan verilere göre , çok yüksek stabiliteye sahip olan asfalt karışımların kısa sürede bozulmaları anlaşılamamaktadır.

3. Sıcak asfaltı oluşturan karışımların ağırlığı bakımından % 5-6'lık bir kısmına karşılık geldiği halde maliyet açısından ortalama % 50'ye varan bir kısmını oluşturan bitümün, tipinin ve karşım içerisindeki miktarının belirlenmesinde laboratuvar imkanlarından titiz olarak azami ölçüde yararlanılmalıdır.

4. Gerek üstyapı maliyetinin azaltılması, gerek tükenen ve kirlenen doğal agrega kaynaklarına alternatif oluşturulması açısından yüksek fırın çürufu, çelik çürufu gibi suni agree tiplerinin kullanılabilirliğinin verimliliği üzerine araştırmalar yapılmalıdır.

5. Sıcak asfalt içerisinde maliyet açısından önemli bir paya sahip olan asfal çimentosu yerine alternatif olabilecek diğer bitümlü bağlayıcılar örneğin Avrupada yaygın olarak kullanılmakta olan asfalt emülsiyonu teknolojisinden yararlanılmalıdır. Böylece maliyet ve hizmet ömrü açısından özellikle sezon dışı uygulamalarında avantajlar elde edilebilecektir.

6. Termoplastik bir malzeme olan asfaltın sıcaklık değişimlerinden çok fazla etkilenmesi bozulmasını hızlandıracaktır. Bunu önlemek için bitüme bazı modifiyelerin eklenmesi hususu teknik ve ekonomik yönden irdelenmelidir. Son yıllarda Avrupa'da kullanımı yaygın hale gelen ve önemli avantajlar elde edilen Bitüm Modifikasyonu teknolojilerinden yararlanılmaya çalışılmalıdır. Bu durum, özellikle maddi boyutu büyük olan sezon dışı asfalt uygulamalarının başarıya ulaşmasına yardımcı olabilecektir.

7. Hizmet ömrünün tamamlamış bir yolun yeniden asfaltla kaplanması yerine yeni bir üstyapının inşa edilmesi cihetine gidilmeli ve eski tabakalardan yeniden istifade edilebilmesi yöntemlerinden yararlanılmalıdır (recycling). Böylece yerini bulmayan harcamaların yapılması önlenmiş olacaktır. Ayrıca bina su basman kotlarının yol kotları altına düşmesine mani olunacaktır.

8. Kaplama tipinin seçiminde, dikkate alınması gereken konfor, güvenlik, gürültü, estetik, taşıt işletme giderleri gibi diğer etkilerde titiz bir şekil de değerlendirilmelidir. Yollardaki yüzey hatalarının konforun bozulmasına ve işletme giderlerinin artmasına sebep olacağı unutulmamalıdır.

9. Üstyapı yönetim sistemi (Pavement Management System) adı verilen sistemlerinin kullanılmasının sağlanması ile yollarda ne ölçüde bakım gerektiği sürekli kontrol altında tutulmuş olacaktır. Bu konuda tecrübe eksikliğinden kaynaklanan hatalar en aza indirilmiş olacaktır.

10. Drenaj problemi çözülmemiş olan kentiçi yollarımızda yüzeysel suyun asfalt tabakası üzerinde birikmesi sonucunda soyulma diye adlandırılan agreganın bitümden ayrılması olayı yüzünden üstyapının beklenen hizmet ömründen çok daha önce bozulacağı unutulmamalıdır.

11. Asfalt uygulamaları, bu konuda deneyimli öğrenim görmüş kişilerin kontrolünde, şartnamelerde belirtilen hususlardan taviz verilmeden yapılmalıdır.

12. Özellikle İstanbul gibi bir çok belediyenin bulunduğu büyük kentlerde asfalt üretimindeki dağımlık ortadan kaldırılmalı, ilgili üretim birimleri arasında koordinasyon sağlanmalıdır. Örneğin, İstanbulda yeni teknolojiyi takip edebilecek imkan ve ekipmana sahip olan İSFALT, toplam 1500 ton/sa'lik üretim kapasitesi ile İstanbulun asfalt ihtiyacını karşılamaya çalışmaktadır. İstanbulda bulunan ilçe belediyelerinin kurmayı planladıkları asfalt plantlerinin fizibilitelerinde, İSFALT'ın sahip olduğu imkanları değerlendirmeleri yapacakları yatırımlarının verimliliği açısından önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

1. -----, İSFALT " Asfalt Verilerine Ait Dosyalar", İstanbul,1989-1994
2. -----, Üsküdar Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü " Asfalt Verilerine Ait Dosyalar", İstanbul,1989-1994
3. -----, Fatih Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü " Asfalt Verilerine Ait Dosyalar", İstanbul,1989-1994
4. -----, Sivas Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü " Asfalt Verilerine Ait Dosyalar", İstanbul,1989-1994
5. -----, İst. Büyük Şehir Bld. Yol Yapım Bakım Müdürlüğü " Asfalt Verilerine Ait Dosyalar", İstanbul,1989-1994
6. ILICALI M, ÖZEY İ, KAHVECİ E, " The Benefits To Turkey's Economy Of The Selection Of The Pavement Superstructure", 7. International Symposiom On Concrete Roads, page 157-163, Vienna,3-5 October 1994.

