

3. Yol Trafik Gürültü Azaltımına İlişkin Önlemler

3.1. Yol Trafik Gürültüsünün Özellikleri

Yol trafiği, gürültü sorununda özel bir rol oynamaktadır, çünkü gürültüye maruz kalanlar ve gürültüyü meydana getirenler çoğunlukla aynı kişilerdir. Karayolu ağları yalnızca şehirlerimize girmekle kalmıyor, aynı zamanda da tüm yerleşim yerlerine ulaşıyor. Ulaşım, modern sanayi toplumlarının entegral bir yapı taşı olup siyasetin de gerekçeli bir hedefidir. Arzu edilen ulaşım esas itibariyle trafik kapasitesinin yoğun bir biçimde artışı ile bağlantılıdır ve bu istek her şeyden evvel maalesef önemli ölçüde bireysel motorlu taşıtlar üzerinden gerçekleştirilmektedir. Kişisel otomobile sahip olmak genel anlamda ulaşılmaya değer kabul edilmekte ve bir toplumun motorlu taşıta sahip olma derecesi gelişmesi için bir ölçüt olarak görülmektedir. Şehirlerimizin mekansal olarak oturma, çalışma ve rekreasyonel amaçlı bölünmesi ile gelişim göstermesi trafiği, çoğu zaman da özel olarak otomobil trafiğini artırmaktadır.

3.2. Toplu düşünce

Artan ulaşım maliyetinin negatif etkileri büyük şehirlerde gürültü ve atık gaz biçiminde her yerde görülebilir. Solunan hava kalitesi, bugün maliyetli atık gaz işleme teknolojisi sayesinde yoğun trafik ortamında dahi sağlanabilmektedir. Buna karşın yol trafiğindeki gürültünün meydana gelmesine yönelik problem konusunda taşıtlarda, problemin çözümüne dair tek başına kabul edilebilir değerde herhangi bir teknik önlem mevcut değildir. Daha çok yol trafik gürültüsünün yol açtığı rahatsızlığın kısa vadede azaltımı için birbirine bağlı çok sayıda ayrı ayrı önlem gerekli olmaktadır. Uzun vadede fikir değiştirmek yalnızca trafik politikasında değil, genel olarak şehirlerimizi nasıl planlayacağımız ve ulaşımı nasıl gerçekleştireceğimiz konusunda da elzemdir. Devam eden trafik için bu toplu düşüncede önemli bir rol de çevre birliğine (toplu taşıma, yaya ve bisiklet trafiği) düşmektedir.

Yol trafik gürültüsünün önüne geçilmesinde kaynak yönünden alınacak önlemler hedeflerine göre şu şekilde sıralanabilir:

- Motorlu araç trafiğinin önüne geçilmesine ilişkin önlemler (Bölüm 3.3),
- Motorlu araç trafiğinin daha sessiz trafik araçlarına kaydırılmasına ilişkin önlemler (Bölüm 3.4)
- Motorlu araç trafiğinin gürültü emisyonlarının azaltımına ilişkin önlemler (Bölüm 3.5) ve
- Motorlu araç trafiğinin gürültü emisyonlarının azaltımına ilişkin kaynağa dayalı önlemler (Trafik Yönetimi, (Bölüm 3.6))

Sunulan araçlar, yayılma yollarında alınacak önlemlerle bağlantılı olarak hem mevcut karayollarındaki yüksek gürültü seviyelerini azaltmak, hem de daha sessiz bölgelerin korunmasını sağlamak açısından uygundur.

Kitabın bu bölümünde, çevre yolları biçimindeki şehir içi yolların yükünü kat be kat hafifletmek açısından talep edilen ve gerçekleştirilen “Yeni Yol Yapımı” konusunda gürültüden korunma önlemine de değinilecektir (Bölüm 3.7).

3.3. Motorlu Araç Trafikinin Önüne Geçilmesine İlişkin Önlemler

Önem arz eden taşıma gereksinimleri bir açıdan motorlu olmayacak biçimde de karşılanabilir (bisiklet trafiği, yaya trafiği). Diğer açıdan motorlu araç trafiğinin önemli bir kısmı sırf ya tahsisata bağlandığı için ya da harici maliyetlerini karşılamadığı için gerçekleşmektedir. Buradan da trafiğin önüne geçilmesi politikasının esas elemanları olarak şu unsurlar ortaya çıkmaktadır:

- Trafiğin neden olduğu harici maliyetlerin içselleştirilmesi
- Sübvansiyonları kaldırmak ve
- Motorlu olmayan araç trafiğini teşvik etmek.

İlk iki madde önemli ölçüde her üye ülkenin ya da Avrupa'nın finans ve vergi politikasının görev alanına girmektedir. Yerel düzeyde şehirler ve belediyelerin görevi, motorlu araç kullanmadan bir ulaşımı mümkün kılan yapısal faydalanma imkanlarını korumak ve teşvik etmektir ("Kısa yollar şehri").

Nüfusun büyük oranda yoğun olduğu aglomerasyonlar prensip olarak ulaşım ihtiyacının giderilmesi için geniş çaplı motorlu araç kullanmadan bireysel ulaşım imkanı sunar. Burada ulaşımın değiştirilmesine yönelik çevre dostu bisiklet ve yaya trafiğinin ve ayrıca Modal Split'de (araç seçimi) yakın mesafede toplu taşıma (YMTT) belirgin bir biçimde payının artırılması hedeflenerek etkili düşüncelerin geliştirilmesi gerekir. Mevcut duruma ilişkin alternatiflerin uygulanabilir hale getirilebilmesi için somut düşüncelerin geliştirilmesi ve örneklemelerle test edilmesi gerekir.

Şehir içi kamyon trafiğinin önüne geçilmesi çok daha zordur, çünkü bisikletlerle gerçekleştirilecek yük taşımacılığı pekala yaygınlaştırılabilecek durumda olsa da aynı ölçüde taşıma alternatifleri sunmamaktadır.

Trafikte önlem alınması öncelikli strateji olsa da etkisi çok daha sınırlı kalmaktadır. Bireysel motorlu araç trafiğinin sürüş kapasitesinin yarıya indirilmesi gibi gerçekleşmesi zor bir hedefte bile bu gürültü kaynağı türü için yalnızca 3 dB(A) civarında ortalama bir azaltma söz konusudur. Ancak trafikte önlem alınması konusu gürültüden korunmanın yanı sıra diğer çevresel hedefleri de desteklemekte (iklimin korunması, havanın temiz tutulması, alanların tasarruflu kullanılması vs.) ve trafiğin güvenliğine ve de kullanım kalitesine katkıda bulunmaktadır. Trafikte önlem alınmasının getirdiği maliyet tutarları zor hesaplanabilir ve çok sayıda hedefe yaptığı katkıdan dolayı hemen hiçbir koruma hedefine (gürültüden korunma gibi) ayrı olarak dağıtılamamaktadır.

Tek tek ele alındığında aşağıda belirtilen her bir önlem ve aracın uygulamaya konması gerekir:

3.3.1. Şehir Planlaması

Trafikte önlem alan bir şehrin ana düşüncesi, şehir içinde taşıma işlerinin ağırlıklı olarak yaya ya da bisiklet yoluyla halledilebildiği **sıkı bir "Kısa yollar şehri"** haline gelmektir^[1]. Bu arada trafiğin önüne geçme hususuna değişik faktörler katkıda bulunur. Her gün kullanılan oturma, çalışma ve rekreasyon amaçlı pek çok yol birbiriyle kombine edilerek yürüyerek ya da bisikletle kat edilebilir. Ancak bu durum yeşil çayırlarda trafiği meydana getirici gelişmelere yönelik bir karşı düşünce olarak merkezlerin hedefe yönelik geliştirilmesini şart koşturmaktadır.

Pek çok durumda şehir kenarlarında bulunan alışveriş merkezleri, şehir merkezlerindeki iş yerlerinin korunması ve geliştirilmesi açısından somut bir engel teşkil etmektedir. Şehirlerin yoğunlaşması ile şehir içi yollarının kısaltılmasının yanı sıra cazip bir YMTT sunumunun yapılması daha ekonomik olacaktır. Böylelikle ses geçirmezlik açısından en uygun taşıma aracı olan metroların yapım işi esasen yalnızca yüksek yoğunluktaki aglomerasyonlarda anlamlı olmaktadır. Aglomerasyonlarda da sakin bir ortamda yaşamak mümkün olmalıdır. Böylece inşaata dayalı hünerli bir tasarımla fazla bir harcamada bulunmadan sakin iç avlular yaratılabilir. En iyisi araç trafiğine kapalı bölgelerin öncelikli olarak yaşamaya ayrılacak şekilde tasarlanmasıdır. Fakat mevcut bina yapılarında da örneğin, kentsel yerleşimlerin merkezileşmesi önlenerek konutların taşınması işi kolaylaştırılarak karışık kullanımlar iyileştirilebilir (örneğin kiracılar için kısa vadeli fesih sürelerini ön gören kira kanunları ile).

Eski şehirlerin çoğu tarihi nedenlerden dolayı yaya geçidine yöneliktir (örneğin doğu şehirlerinde kapalı çarşılar) ve böylece bunlar kısa yollara sahip kentlerdir. Bu yüzden yüksek düzeyde tarihsel – kentsel kalitede olan şehir konutlarının korunması gerekir.

Trafiğin önüne geçilmesinin spesifik biçimi, günümüzde pek çok Avrupa şehrinde oluşturulmuş olan geniş çaplı **araç trafiğine kapalı** yerleşim yerlerinin yaratılmasıdır. Motorlu taşıt trafiğinin alt yapı düzenlemelerinin kaldırılması ya da tasarruflu bir biçimde boyutlandırılması sayesinde (örneğin garajlardan ya da araba park yerlerinden feragat edilmesi) burada mal sahipleri ya da kiracılar için oldukça bir maliyet tasarrufu sağlanabilir ve kazanılan mekan kalite bakımından, çocuklar için oyun parkları gibi, yüksek değer kazanıp (gürültüye maruz

kalmayacağı ve motorlu taşıtlar tarafından rahatsız edilmeyeceğinden) rekreasyonlar için kullanılabilir.

3.3.2. Trafik Kapasitesinin Düşürülmesi / Mevcut Yapısal Strüktürlerde Trafığe Dayalı Uygulamalar

Her şeyden önce **şehir içi** araba trafiği aşağıda yer alan önlemler ile azaltılabilir:

- Park yerlerinin işletilmesi
- Fiyat politikası
- Bireysel motorlu araç trafiği alanının sınırlandırılması
- Lokal sürüş yasakları

Park Yerlerinin İşletilmesi

Park yerlerinin işletilmesi demek bir şehirde uyuyan trafiğin düzenlenmesi anlamına gelir. Trafiğin önüne geçecek işletimlerin unsurları, şehir içi araba park alanlarının azaltımı ve ücrete tabi tutulmasıdır. Bu yüzden kamusal ve özel alanlarda araba park etmek için uygun düzenlemelerin yapılması gerekir. Fiyatın belirlenmesi için kısa mesafe motorlu yollar örneğin, alışveriş için cazibesiz kılınmalıdır (ücretsiz kısa süreli park edememe), fakat otomobil ile kısa mesafede mekik dokunmasını da, şayet iş yerine ulaştıracak yeterince alternatif imkanlar mevcut ise (örneğin YMTT) zorlaştırmak gerekir.

Fiyat Politikası

Araba trafiği, kendisinin meydana getirdiği toplumsal (“harici”) maliyetlerin yalnızca bir kısmını üstlenmektedir (örneğin kendisinden kaynaklanan gürültünün doğurduğu zararlar. Harici maliyetler, maliyetleri doğuranlara motorlu taşıtları kullandıkları için (hem yolcu hem de yük trafiği) vergiler ve harçlar yoluyla yüklenebilmektedir. Vergiler ulusal ve yerel düzeyde konulabilir. Trafiğin önüne geçme amacı için önemli bir ulusal fiyat aracı, akaryakıtların vergilendirilmesidir. Bu sayede ortaya çıkan sürüş kapasitesinin maliyetleri nispi olduğundan bunların azaltımı için özellikle uygun bir yoldur. İsviçre’de, diğer konular arasında demiryolu tünel inşasının ve demiryolu hatlarında gürültünün iyileştirilmesinin finansmanı için kullanılan bir ağır vasıta trafik vergisi konulmuştur. 1.1.2005 tarihinden itibaren Almanya’da otoyollar için kamyon gümrük resmi konmuştur (izin verilen toplam ağırlık olan 12 t ve yukarısı için 12 Cent /km).

Lokal fiyat araçları City (Şehir) Gümrük Resmi ya da Road Pricing (Karayolu Fiyatlandırması) diye bilinir: Belli başlı yollar ya da kentsel bölgeler tanımlı taşıtlar için yalnızca ücrete tabi olarak kullanılabilir. Bilinen örnekleri Londra ve Stockholm’deki City Gümrük Resmidir (Şubat 2003’ten beri “Congestion Charge”^[2] (Tıkanma Bedeli), bkz. Resim 3–1). Söz konusu bu araçlar buna göre ağırlıklı olarak trafiğin tıkanmasının azaltımına yöneliktir ve bu yüzden geceleri uygulamaya konulmaktadır ki bu durum trafiğin gündüz saatlerinden gece saatlerine alınması nedeniyle gürültüden korunma bakımından tamamen olumsuz sonuçlar doğurabilir.



Resim 3–1: 2003’te Londra’da Congestion Charge (Trafik Sıkışıklığı Ücreti) uygulanan bölgeye ait trafik bilgi levhası (ücret, geçerli olan süreler, bölgeye kadar olan mesafe)

Fiyat politikasının araçlarına, motorlu araç trafiği için çok çeşitli biçimlerde var olan sübvansiyonların

azaltımı da dahildir (örneğin otomobil ile işe gidilen yollar için vergi alınması, ihracat sübvansiyonları vs.).

Bireysel Motorlu Araç Trafiği Alanlarının Sınırlandırılması

Sakin trafik için alanların daraltılmasının yanı sıra özel otomobil kullanılması sürüş yollarının sınırlandırılması ile de daha az cazip hale getirilebilir. O zaman bu alanlar, örneğin toplu taşıma, bisiklet ve yayalar için kullanılabilir. Karayolu şeritlerinin daraltılması, yerleşim alanlarına olan mesafenin artması ile doğrudan bir gürültü azaltımına neden olabilir. Araba kullanma alanlarının azaltımı, yol şeritlerinin zamana bağlı olarak trafiğe kapatılması ile de sağlanabilir. Bu husus özellikle belirgin bir biçimde az olan gece trafiğinde mesafenin artırılması için uygun bir yöntemdir.

Lokal Sürüş Yasakları

Lokal sürüş yasakları, her sokakta ya da birbiri ile bağlantılı caddelerde belli taşıt türlerinin belli zamanlarda geçişine yasak getirmektedir. Yaygın olan yaya geçiş bölgelerinde iki tekerlekli motorlu araçlar, kamyonlar ve de her türlü motorlu araç için gece geçiş yasağı vardır – bu önlem özellikle de eşdeğer gürültü seviyesinin düşürülmesinden çok rahatsız edici her olayın azaltımına yöneliktir - (bkz. Resim 3-2).

Söz konusu yasaklar, yalnızca trafiğin diğer sokaklara yönlendirilmesine (o zaman trafik idaresinin alacağı önlemler olurlar) yönelik değil, aynı zamanda her trafik aracı ile bağlantılı olarak belli hedeflere ulaşmayı sağlıyorsa o zaman trafiğin önüne geçilmesine katkıda bulunuyor demektir. Esas itibariyle bu durum geniş kapsamlı sürüş yasaklarının olduğu yerlerde, örneğin tarihi merkezlerde söz konusudur.

Yerel sürüş yasakları, daha sessiz taşıtların sürüş yasaklarından muaf tutularak kullanımının teşvik edilmesine esas teşkil eder.



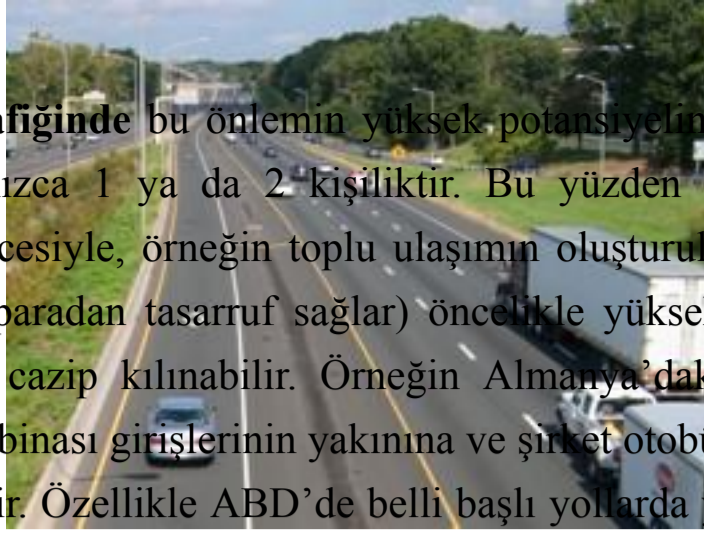
Resim 3–2: İtalya’da küçük bir kasabada motosikletler için gece geçiş yasağı

3.3.3 Motorlu Taşıtların Taşıma Kapasitesinin Artırılması

Bu önlem, bir taşıma aracının (yolcu, yük vs.) tam taşıma kapasitesini (hacim ve ağırlık birimleri ölçeğinde) hedef almaktadır. Böylece emisyon açısından önem arz eden sürüş performansı azaltılır. Söz konusu önlem, gürültüden korunma önlemleri arasında doğrudan karşılanabilir özelliktedir ve bu yüzden uyarılması için esasen herhangi bir araca ihtiyaç duymamaktadır. Diğer taraftan ise belli bir organizasyon çabasını gerektirir. Bunlarla birlikte taşıma kapasitesinin iyileştirilmesi karşısında direktifler halihazırda vardır ya da daha önceleri yürürlükteydi, ki bunlar, örneğin kamyonların memleketlerindeki varış noktasına dönüşlerinde yük almalarına izin

vermemektedir (faaliyet trafiği).

Özellikle **otomobil trafiğinde** bu önlemin yüksek potansiyelinden yola çıkılabilir: Örneğin otomobil, öncelikle çalışma trafiğinde yalnızca 1 ya da 2 kişiliktir. Bu yüzden bireysel motorlu araç trafiğinin sürüş performansı, yüksek doluluk derecesiyle, örneğin toplu ulaşımın oluşturulması ile azaltılabilir. Bahsi geçen fiyat araçları dışında (toplu ulaşım paradan tasarruf sağlar) öncelikle yüksek doluluk derecesini teşvik etmek için **rüçhan hakkı** verme biçiminde cazip kılınabilir. Örneğin Almanya'daki BASF Ludwigshafen firması, toplu ulaşımını teşvik etmek için şirket binası girişlerinin yakınına ve şirket otobüslerine rahatlıkla aktarım yapılabilmesi için özel park yerleri tahsis etmiştir. Özellikle ABD'de belli başlı yollarda yüksek doluluk derecesine sahip taşıtlar için ön görülmüş özel şeritler vardır (HOV lanes: High occupancy vehicle lanes (Yüksek doluluklu Taşıt şeritleri)). Resim 3-3, baklava biçiminde (ya da "elmas") çizilerek işaretlenmiş böyle bir HOV lane karayolunu göstermektedir. Bu arada Avrupa'daki pek çok şehirde toplu ulaşımın da organizasyonunun gerçekleştirilebildiği bir nevi ulaşım merkezleri kurulmuştur.



Resim 3-3: Connecticut, ABD'de şehirlerarası Interstate 91 (I-91) karayolunda "high-occupancy vehicle lane (yüksek doluluklu taşıt şeritleri)"

Yük trafiğinde taşıma kapasitesi bir nevi **City Lojistik (şehir lojistiği)** ile artırılabilir. City lojistik ile mallar gibi nakliye ürünlerinin yerinden alınması ve yüklenmesi işi iyileştirilir: Esas itibarıyla örneğin, perakende sevkiyatlar toplu sevkiyatlar ile yer değiştirir ve böylece nakil yollarının sayısı azaltılır. Şehirler ve belediyeler City lojistiğini, nakliye meslek kolunu ve müşterilerini organizasyonlarında desteklemek ve önlemleri kentsel trafik geliştirme planlarına dahil etmek suretiyle teşvik edebilirler.

3.3.4 Yaya Trafiğinin Teşvik Edilmesi

Hemen hemen her nakliye işi yayan başlar ve yayan biter. Yaya yollarının tüm yollar içindeki payı gerçekte oldukça yüksektir. Yaya gitmek, henüz çocukken bile istifade edebildiğimiz en sağlıklı, emisyonu en düşük, en maliyetsiz ve deneyimi bol ulaşım tarzıdır.

Yaya gitmek esas olarak neredeyse hiçbir alt yapıya gereksinim duymaz (örneğin herhangi bir park yeri) ve var olan değişik şartlara uyum gösterebilir (merdivenler, dar sokaklar, Pazar yerleri vs.). Yaya gitmenin süresi, şehirlerdeki otomobil seyahat hızı ile kıyaslandığında çoğu zaman çok kısa olmaktadır.

Yine de çoğu şehirdeki yaya trafiği "üvey evlat" muamelesi görür ve ikinci sınıf muamelesi görerek motorlu taşıt trafiğinin geri planına itilir. Yaya trafiği, aşağıda yer alan önlemlerle hak ettiği önceliği yeniden kazanmalıdır :

- En kısa bağlantı yollarını sağlayacak, yeterince geniş ve düz ve daha kısıtlı hareket imkanına sahip insanların ^[3] ihtiyaçlarına da yönelik olan daha **cazip ve güvenli yaya yollarının** yaratılması (kaldırımların yüksekliklerinin azaltımı, kısıtlı görme kabiliyeti olan insanlar için engelsiz yollar, aydınlatma vs.)
- Motorlu araç trafiğinin trafik bağlantılarının **arasından geçişin** iyileştirilmesi (direkt geçitler, kavşaklarda kısa

yollar, trafik ışıklarında yeterince uzun yeşil ışık süresi, kısa bekleme süreleri, geniş hatların geçilmesinde kullanılacak yaya adaları). Özellikle zemini düzleştirilmiş aralardan geçiş imkanlarının yaratılması çok önemlidir (yayalar değil de arabalar geri planda olacaktır). Şayet bu mümkün değil ise kısıtlı hareket imkanına sahip insanlara yönelik kullanımı kolaylaştırmak için rampa ya da diğer yardımcı malzemelerle donatılmalıdır.

- Motorlu araç trafiği hızının düşürülmesi, atık gaz ve gürültü azaltımının sağlanması ile **kullanım kalitesinin** ve **güvenliğinin** artırılması.
- Yayaların **öncelikli** ya da **eşit** geçiş hakkına sahip oldukları bölgelerin (yaya geçitleri) yaratılması (örneğin yol şeridi ile kaldırım arasında belirgin bir ayırımın olduğu motorlu taşıtlar için hız engelleri).

3.3.5. Bisiklet Trafiğinin Teşvik Edilmesi

Bisiklet trafiğinin yaya trafiği gibi pek çok avantajı vardır (örneğin sağlıklı, maliyetsiz, emisyonu düşük). Şehirlerde yaklaşık 5 km'ye kadar olan mesafelerde en hızlı ulaşım tarzıdır (topoğrafik açıdan zorlu şartlar olmadığı sürece). Ancak bisiklet trafiği, özel bir biçimde hareket etme yönteminin teşvik edilmesine ve bunun spesifik kültürüne tabidir^[4]. Bisiklet trafiğinin teşvik edilmesi için gerekli önlem ve araçlar şunlardır:

- **Cazip ve güvenli bisiklet yolları ve ağı**

Yaya trafiğinde olduğu gibi bisiklet yol bağlantıları da direkt ve mümkün olduğunca alt geçitsiz olmalıdır. Bisiklet trafiği için esas olarak tek istikametli yollar yönünde gidiş mümkün olması gerekir. Bisiklet trafiğinin güvenliği çevredeki bireysel motorlu trafik hızlarının azaltımı ile artırılabilir. Yeterince düz zeminler mevcut olmalıdır (araçlar tarafından yoğun olarak kullanılan yollarda bisiklet yollarının olması, alçak seviyede kaldırım kenarları).

Örneğin Hollanda'da, bisikletlerin daha yüksek seyir hızını mümkün kılan kendi yolları vardır. Çoğu şehirde, şehrin hızlı bir biçimde baştan başa kat edilmesine olanak sağlayan, ana yolların dışında kapsamlı bir bisiklet güzergah ağı oluşturulmuştur. Kavşaklar dikkate alındığında bisiklet kullanımının güvenliği açısından kritik noktalardır. Buraların güvenliği bisiklet sürücülerine geçiş hakkı tanınarak sağlanabilir (araba trafiğinin önünde durak yerleri, trafik ışıklarında zaman bakımından öncelik tanıma gibi).

- Bisiklet alt yapısının iyileştirilmesi (bisiklet park yerleri, ödünç bisikletler vs.)

Bisiklet trafiği bunun için özel alt yapı tesislerinin kullanıma sunulması ile teşvik edilebilir. Avrupa'daki pek çok şehirde bugün tren garlarında, kullanılmadığı zamanlarda bisikletin güvenli ve hava şartlarından korunmuş olarak bırakılabilmesine imkan tanıyan bisiklet evleri ve bisiklet istasyonları vardır. Çok sayıda şehirde halen kiralanabilen bisikletler mevcuttur (bkz. Resim 3- 4'te gösterilen Berlin'deki Deutsche Bahn (Alman Demiryolları) örneği). Bazı kurum ve şirketler de hizmete mahsus bisikletler sunmaktadır.



Resim 3-4 : Berlin'deki Alman Demiryollarının kiralanan bisikletlerine bir örnek

• **Kamu Çalışması**

Bisiklet trafiğinin teşvik edilmesinde devlete ve şehirlere düşen önemli görev kamu çalışmalarının yapılmasıdır. Bu çalışma, bisiklet kullanmanın avantajları ve potansiyellerini ortaya koymalı ve farklı tarafların katılımını sağlamak için onları ikna etmelidir (örneğin firmalara sunum yapmak, hizmete mahsus bisikletleri hazır bulundurmak ve öncelikli park yerleri sağlamak). Örneğin kamu çalışması, bilhassa idare ve siyasetin kendisi de, belediye sarayına bisikletle giden bazı belediye başkanları gibi iyi bir örnek oluşturursa daha inandırıcı olabilir. Çoğu zaman bisiklet kullanmanın avantajları konusunda idarelerin bile ikna edilmesi gerekmektedir. Şehirlerde bisiklet trafiği üzerinde etkileri olan tüm planlamalara iştirak eden bisiklet görevlilerinin tayin edilmesi çok yarar sağlamıştır. Çoğu zaman bisiklet sürücü organları yol ve bisiklet trafik ağındaki kritik noktalar hakkında en iyi bilgilere sahiptir. Bu bilgiler belediyeler tarafından bisiklet kullanımı için gerekli şartların iyileştirilmesi için kullanılmalıdır.

• **YMTT – Bisiklet Kombinasyonunun Teşvik Edilmesi**

Daha uzun mesafelerde, yakın mesafe raylı sistem ve bisikletin birlikte kullanımı çoğu zaman en hızlı ulaşım tarzıdır. Bunun için bisikletin de makul ücretler karşılığında trenlerde sahipleri ile birlikte taşınması mümkün olmalıdır. Tren garlarında bisikletler için uygun park yerleri olmalıdır.

3.4. Trafiğin Başka Hatlara Yönlendirilmesi

Bisiklet ve yaya trafiğinin yanı sıra yeterli nakil alternatifleri de mevcut olduğunda, bireysel motorlu araç trafiğinin azaltımına yönelik yukarıda anlatılan önlem ve araçlara sosyal ve ekonomik açıdan daha çok katlanılabilir. Bu yüzden bisiklet ve yaya trafiğinin yanı sıra umuma açık trafikte de (şehirlerde YMTT, uzak mesafe taşımacılığında demiryolu ulaşımı gibi) trafiğin devamlılığı açısından önemli bir fonksiyonu vardır.

3.4.1. Farklı Ulaşım Araçlarının Karşılaştırılması

Gürültü azaltma, ulaşımın gürültülü araçlardan daha sessiz araçlara kaydırılması ile ancak sağlanabilir. İki şehir arasında gerçekleşen yük trafiğinde karayolunu kullanan bir kamyon aracılığıyla yapılan taşımacılık ile raylar üzerinde yapılan taşımacılık mukayese edildiğinde bilançonun, bariz bir biçimde somut karayolu ve demiryolunun hat yönetimine bağlı olduğu hemen fark edilmektedir. Demiryolu hattı kırsal alanı kat ederken söz konusu karayolu bir yerleşim alanının içinden geçiyorsa, o zaman ulaşımın güvenli bir biçimde karayolundan demiryoluna kaydırılması gerekir. Aksi durumda ise karayolu üzerinden ulaşımın sağlanması gürültüden korunma açısından bakıldığında tercih edilmelidir. Bu nedenle trafiğin belirli bir hatta yönlendirilmesi durumunda, yerel özelliklerin her yönüyle dikkate alınması bakımından, her iki ulaşım aracı arasında yapılan bir gürültü karşılaştırma prosedürünün tam olarak gerçekleşmesi, yeniden uygulanması gerekir.

Genel bir ifade için mukayese edilen ulaşım araçlarının spesifik gürültü emisyonlarına başvurulabilir. Spesifik emisyonlar, taşıma performansı başına ortalama emisyonlardır, yani bu emisyonlar yük trafiğinde dB cinsinden ton ve kilometre başına, yolcu trafiğinde ise dB cinsinden yolcu sayısı ve kilometre başına verilir.

Bu yaklaşımda pek çok önemli detay toptan ele alınır, bunun anlamı birkaçını örnek vermek gerekirse yukarıda verilen yapılaşma ortamı ya da hız, yolun durumu ve günlük işleyiştir. Bunun için eldeki spesifik emisyon verileri sayesinde tek tek durumlardan yola çıkarak genel bir ulaşım aracı kıyaslaması yapılabilmektedir.

Örnek: Almanya'daki otomobil ve otobüsler ve YMTT arasında bir kıyaslama yapmak için ilk önce tipik bir

YMTT otobüsünün emisyonlarının yine tipik bir otomobilinkiyile karşılaştırılması gerekir. Buradaki “tipik” kelimesinin anlamı, taşıtın akustik olarak taşıt filosunun modelleri arasında yer alması demektir. Bu arada Almanya’da 2000 yılında tipik bir otobüsün tipik bir otomobilden 8 dB(A) daha gürültülü olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumda spesifik emisyonlar için araçta taşınan kişi sayısının her taşıt başına dikkate alınması gerekir. Otomobilde bu, otomobil başına 1,3 kişi; otobüste ise 100 kişilik bir kapasitede % 20’lik bir taşıma oranını ele almaktayız, yani otobüs başına 20 kişi.

Bu demek oluyor ki, bir otobüs otomobile göre yaklaşık olarak 15 kat daha fazla insan taşımaktadır. Buradan otobüslerin lehine olarak $10 \log(20/1,3)$ ya da neredeyse 12 dB(A)’lik bir faktör ortaya çıkmaktadır, öyle ki YMTT otobüsleri ile yapılan taşımacılığın spesifik emisyonları, otomobil ile yapılan taşımacılığın emisyonlarından yaklaşık olarak 4 dB(A) daha aşağıda yer almaktadır. Bu örnek ışığında taşıma kapasitesi oranının önemi daha da belirgin olmaktadır. YMTT’nin taşıma kapasitesi oranının artırılmasına yönelik önlemler, aynı zamanda YMTT’nin spesifik emisyonlarının azaltımına yönelik önlemlerdir ve böylelikle ekonomik bilançonun da iyileştirilmesine yönelik demektir.

Almanya’da demiryolu trafiği için yapılan karşılaştırma hesapları, demiryolu trafiğinin –hızlı tren ICE’ye kadar olanı – spesifik olarak kamyon ve otomobilden daha sessiz olmadığını göstermiştir. Hareket hattının cadde trafiği ile ortaklaşa kullanıldığı tramvaylar bilhassa problemlidir. Bu yüzden trafiğin başka hatta yönlendirilmesi hususunda en sessiz demiryolu taşıtının kullanılması, tramvayların mümkün olduğunca birbirinden ayrı vagonlarının olması ve yüksek taşıma kapasitelerine ulaşılması için çaba sarf edilmesi gerekir. En etkili yöntem ise trafiğin elbette ki yüksek taşıma performansları olan ve emisyonlara yol açmayan metrolara yönlendirilmesidir. Bu yüzden gürültüden korunma bakımından daha büyük şehirlerde metro ulaşımının geliştirilmesi gerekir.

3.4.2. Uzun Mesafe Taşımacılığı – Yolcular

Uzun mesafe yolcu taşımacılığında otomobil ve uçakların demiryollarına kaydırılması için uğraş verilmelidir. Yukarıda YMTT için sıralanan maddeler, benzer şekilde raylar üzerinde gerçekleşen uzak mesafe yolcu taşımacılığı için de geçerlidir. Uçak ile rekabet, yüksek hız demiryolu ağlarının işletilmesi ile ortalama mesafelerde yaklaşık beş saat süren bir yolculuk süresi ile başarılı bir biçimde sağlanabilir.

3.4.3. Uzun Mesafe Taşımacılığı – Yükler

Yük trafiğinde kamyon ve en son git gide büyüyen hava yolu taşımacılığına karşı demiryoluna bağlı ulaşım payının artırılması için uğraş verilmelidir. Bunun için raylar üzerinde gerçekleşecek yük trafiğinin talebinin artırılması gerekir. Yük taşımacılığında taşıma aracının seçimini ilk etapta maliyetleri belirlemektedir.

Çoğu nakil yollarının son kilometreleri karayolu üzerinde gerçekleştiğinden karma ulaşımlarda ek yükleme maliyetleri ortaya çıkmaktadır. Bu maliyetler, çoğu yüklerin taşınmasında ISO konteynırların kullanılması ile en aza indirilebilir. Sanayi bölgeleri ve dağıtım merkezlerine doğrudan yapılan isabetli ray bağlantılarının teşvik edilmesi ile yine aynı şekilde yükleme maliyetlerinin önlenmesine katkı sağlanabilir ve demiryoluna bağlı yük trafiği daha rekabet edebilir duruma getirilebilir.

Ancak bu noktada, taşıtlar geleneksel dökme demir takozlu frenlerle birlikte kullandıkları sürece demiryolu yük trafiğinin de bizzat büyük bir gürültü problemine neden olduğuna işaret etmek gerekir. Bu yüzden taşınacak yükün karayolundan raylara yönlendirilmesi hususu ancak, yük vagonlarının K tabanlar ya da diskli fren sistemi kullanılarak modernize edilmesi ve düzenli olarak rayların bakımının yapılması şartı ile tavsiye edilmektedir (bkz. Bölüm 4).

3.4.4. Şehir Trafiği - Yolcular

Yolcuların taşınmasında, mümkün olduğunca toplu merkezlerde ulaşımın kişisel otomobilden (MIV) yakın mesafe toplu taşımacılığa (YMTT) doğru geniş çaplı bir yönlendirme için uğraş verilmelidir. Bunun için de kişisel otomobilin kullanımına kıyasla YMTT'nin çekiciliği artırılmalıdır, ki bunu yapmak için bir dizi önlem alınabilir:

- *Ağın Oluşturulması:* YMTT ağı öyle oluşturulmalıdır ki, ana yollardaki trafik akışı, özellikle günlük iş ve eğitim amaçlı gidiş gelişler rahat bir biçimde YMTT'ye yönlendirilebilmelidir. Farklı toplumsal grupların özel ihtiyaçlarına (örneğin yaşlı insanlar için kısa durak mesafeleri) mümkün olabildiğince cevap verebilmelidir. Şehir planı ve gelişimi çerçevesinde yeni oturma ve iş yeri bölgelerinin tam olarak YMTT ağına bağlanmasına dikkat edilmelidir.
- *Fiyat Belirleme:* YMTT'ye cazip fiyatları mümkün kılabilmek için devlet eliyle teşvik edilmelidir. Özel otomobil mi yoksa YMTT ile mi gitmek konusunda verilecek kararda, YMTT fiyat tarifeleri önemli rol oynamaktadır. Burada bilet fiyatları otomobil sınır maliyetleri ile rekabet içindedir. Tarife sistemi, bir liste halinde açık olmalıdır ve her şeye rağmen günlük gidiş – gelişlerin farklı ihtiyaçlarına ve arada sırada kullanım durumlarına uygun olmalıdır.

- *Bekleme Süreleri:* Hareket aralığı sıklığının artırılması sayesinde kısa bekleme süreleri, YMTT'ye olan talebe oldukça katkı sağlamaktadır. Düğüm noktalarında ve de otobüs ile demiryolu ağına geçişlerde de belli bir hareket planı oluşturularak kısa bekleme süreleri, özellikle çalışma saatlerine yakın zamanlarda gerçekleştirilebilir.
- *Yolculuk Süreleri:* Özellikle iş trafiğinde yolculuk süreleri mukayese edildiğinde MIV'nin altında teklif sunmak YMTT'nin hedefi olmalıdır. Bu husus toplu merkezlerde kendi ray yatağında demiryolları ile bağlantılı hatlar ile kolayca sağlanabilir.

Fakat otobüslerin de, şayet YMTT taşıtları için uygun geçiş hakkı düzenlemeleri yapılmışsa, otomobillerle yapılacak bir hareket zamanı mukayesesinden korkmaması gerekir. Burada trafik ışıklarında yapılan otomatik geçiş ayarları ve otobüs hattının düzenlenmesi başarı sağlamıştır (bkz. Resim 3–5). Ayrıca uzun mesafelerde yolculuk süresi, yalnız belirlenen duraklarda duran ekspres otobüslerin işletilmesi ile kısaltılabilir.

- *Konfor:* YMTT, daha çok ödeme gücü daha az vatandaşların kullandığı bir taşıma aracı olduğuna dair bir imaja sahiptir. Bu imaj, otomobil trafiğinin YMTT'ye yönlendirilmesi açısından bir hayli engelleyici olmaktadır ve çoğu zaman YMTT içinde konfor eksikliği öne sürülerek desteklenir. Bu yüzden YMTT'de konfor, temizlik, dakiklik ve güvenlik konularına büyük değer verilmesi çok önemlidir. Modern taşıtlar ve interaktif durak yeri bilgileri sayesinde YMTT, ilerici bir hareket etme aracı olarak sunulabilir.

Resim 3–5: Berlin'de otobüs hattı (bkz. asfalt üzerine uygulanmış “BUS (otobüs)” işareti)

- *Park and Ride (Park Et ve Devam Et):* Bir toplu yerleşim alanındaki YMTT hattının dış kenarında kalan son

• *Park and Ride (Park Et ve Devam Et)*: Bu toplu taşıma alanındaki YMTT hatlarını dış kenarında kalan son noktaları, otomobilden YMTT'ye aktarma yapmayı kolaylaştıracak şekilde Park and Ride bağlantıları oluşturulmalıdır.

Cazip bir YMTT arzına iyi bir örnek **Zürih**'te mevcuttur: Önemli ölçüde sık aralıklı seyir hattı ve kısa hareket saatlerine sahip tramvay tarafından gerçekleştirilir. İş sahipleri dahil olmak üzere Zürich halkı için tramvayın kullanımı çok doğal ve rahattır: çünkü onlar, birkaç dakika içinde ve hemen “köşeyi dönünce” bir tramvaya binebileceklerini bilmekteler; kısa aktarma süreleri sayesinde direkt bağlantısı olmayan yerlere de hızlı bir biçimde varılabilmektedir. Bu yüzden Zürich şehri, Avrupa'yla kıyaslandığında da trafikteki araç seçiminde çok yüksek oranda YMTT'yi tercih etmektedir: Yolların % 42'si YMTT, yalnızca % 29'u otomobil kullanılarak kat ediliyor. .

YMTT'nin yanında **Car-Sharing** (araba paylaşımı) yarı umumi bir taşıma aracı olarak gürültü azaltımına katkı sağlayabilir. Car-Sharing'in anlamı, kişisel motorlu taşıttan vazgeçmek ve araba kiralama sistemine katılmak demektir. Farklı ulaşım amaçlarına hizmet etmek üzere bunlarla uyumlu bir tekliften yararlanılabilir (yük taşımacılığı için kamyonet, aile gezintileri için büyük limuzinler vs.). Car-Sharing, ayrıca Çevre Birliğinin 4. ayağı olarak da nitelendirilir (diğerleri YMTT, yaya ve bisiklet trafiği). Car-Sharing, hem trafiğin önüne geçilmesine, hem de ulaşımda YMTT'ye ağırlık verilmesine katkı sağlamaktadır. Car-Sharing'in yarattığı potansiyel bu sebepten dolayı iyi yapılandırılmış bir YMTT sistemine sahip yerlerde bile çok yüksektir. Böylece Car-Sharing kullanıcılarının Zürich'teki yerleşik nüfus içindeki payı oldukça yüksektir (2004 yılında % 4,5). Car-Sharing sisteminin teşvik edilmesi için ilk adım, örneğin umuma açık cadde ve sokaklarda Car-Sharing taşıtlarına sabit park yerleri tahsis ederek var olan engellerin kaldırılması ile atılabilir.

3.4.5. Şehir Trafiği – Mal Taşımacılığı

Şehir içlerinde yüklerin (malların) dağıtımının kamyonlar aracılığıyla yapılması, örnek olarak şu alternatif taşıma araçları kullanılsa da ya da düşünülse de çoğu zaman vazgeçilemez bir durumdur:

- Bisiklet kuryeleri ve bisikletli postacılar (mektup ve paket taşımacılığı)
- Yük (eşya) taşıma bisikletleri
- Yük (eşya) taşımacılığı için tramvaylar
- El arabaları: Resim 3 – 6, arabasız Venedik şehrinde ara modüllü modern bir nakliye sandığını göstermektedir^[5]
- Borular içinde nakliye (eskiden yaygın olan pnömatik posta gibi)

Resim 3-6: Venedik'te ara modüle sahip el arabasında nakliye sandığı

Ancak bu alternatif taşıma araçları çok sınırlı bir Pazar payına sahiptir. Bu yüzden her şeyden önce şehir içindeki kamyon trafiğinde gürültü azaltma önlemlerinin alınması gereklidir. Burada, örneğin gürültüye karşı hassas olan gündüz saatlerinde yalnızca az gürültü ile çalışan taşıtlar kategorisindeki kamyonların geçişine izin verilen yüklenme bölgelerinin kurulmasına karar verilmesiyle sessiz çalışan kamyon kullanımlarının elde edilecek avantajları

yüklemeye bölgelerinin uygulanmaya konması ile sessiz çalışan kamyon kullanımlarını içine alacak avantajları sayesinde doğrudan yükün hafifletilmesi ve dolaylı olarak da gürültülü dağıtım araçlarının piyasadan çekilmesi sağlanabilir (bkz. Resim 3-6).

3.5. Emisyonların Azaltımı

Trafiğin önüne geçilmesinin ve daha sessiz çalışan ulaşım araçlarına ağırlık verilmesinin yanı sıra geriye kalan trafikteki emisyonların da en aza indirilmesi zorunludur. Bu husus taşıtlarda ve taşıt yollarında alınacak teknik önlemler, taşıt hızlarına yapılacak müdahale ve ayrıca trafik alanının yapılandırılması ve sonuç olarak trafikteki katılımcılara verilecek daha az gürültülü davranış biçimlerine yönelik bilgi ve eğitim yoluyla gerçekleştirilebilir.

Doğrudan gürültünün meydana geldiği kaynakta alınacak önlemlerin avantajı, gürültüye maruz kalan tüm emisyon yerlerine aynı anda etki etmesidir, bu demek oluyor ki, yolun her iki yanına da etki etmektedir. Böylelikle umumi alanlarda ve konut dışındaki mekanlarda sokak gürültüsü oldukça etkili bir biçimde azaltılabilir. Bunun haricinde ise taşıtlarda alınacak önlemlerin avantajı global açıdan etkili olmalarıdır (yani toplam yol ağı içinde).

3.5.1. Yol trafiğinde Gürültünün Meydana Gelmesinin Nedenleri

Yol trafiğinde gürültünün meydana gelmesinin nedenleri üç grupta toplanabilir:

- **Motor İşletme Gürültüsü:** Bu grupta motor ile bağlantılı olan tüm gürültüler yer alır. Bunlar, önemli olanları sıralamak gerekirse, gaz değişim gürültüleri, yani absorpsiyon ve atık gaz gürültüsü, yanma gürültüsü ve şanzıman gürültüsüdür. Gürültünün meydana gelmesine dair önemli bir parametre de motor devir sayısıdır. Bu yüzden düşük devirli motor donanımı oldukça düşük maliyetli bir gürültü azaltma yöntemidir.

Motor işletme gürültülerinin azaltımına yönelik önlemler, doğrudan taşıtların fiyatına yansıyan üreticilerin ürün geliştirme ve üretim maliyetleri ile bağlantılıdır. Bu durumun avantajı, maliyetlerin direkt olarak gürültüyü meydana getirenlere yüklenmesidir. Diğer taraftan üreticiler, esas itibariyle maliyet artırıcı önlemleri gönüllü olarak uygulamaya koymaya istekli değildirler. Bu yüzden üreticiler yasal düzenlemelerle motorlu taşıtlarda alınacak gürültü azaltımına yönelik teknik değişiklikleri yapmaya zorunlu kılınmalıdır. Avrupa'da direktifler yoluyla bağlayıcı bir biçimde uygulanan tek tip kurallar geçerlidir.

Bir nevi dünya çapında bir uyumlaştırmayı UNECE^[6], "Vehicle Regulations (Araç Düzenlemeleri)" ya da "Global Technical Regulations (Global Teknik Düzenlemeler)" (GTD) adlı düzenlemeler yoluyla sağlamaktadır (bkz. "AB Mevzuatı"). Uluslararası yönetmelikler yeni taşıt modellerini ya da yeni taşıtları baz almaktadır, öyle ki, ön görülen gürültü sınır değerlerinin taşıtların toplam kullanım ömürleri boyunca kontrol edilmesi ya da sağlanmasının ulusal boyutta düzenlenmesi zorunludur. Bu amaçla teknik bir hizmet yoluyla taşıtlarda gürültü davranışının düzenli olarak kontrol edilmesi ön görülmelidir. Buna ilaveten gürültü bileşenlerinin hedeflenen manipülasyonu yol kontrolleri ile sağlanmalıdır.



- **Lastik Tekerlek – Seyir Hattı - Gürültü:** Bu grupta tekerleğin seyir hattı üzerinde dönmesi ile meydana gelen tüm gürültü biçimleri yer alır. Lastik tekerlek – seyir hattı – gürültü grubunun oranı, geniş lastik tekerlek kullanımı ve yüksek hızlarda seyredilmesinden dolayı motorlu taşıtın ağırlığının artması nedeniyle de gittikçe artmaktadır. Gürültü emisyonları, lastik tekerlek ve seyir hattı arasındaki karşılıklı etkiden dolayı meydana geldiklerinden, her iki tarafta da, hem lastik tekerlek, hem seyir hattında, gürültü azaltımına ilişkin imkanlar bulunmaktadır. Buradaki gürültüde yer alan ilgili taraflar bir yandan benzer bir biçimde motorlu taşıt üreticileri olduğu kadar, zorunlu yasal düzenlemeleri^[7] gerektiren ve bu yolla lastik tekerleklerde gürültü azaltma yönünden olası teknik değişiklikleri yapmaya mecbur olan lastik tekerlek üreticileridir. Diğer taraftan yol kullanıcıları ya da onların işverenlerine yani esas itibariyle devlete yeni bir yolun kullanımında ya da yol

yapımının ya da emniyetli işverene, yani esas itibarıyla devlete, yani bir yolun yapımında ya da yol kaplamalarının değiştirilmesinde akustik hususları dikkate almadıkları, yani uygun yol yapım tekniklerinin getirilip getirilmediği ve kusursuz bir yol inşaatı uygulaması için gerekli gözetimlerin yapılıp yapılmadığı sorulmalıdır. Ve burada da yol kaplamasının akustik kalitesinin kullanım ömrü boyunca kontrol edilmesi hususu yine devlete düşen bir görevdir. Lastik tekerlekler, – seyir hattı – gürültü üçlemesini meydana getiren mekanizmalar ve yol kaplamaları ile ilgili Avrupa mevzuatına ilişkin bilgiler, “Gürültüden korunmaya ilişkin AB Araçları “ ve “Lastik Tekerlek ve Seyir Hattı“ adlı eklerde yer almaktadır.

- **Aerodinamik Gürültüler:** Burada taşıtların akıma uğraması ile meydana gelen tüm gürültüler kastedilmektedir. Aerodinamik gürültüler, sıkı bir biçimde taşıtın hızına bağlı olduğu ve ancak ilk iki gürültü grubunda yer alan sıralamalardaki 100 km/h’ın üzerine çıkan hız durumlarında rastlandığı için bu konuya burada daha fazla yer vermeye gerek yoktur. Esas olarak aerodinamik gürültülere, ancak karoserlerin oluşturulması ile etki edilebilir.

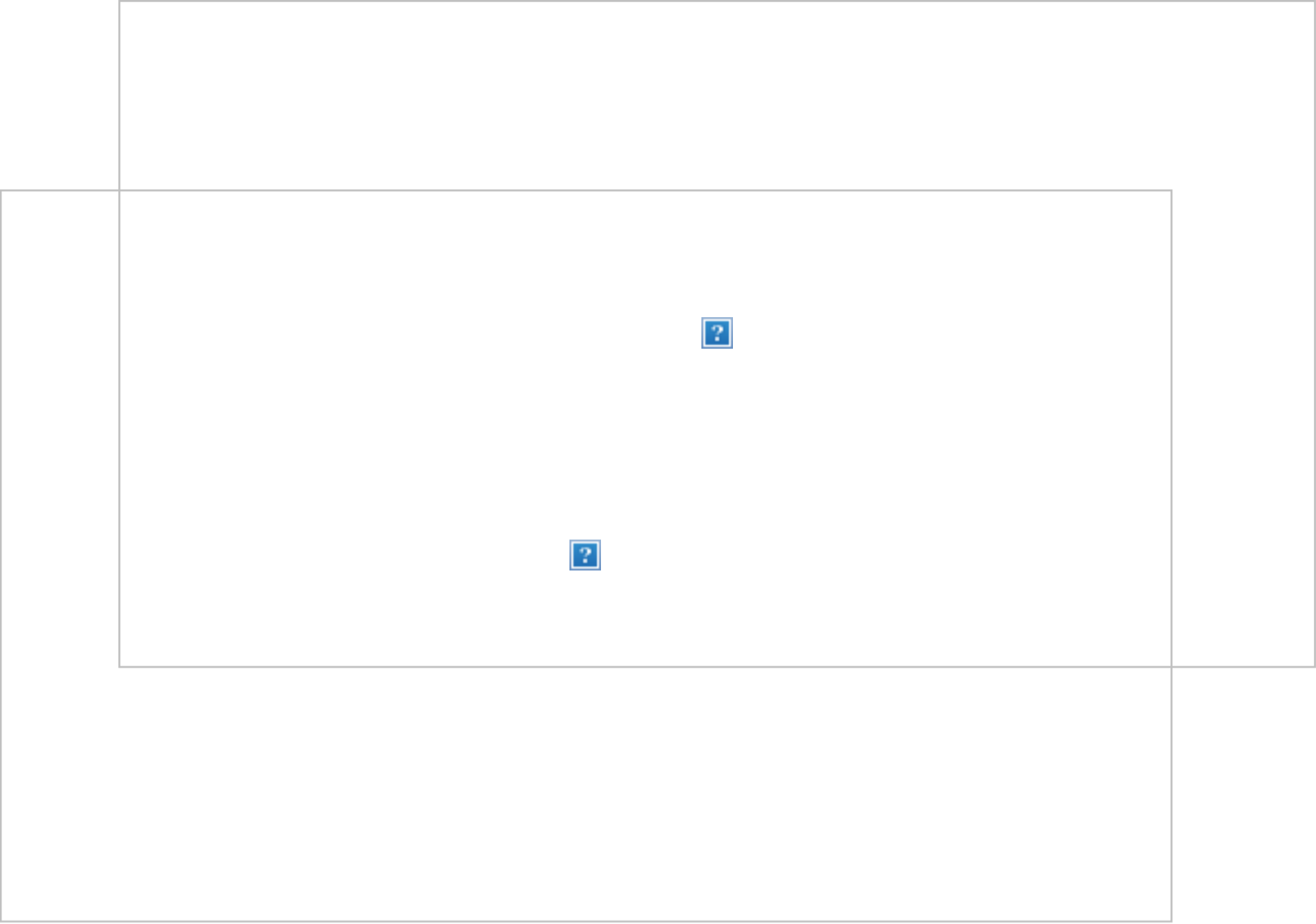
Bu durumda eylem planlaması için her iki kısmi ses kaynağının, lastik tekerlek - seyir hattı – tekerlek gürültüsü ve Motor işletme gürültüsünün yarattığı emisyonların dikkate alınması yeterlidir. Bu hususların toplam gürültüdeki payları, taşıt tipine ve taşıtın kullanım durumuna göre değişiklik gösterir. Tekerlek gürültüsü taşıtın hızının artması ile artar, Motor işletme gürültüsü ise önemli ölçüde vites seçimi üzerinden yapılan hızla bağlantılı olan motor devir sayısı ile birlikte artar. İstatistiki açıdan ortalama bir yol kaplaması üzerinde seyreden yeterince büyük bir taşıt filosunun her iki emisyon payının özeti, farklı taşıt kategorilerinin hızları ile ilgili örnek olarak Şekil 3-7’de gösterilen gürültü seviyesi geçişleri hakkında bilgi vermektedir^[8]. Geçişte ortalama maksimum gürültü seviyesi, 2001 / 2002 yıllarında Alman karayolu hattının akan trafiğinde yer alan taşıtlar için 7,5 m’lik bir ölçüm mesafesinden gerçekleşmiştir.



Şekil 3-7: 2001 / 2002 yıllarında Almanya’nın serbest akan trafiğindeki farklı motorlu taşıtların hızlarına bağlı olarak maksimum geçiş gürültü seviyesi^[9]

Burada dikkate değer husus, en gürültülü kamyon modellerinin (üç akisten fazlasına sahip olan) emisyonlarının, otomobillerin emisyonlarından yaklaşık olarak 10 dB(A) daha yukarıda yer almasıdır. Bu kamyonların oranı % 10’un üzerinde ise toplam gürültü seviyesini etkilemektedirler. Bu demek oluyor ki, böyle durumlarda öncelikli olarak kamyon emisyonlarının azaltımı gerekir.

Toplam gürültünün her iki kısmi ses kaynaklarının emisyonlarından oluşmasının yanı sıra azaltma önlemlerinin düşüncesi oluşturulması ve değerlendirilmesi için her işlerlik durumunun da önemsenmesi gerekir. Serbest akan trafiğin işlerlik durumunun yanı sıra hızlandırıcı şartların da ele alınması gerektiği düşüncesi yerleşmiştir. Şekil 3–8, hızın artırılması durumunda ortaya çıkan emisyonları göstermektedir :



Şekil 3-8: 2001 / 2002 yıllarında Almanya’da hızlanma durumunda farklı motorlu taşıtların hızlarına bağlı olarak maksimum geçiş gürültü seviyesi^[10]

Hızlanma durumunda emisyonlar serbest akan trafikteki emisyonlardan daha yukarı seviyelerdedir (otomobillerde 1 ila 2 dB(A) arası ve yukarısı).

Şekil 3–9, ortalama bir yol kaplaması üzerinde serbest akan trafikte hızı 50 km’de olan otomobillerdeki Motor işletme ve tekerlek gürültüsünün bileşimini göstermektedir. Burada 2. ve 3. viteslerdeki tekerlek gürültüsünün daha baskın olduğu ve bu yüzden bu taşıt kategorisinin hızının öncelikli olarak düşürülmesi gerektiği hemen fark edilmektedir. Tekerlek gürültüsü azaltıldığında bu sefer de Motor işletme gürültüsü ağır basmaktadır. Ortalama işlerlik durumlarında tekerlek gürültüsü ağır bassa da, motor işletme gürültülerini daima göz önünde bulundurmak gerekir. motor işletme gürültüsü, 12,5 dB(A) civarında artırılan vites sayısına bağlı olarak düşer, bu yüzden şu husus önemli bir not olarak verilebilir: Mümkün olduğunca erken vites değiştirmeli ve araç mümkün olduğunca yüksek viteste sürülmelidir.

Şekil 3-9: Farklı vites seçiminde serbest akan trafikte hızı 50 km’de olan otomobillerdeki Motor işletme ve tekerlek gürültüsünün bileşimini

3.5.2. Teknik Önlemler Yoluyla motor işletme Gürültüsünün Azaltımı

Motorlu taşıtlarda alınacak teknik önlemler, ilk etapta motorlu taşıt üreticileri tarafından gerçekleştirilmelidir. Bu tür önlemler ürün geliştirme ve üretim maliyetleri ile bağlantılı olup doğal olarak doğrudan taşıtların nihai fiyatlarına etki ettiği için üreticiler, teknik gürültü azaltma önlemlerini yasal düzenlemelerle motorlu taşıtlarda yapmaya zorlanmalıdır^[11]. Motorlu taşıtlardaki dış gürültüye yönelik teknik gereksinimler, United Nations Economic Commission for Europe - UNECE (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu) tarafından dünya çapında uyumlaştırılarak tespit edilmektedir. Motorlu taşıt gürültüsü ile ilgili olarak düzenleme R51 (otomobil ve kamyon) ve düzenleme R41 (iki tekerlekli motorlu araçlar) ve de düzenleme R117 (lastik tekerlekler) önem arz etmektedir.

Uluslararası yönetmelikler yeni taşıtları baz almaktadır, öyle ki, ön görülen gürültü sınır değerlerinin taşıtların kullanım ömürleri boyunca kontrol edilmesi ve sağlanması konusunun **ulusal** düzeyde düzenlenmesi gerekir. Bu amaçla taşıtın gürültüye ilişkin davranışının teknik bir hizmet yoluyla düzenli olarak kontrol edilmesi ön görülmelidir. Buna ilaveten gürültü bileşenlerinin yol denetimleri ile isabetli manipülasyonunun sağlanması gerekir. Taşıt yapımındaki teknik gelişmelerin ilerleme kaydetmesinden ve motorlu taşıtlar için git gide daha sıkı yasal sınır değerlerinin uygulamaya konmasından dolayı son on yıllarda motor, emme ve egzoz gürültüsü büyük ölçüde azaltılabılmıştır, ancak aynı durum lastik tekerlek – taşıt yolu – gürültü grubu için geçerli değildir. Bir diğer ulusal müdahale imkanını Hollandalılar gerçekleştirmekteler. Sabahın erken saatleri ve akşam saatlerinde malların sevk edilmesinden kaynaklanan şikayetlerin artması nedeniyle PIEK Programı^[12] kapsamında kamyonların yüklenmesi ve boşaltılmasında ortaya çıkan gürültülerin maksimum gürültü seviyelerine bir sınır değeri getirilmiştir:

- 19 - 23 saatleri arasında: 7,5 m mesafede azami L: **65 dB(A)**
- 23 - 07 saatleri arasında: 7,5 m mesafede azami L: **60 dB(A)**

Bu denli düşük emisyon seviyesi ancak tekerlekli konteynırlarda ve kamyonların kaldırma sistemlerinde uygulanacak gürültü azaltma ile elde edilebilir. Hareket sesi de geleneksel kamyonlara göre daha fazla azaltılmalıdır. Bu program kapsamında kamyon üreticisi DAF, sessiz çalışmaya ayarlanabilir tablalı çekiş makinesi geliştirmiştir (azami 65 dB(A), bunun yanı sıra motor devir sayısı 1100 U/min ile sınırlandırılır). Yerel düzlemde Motor işletme gürültüsünün azaltımı, ayrıca muhtemel gürültü azaltma paketlerini de beraberinde getiren sessiz taşıtların tedarik edilmesi ile teşvik edilmelidir.



3.5.3. Teknik Önlemler Yoluyla Tekerlek Gürültüsünün Azaltımı

Tekerlek gürültüsü, lastik tekerleklerin teknik tasarımından ve taşıt yolundan etkilenmektedir. Bu demek oluyor ki, gürültünün azaltımına yönelik uygulamalar her iki unsurda da gerçekleştirilmelidir.

Lastik tekerlekler, aracın hızlanırken, frene basılırken, virajlarda yandan gelen kuvvetleri karşılarken gücü taşıttan alıp yola aktarmalıdır. Lastik tekerlekler dönerken çok sayıda unsurun da etkisiyle gürültü açığa çıkmaktadır; bunun için bkz. “Lastik Tekerlek ve Taşıt Yolu “ Ek B. Geçen on yıllarda artan oranda daha yüksek hız yapan ve daha yüksek toplam ağırlığa izin verilen taşıt düşünceleri geliştirilmiştir. Bu durum daha sert lastik karışımına sahip daha geniş lastiklerin geliştirilmesine yol açmıştır. Geçmişteki lastik tekerlek jenerasyonları ile mukayese edildiğinde bunlar ortalama olarak 3 dB(A) civarında daha yüksek gürültü seviyelerini de beraberinde getirmiştir. Şu sıralar sunulan lastik tekerlekler aynı lastik boyutunda kısmen farklı tekerlek gürültüsü meydana getirmektedirler. Piyasada artık yol yüzeyine bağlı olarak “yaygın olarak geçerli” lastiklerden 3 ila 5 dB(A) civarında daha az gürültü meydana getiren lastik tekerlekler bulunmaktadır. Az gürültülü ve akaryakıt tasarrufu

sağlayan motorlu taşıt lastikleri Almanya’da çevre işareti “Mavi Melek” (RAL-ZU 89) ile tanımlanmıştır. Bu tanımlama, az gürültülü lastik tekerleklerin teşvik edilmesine temel teşkil edebilir.

Bir taşıtın toplam gürültüsüne önemli katkı sağlayan tekerlek gürültüsü, diğer taraftan kesin olarak **yolun** durumu ve yapım şekli ile birlikte belirlenir. Bu yüzden sessiz bir yol kaplaması, geleneksel kaplamaya göre belirgin bir gürültü azaltma sağlayabilir. Yol kaplamalarının genel yapım şekillerinin yanı sıra bunların yapımına bağlı teknik uygulama ve bakımı da gürültü emisyonları için belirleyicidir. “**Lastik Tekerlek ve Taşıt Yolu “ Ek’inde** yol kaplamaları konusu detaylı bir biçimde ele alınmıştır.

3.5.4. Az Gürültü ile Çalışan Motorlu Taşıt ve Lastik Tekerleklerin Teşvik Edilmesi

Az gürültü ile çalışan motorlu taşıt ve lastik tekerleklerin oranı, özellikle kamuoyunun dikkati bu ürünlere çekilirse artırılabilir. Az gürültü ile çalışan motorlu taşıt ve lastik tekerleklerin tanımlanması ve işaretlenmesi ile müşteriler arasında bir bilinç oluşturulabilir ve böylelikle söz konusu çevre dostu ürünleri sağlayacak üreticilerde bir pazar baskısı yaratılabilir. Umumi araba parklarının tedarik edilmesine yönelik ihalelerde diğer çevre özelliklerinin yanı sıra gürültü özellikleri ile ilgili minimum talepler tam olarak belirlenmelidir. Bu arada mümkün olduğunca geçerli sınır değerlerinin altının çizilmesi gerekir: Motorlu taşıt emisyonları ile ilgili teknolojide yaklaşık olarak 3 dB(A) civarında daha düşük emisyonlar öne sürülmelidir. Az gürültü ile çalışan motorlu taşıtların kullanıma sunulması, bu tür taşıtların kullanımları özendirildiğinde sağlanabilir. Söz konusu bu önlem aracı Almanya ve Avusturya’da, üstelik de az gürültü ile çalışan kamyonlarda **kullanıcı avantajları** şeklinde uygulanmıştır. Bu avantajlar, az gürültülü taşıt modellerinin yürürlükte olan ya da yeni uygulanacak kamyon sürüş yasaklarından muaf tutulması şeklindedir.

Resim 3–10, bir Alman şehri olan Heidelberg’de kamyonlarla ilgili gürültüden korunma bölgesine ilişkin bir trafik levhasını göstermektedir. Toplam ağırlığı 3,5 ton olan normal kamyonlar, bölgeye yalnızca 7 ve 11 saatleri arasında girebiliyorken (örneğin yük sevkiyatı için), az gürültü ile çalışan kamyonlar bu yasaktan muaf tutulmuştur. Bu önlem aracının uygulamaya konması az gürültü ile çalışan kamyonların tanımlanmasını, uygun bir biçimde işaretlenmelerini ve trafik levhalarının konulmasını şart koşturmaktadır.

Resim 3–10: 1994 yılında Heidelberg’de uygulamaya konulan bir kamyon gürültüden korunma bölgesine ilişkin bir trafik levhası.

3.5.5. Hız Sınırlamaları

Ön görülen üst hız limitlerinin düşürülmesi ile trafiğin yavaşlatılması, teknik açıdan bir yolun gürültü emisyonlarının azaltımı yönünde ucuz ve etkili bir araçtır. Uygulamada böyle bir önlemin etkisi, trafikteki katılımcılarının bu sınırlamalara kesin olarak uyma derecesine bağlıdır. Genel olarak izin verilen üst hız limitlerine uymak öncelikle, limitleri aşma durumunda caydırıcı cezalarla sonuçlanacak kontrollerin yapılması ile sağlanabilir. Somut biçimde trafik ağındaki akışın canlandırıldığı simülasyonlar aracılığıyla izin verilen üst hız limitinin düşürülmesinin ne gibi sonuçlara yol açabileceği kontrol edilebilir. İdeal durumda trafik akışının düzeni sağlanarak yolun performansı korunabilir. Savet bunun dışına çıkan durumlar bekleniyorsa, bu hususun toplam gürültü

sorununa olan etkisi, alınan önlemin değerlendirilmesinde dikkate alınmalıdır. Şekil 3-7 ve 3-8 hızın emisyonlar üzerindeki etkisini göstermektedir. Örneğin araç hızının 50 km/s'ten 30 km/s'e düşürülmesi otomobillerde, geçiş gürültü seviyesi emisyonlarının yaklaşık olarak 6,5 (aracın hızlanması esnasında) ve 7 dB(A)^[13] civarında bir ortalama azaltma etkisine yol açmaktadır. Hızın düşürülmesi, yukarıda belirtilen kontrollerin yanı sıra alınacak iki önlem ya da araç ile sağlanabilir. Birincisi izin verilen üst hız limiti düşürülür, örneğin 30 km/s'lik bir hız seviyesine (günümüzde Avrupa'da çok yaygın olan bir önlem), diğeri ise yollarda alınacak yapısal önlemler ile sürücüler daha düşük hız limitlerine zorlanabilir. Resim 3-11 Berlin'de bir ana cadde trafiğinde yer alan ve üzerinde gecenin sessizliğini korumak için üst hız limitinin 30 km/s'e indirilmesi yönünde uyarı bulunan bir trafik levhasını göstermektedir.

Hız Sınırı 30, tercihen belirli yapılanma kurallarının geçerli olduğu yerleşim yerlerinde uygulanmaktadır. Motorlu taşıt sürücüsü bu tür bir bölgeye girerken çok dikkatli bir biçimde değerlendirme yapmalıdır. Bu durum spesifik biçimde tasarlanmış ana yol girişleriyle desteklenebilir. Bölgenin içerisinde de tek tip trafik kuralları sayesinde (örneğin yollarda geçiş önceliği olmaksızın) bölgenin hız azaltıcı bir karaktere sahip olduğu öğrenilebilmelidir.

Resim 3-11: Gecenin sessizliğini korumak için Berlin'deki bir ana caddede üst hız limiti 30 km/h'yi gösteren bir trafik levhası

Bazı Avrupa ülkelerinde daha da ileri giden hız sınırlamaları uygulamaya konmuştur. Almanya'da "trafik gürültüsünden yoksun bölge" diye bilinen bölgeler oluşturulmuştur. Burada trafikteki tüm katılımcılar eşit konumdadır. Esas itibariyle taşıt yolu ile kaldırım arasındaki ayırım kaldırılmıştır ve izin verilen hız limiti "yürüme hızı" (yaklaşık 7 km/s) şeklindedir. Resim 3-12 Berlin'de trafik gürültüsünden yoksun olan ve Hız Sınırı 30 bölgesine bağlanan bir bölgenin ilgili trafik levhasını göstermektedir.

Resim 3–12: Berlin’de trafik gürültüsünden yoksun olan ve Hız Sınırı 30 bölgesine bağlanan bir bölgenin ilgili trafik levhası

İzin verilen düşük hızlara, trafikteki katılımcıların tamamı tarafından uyulmamaktadır. Bu yüzden yapısal önlemler ya da kontroller yoluyla ön görülen hız sınırlamalarına uyulması sağlanabilir. Özellikle bu durum hızın 50 ya da daha yüksek olduğu ana cadde trafiğinde önemlidir. Bilhassa koruma gerektiren gece saatlerinde sayısı azalan taşıtlar, özellikle izin verilen üst hız limitlerini açık bir biçimde ihlal etmektedir. İzin verilen hız limitlerine, hız kontrolleri sayesinde uyulması burada bilhassa önemlidir. Trafik davranışının iyileştirilmesine yönelik yapısal önlemler bundan sonraki kesimde anlatılmıştır.

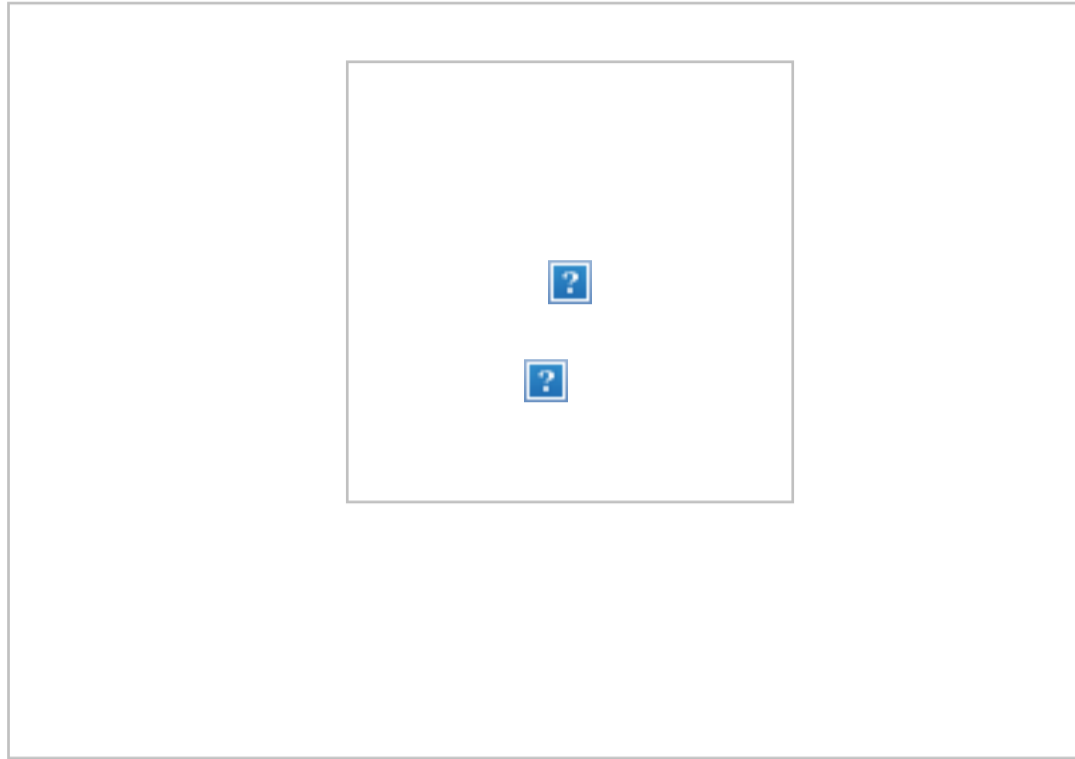
Almanya’da yapılan daha eski araştırmalar sonucunda izin verilen farklı hız limitleri için Tablo 3-1’de listelenen azaltma potansiyelleri ortaya çıkmıştır. Hız Sınırı 30 uygulamalarının da göstermiş olduğu gibi, motor gürültüsünün azaltımı ile Hız Sınırı 30 bölgelerindeki gürültü azaltma potansiyeli de artmış durumdadır.

Tablo 3-1: İzin verilen üst hız limitlerine uyulması ya da bunların düşürülmesi ile sağlanan azaltma potansiyelleri (Almanya 1992^[14])

	Otomobillerde Önceki Durumlarıyla Kıyaslandığında Gürültü Azaltmaları (Hız Sınırı 50) dB(A) cinsinden	
	Gürültü Emisyonları (Araç Geçiş Gürültü Seviyesi)	Gürültü Sorunu (Eşdeğer gürültü Seviyesi)
Trafiğin Sakin Olduğu Bölge (Yürüme Hızı)	6’ya kadar	4’e kadar
Hız Sınırı 30 Bölgesi	5’e kadar	3’e kadar
Ana Cadde Trafiğinde Hızın Yavaşlatılması (Hız Sınırı 50’ye uyulması)	5’e kadar	-

Hıza bağlı sürüş biçiminin iyileştirilmesine yönelik **yapısal önlemler**, özellikle bir yolun geçilmesi esnasında yaşanan direncin, düşürülmüş hız limiti ile artırılmasında kendini gösterir. Eşikler, parke döşemeler, mantar bariyerler, tek istikametli dairesel yollar, ağaçlı geçitler vs. kullanılmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, eşikler gibi noktasal önlemlerin kararlı olmayan sürüş biçimine yol açtığıdır (frene basmak ve tekrar hızlanmak gibi). Bundan dolayı bu tür unsurlar arasındaki belli bir mesafenin aşılması gerekir ve bağlantı “yumuşak” biçimde kurulmalıdır. Resim 3–13 ve Resim 3-14, Berlin Hız Sınırı 30 bölgesindeki bir parke döşemeyi ve bir mantar bariyer artı bir daralan yolu göstermektedir.

Resim 3–13: Berlin Hız Sınırı 30 bölgesinde bir parke döşeme.



Resim 3–14: Berlin Hız Sınırı 30 bölgesinde mantar bariyer artı daralan yol.

Yol yapımına dayalı ve bilgi teknolojik önlemler, düzgün ve kararlı bir trafik akışına katkıda bulunabilirler. Trafikğin kararlı hale getirilmesi, pek çok açıdan beraberinde avantaj da getirmektedir: Bu işlem, yolların performans düzeyinin artmasını, aynı zamanda gürültü ve zararlı madde emisyonlarının ve de akaryakıt tüketimi ve fren, lastik ve yolların aşınmasının azalmasını sağlar. Böylece düzgün bir trafik akışı, daima ideal bir trafiği betimler ve bu yüzden sürücü eğitimi kapsamında ileriye dönük, savunucu ve düşük devirli araba sürüş biçiminin, öncelikle eğitim yoluyla hedefe yönelik olarak teşvik edilmesi gerekir. Düzgün bir trafik akışı, uzun bir etki süresinden sonra yaklaşık olarak eşit düzeyde bir sınırlı bilgi birikimine sahip bir gürültü seviye sürecine neden olmaktadır. Kavşaklar ve trafik ışıkları kararlı süreci sekteye uğratmakta, yeşil yandığında kalkışta çıkan gürültü çok ani olarak artmaktadır. Ayrıca kırmızı ışık süresinin başlangıcındaki fren sesinin çıkardığı gürültü de rahatsız edicidir.

Tek istikametli dairesel trafik sisteminin yapılandırılması ile gürültü sorunları azaltılır, çünkü burada taşıtlar durana kadar frene basmak zorunda değildir. Bu durumda kalkışta açığa çıkan gürültüler de azalmaktadır. Bunun dışında bir düğüm noktasının görüş mesafesindeki sürüş hızı çoğu zaman yavaş yavaş azaltılır.

3.5.6 Sürüş ve Kullanım Şekli

Şehir trafiğindeki gerçek emisyonların ölçümleri, aynı işlerlik durumunda (hız artırma ya da serbest akan trafik) ve aynı hız seviyesindeyken belirgin bir biçimde ve teknik özelliğinin çok üstünde bir emisyon farkının ortaya çıktığını göstermektedir. Böylece son derece sessiz ve gürültülü taşıtlar dikkate alınmamış olsa dahi, alt hız limitlerinde gerçekleşen hızlanma süreçlerindeki aynı tip taşıtların emisyon farkı 10 dB(A) civarında tespit edilmiştir. Yukarıda belirtilen verilerin de gösterdiği gibi (bkz. Şekil 3-9) özellikle vites değiştirme ve vites seçimi etkili olmaktadır. Buna ek olarak çok çabuk hız değiştirilen ve fren yapılan aceleci sürüş biçimi yüksek emisyonlara yol açmaktadır. Bu durum motosikletlerde daha belirgindir:

Manipüle edilmemiş motosikletlerin düşük devirli kullanımında otomobil kategorisinde bir gürültü seviyesi meydana gelmektedir. Bu şekilde kullanılan motosikletlerin sesi, şehir trafiğinde duyulmamaktadır. Fakat aşırı hızlanma durumunda birkaç saniye içinde gürültü seviyeleri 15 dB(A)'e kadar çıkmaktadır. Aynı şekilde yüksek

hızlanma durumunda birkaç saniye içinde gürültü seviyelerini 15 dB(A) e kadar çıkılmaktadır. Aynı şekilde yüksek hızlardaki yüksek devir sayısı da kamyon düzeyinde bir gürültü seviyesine yol açmaktadır. Burada ayrıca frekans spektrumu da yüksek oranda kaydığından, gürültü seviyeleri bir hayli dikkat çekici ve rahatsız edici olarak nitelendirilebilir.

Buna göre az gürültülü bir sürüş şekli, aracın teknik olarak mümkün olduğunca en yüksek viteste ve düşük devirli düzgün sürülmesi şeklinde tanımlanmıştır. Düşük devirli sürüş şekli, yakıt tüketimini ve atık gaz emisyonlarını azaltmakta, böylece doğrudan karşılığı alınabilen bir gürültü azaltma önlemi olmaktadır.

Az gürültülü sürüş şekli, yani sürücü eğitimi kapsamında ileriye dönük, savunucu ve düşük devirli araba sürüş şeklinin, öncelikle eğitim yoluyla hedefe yönelik olarak teşvik edilmesi gerekir. Sürücü eğitimi ile ilgili ulusal düzeyde ilgili hükümler direktiflere dahil edilmelidir. Bu hususa ek olarak az gürültülü sürüş şekli, kamusal çalışma ile teşvik edilebilir. Örneğin Almanya’da, en büyük Alman otomobil kulübü ADAC, federal hükümetin de desteği ile “Sessiz sür, akaryakıt tasarruf et” sloganı altında bir bilgilendirme kampanyası başlatmıştır. Yerel bir eylem planı kapsamında da az gürültülü sürüş şeklinin bir propagandası yapılmalıdır.

Az gürültülü sürüş şekline ve böylece sürücü eğitimine, araçlardaki kornaların ve ses sistemlerinin daha dikkatli kullanılması konusu da dahildir. İç mekanlardaki ses sistemlerinin ses seviyesinde çalıştırılması gerekir; kornaların kullanılması, ileriye dönük ve sakin bir sürüş şekli de olsa, az sayıda yaşanabilecek tehlikeli durumlarla sınırlı kalmalıdır. Korna çalmak, tabii ki yol trafiği açısından da açıkça yasaklanabilir (bkz. Resim 3-15).

Resim 3-15: Ankara’da bir korna yasağı

3.6. Trafik Yönetimi

Trafik yönetimi hususundan, var olan trafik şartlarındaki (örneğin kaynak – hedef – sınırlama) trafik akışı ve çevreye zarar verici unsurların (yani diğer bir deyişle gürültünün yol açtığı zararlar) en aza indirilmesine yönelik alınan bütün önlemler anlaşılmaktadır. Böylece kamyonlar için, ağırlıklı olarak sanayi bölgeleri gibi gürültüye duyarlı olmayan yapılaşmalar içinden geçen güzergahlar belirlenmelidir. Trafik yönetimi, alışlagelen yerel trafiği göz ardı etmemelidir, örneğin yerleşim yerlerindeki trafiğe yeni açılan yollarda yaşanan geçiş trafiği gibi. Trafiğin yönlendirilmesi ile, örneğin hafta sonu gibi yoğun korumayı gerektiren dinlenme dönemlerinde motosiklet trafiğinin sınırlandırılması gibi, daha sessiz alanların korunması da sağlanabilir.

Trafikteki sayının bir ölçüde azaltımı, yolların eşdeğer gürültü seviyesine çok sınırlı oranda etki etmektedir. Ayrıca trafiğe olan gereksinim azaltılmadığı sürece trafikteki sayının yerel düzeyde azaltımı, trafiğin daima başka yollara **yönlendirilmesi** ve dolayısıyla gürültü emisyonlarının buralarda artması anlamına gelmektedir. Bu nedenle trafikteki sayının yerel düzeyde azaltımını hedefleyen önlemlerde, bir trafik ağının daima kendi içinde ele alınması ve değerlendirilmesi gerekir.

Gürültüden korunmada pek çok kez **toplanma** prensibi ileri sürülür: Yerleşim yerleri trafikten istisna edilmeli ve buralardaki trafik ana caddelerde toplanmalıdır. Bu husus, bir açıdan yerleşim yerlerindeki sokakların trafik yükünün yüksek oranda azaltımı, diğer açıdan da ana caddelerde sınırlı orandaki çok sayıda trafik yükünün artırılması ile gerekçelendirilir^[15]. Ancak esas itibariyle ana caddelerdeki trafik yükü zaten çok fazladır ve bu yüzden bu husus eylem planlamasının öncelikli konusu olmakla birlikte, burada yerleşim yerlerindeki caddelerle ilgili çevresel gürültü direktifinin sayı kriterlerine (6 ya da 3 Milyon motorlu taşıt/yıl) çoğu zaman ulaşılamamaktadır. Bu nedenle toplanma konusu, eylem planlamasının uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Bu

demektir ki, bu husus daha çok ana caddelerdeki gürültü azaltma önlemleri toplanma etkisini dengeleyebiliyorsa savunulabilir.

Gürültüye yönelik her yönlendirme işlemi gibi toplanma konusunun da bilançolaştırılması gerekir (yükün azaltımına karşılık çok sayıda yükün artırılması). Sonuç, değerlendirme fonksiyonunun seçiminden kesin olarak etkilenecektir (Doz – Etki - İlişki).

Gürültünün etkileri konulu araştırmalar, ağırlıklı olarak değerlendirme fonksiyonlarının taraflı süreçler olduğunu göstermektedir^[16]. Taraflı değerlendirme fonksiyonları ile bir toplanma konusu, sıkça kullanılan lineer bir değerlendirme fonksiyonundan daha az kabul görecektir. Trafik yönetimi, trafik akışının gürültüyü iyileştirici şekilde dağıtılmasını şu hususlarla sağlayabilir:

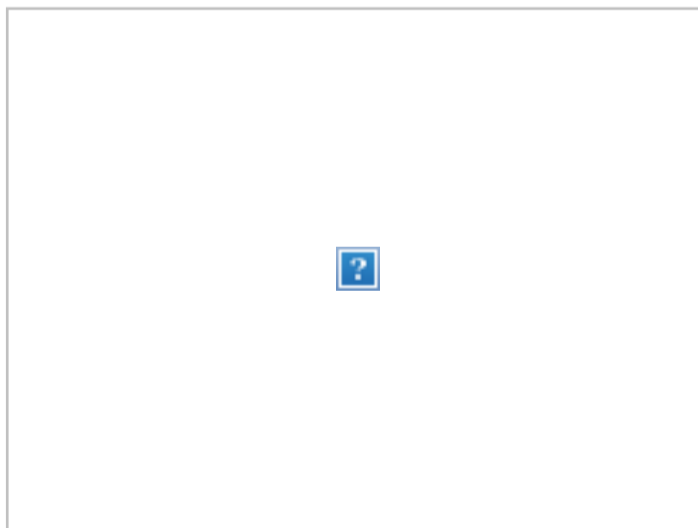
- Yollardaki trafik yönünden
- Yapıma dayalı olarak
- Ve bilgi teknolojilerine dayalı önlemler ile.

Yollardaki Trafik Yönünden:

Burada söz konusu olan belirli zamanlarda, belli trafik aracına uygulanan geçiş yasağıdır. Hız sınırlamasının derecelendirilerek uygulamaya konması ile geçiş yasakları çeşitlendirilebilir ve böylece trafik akışı aynı anda yönlendirilebilir (örneğin yerleşim yerlerinde düşük hız limiti (örneğin Hız Sınırı 30), ana caddelerde ortalama hız limiti (örneğin hız sınırı 50) ve çevre yollarında daha yüksek hız limitine izin verilerek (örneğin hız sınırı 70)). Tek istikametli yollar da bu amaçla düzenlenebilir. Trafik ışıklarının çeşitli biçimde düzenlenmesi ile de geçiş yasakları uygulanabilir. Bu tekniğin değişik bir türü ya da tipi de, şehir girişlerini çeşitli kırmızı ışık safhalarıyla idare eden ve “kapıcı ışıkları” diye adlandırılan bir türüdür.

Yapıma Dayalı Önlemler:

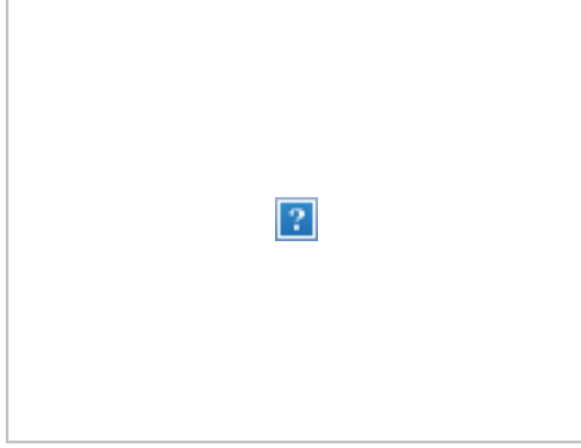
Aynı şekilde yapıma dayalı önlemlerde geçiş yasakları çeşitlendirilebilir (dar şeritlere karşı geniş şeritler, mantar bariyerler, eşikler vs.) ve de geçişler tamamen yasaklanabilir (örneğin bloke yolların yapılması, Türkiye’de yaygın olan “yer tuzakları”, bkz. Resim 3-16) ve böylece trafik akışı yönlendirilebilir.



Resim 3-16: İstanbul’da bir geçiş yönünü kapatmak için “yer tuzakı“ (kapan)

Enformasyon Teknolojisi:

Trafik yönlendirme sistemleriyle de trafik akışı yine aynı şekilde idare edilebilir. Burada özellikle boş olan taşıt park yerleri ile ilgili bilgi vererek park yeri ararken meydana gelen trafiği en aza indiren (ve böylece trafiğin önüne geçilmesine yönelik unsurlara da dahil edilebilen) park yeri yönlendirme sistemi, yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Resim 3–17, Garda Gölü kıyısındaki İtalyan mesire yeri Riva’nın otobüs yönlendirme sisteminin bir bölümünü göstermektedir. Levha, zaman dilimlerine göre park yeri ücretleri mesafeler, giriş yolları ve park yerlerinin durumunu (vesil ya da kırmızı ışık) göstermektedir



Resim 3–17: Garda Gölü kıyısındaki İtalyan mesire yeri Riva’da otobüs yönlendirme sistemini gösteren trafik bilgi levhası

3.7. Alt Yapı Planlaması

3.7.1. Yeni Yol Yapımı

Yeni yol yapımı ya da yollarda önemli ölçüde değişiklik yapılması (örneğin yola bir şerit daha ilave edilmesi) yeni emisyon kaynaklarına yol açacaktır. Bununla ilgili nerdeyse tüm Avrupa ülkelerinde, dış gürültü seviyesi için daha fazla çaba gerektiren emisyon sınır değerlerine ya da, şayet bu husus ekonomik açıdan uygulanamaz ise, onun yerine iç gürültü seviyesinde yapıma dayalı ses geçirmez sınır değerlerine uyma zorunluluğu vardır.

İmisyon sınır değerlerine uymak için aşağıda yer alan şu önlemler, belirtilen önem sırasına göre alınabilir:

- Yol ve yerleşim bölgesi arasındaki mesafenin artırılması. Uygun hat seçimi ile ek önlem almadan emisyon sınır değerlerine uyulabilir.
- Yeni inşa edilen hatlarda hız sınırı konulması (bkz. 3.5.5)
- Az gürültülü yol kaplamasının döşenmesi (bkz. 3.5.3)
- Perdelemeler

3.7.2. Çevre Yolları

Yeni yol yapımına yönelik sıkça rastlanan özel bir durum da şehir içi yollarının yükünün azaltımı için bir çevre yolunun inşa edilmesidir. Bu husus gürültüden korunma açısından da bir önlem olabilmektedir. Çevre yollarının yapımı, çoğu zaman trafik yükünün azaltımının halihazırda olduğundan çok daha fazla olumlu bir etki yaratacağını zanneden ve şehir içi yol kenarlarında oturanlar tarafından arzulanan bir durumdur. Oysa ki 3 dB(A) civarında ortalama bir azaltma elde edebilmek için trafiğin % 50’sinin buradan başka hatlara yönlendirilmesi gerekir. Bu yüzden çevre yolunun inşası, şehir içi yollarda ek olarak alınacak önlemlerle bağlantılı olarak gerçekleştirilmelidir (izin verilen hız limitinin düşürülmesi, taşıt yolunun yeni baştan yapımı, az gürültüye neden olan yol kaplamalarının döşenmesi vs.). Ayrıca gürültünün bilançosunun pozitif, yani yük azaltmalarının toplamının yeni oluşan ilave zararların çok üstünde olduğu ortaya konmalıdır. Farklı trafik araçlarının spesifik emisyonlarının karşılaştırılmasında olduğu gibi, burada da birbirinden farklı gürültülerin duruma göre ağırlıklı bir biçimde ele alınarak özeti yapılabildiği bir değerlendirme fonksiyonuna ihtiyaç duyulmaktadır.

[1] Hollanda’daki 92 000 nüfuslu Delft şehri, „sıkı“ bir şehre iyi bir örnektir; burada yerleşim alanlarının % 90’ı 2,2 km çapındaki şehir merkezinin etrafında yer almaktadır ve böylece hem yayan hem de bisikletle rahatlıkla ulaşılabilir. Yolların ilgili oranı neredeyse % 70’tir.

[2] Bkz. http://www.tfl.gov.uk/tfl/cclondon/cc_intro.shtml

[3] Burada bu husus daha geniş bir açıklama ile ortaya konulacak olursa: Bu kişiler yalnızca esas anlamda bedensel engelliler değil, aynı zamanda örneğin yük taşıyan insanlar (örnek bavul, çocuk arabası) ve de çocuklar ve yaşlı insanlardır.

[4] Topoğrafik açıdan benzer ülkeler olan Belçika ve Hollanda mukayese edildiğinde bisiklet kültürünün bu ülkelerdeki etkisi görülmektedir. Hollanda'da bisiklet trafiğinin yollardaki payı % 27 iken Belçika'da bu oran % 10'dur (90lı yılların verileri).

[5] Kaynak: Transcare-Logistik-Konzept
Venedik için

http://www.transcare.de/fileadmin/user_upload/Pressemitteilungen/040622_Konzeptumsetzung_Venedig.pdf:

[6] United Nations Economic Commission for Europe (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komisyonu)

[7] bkz. Ek „Gürültüden korunmaya ilişkin AB Araçları“

[8] Kaynak: RWTÜV Nord. “Yol Trafiğindeki Motorlu Taşıtların Gürültü Emisyonlarının Tespit Edilmesi”; Federal Çevre İdaresinin Araştırma Raporu, Şubat 2005

[9] HDV - Ağır Vasıta Kamyonu, LDV - Hafif Vasıta Kamyonu

[10] HDV - Ağır Vasıta Kamyonu, LDV - Hafif Vasıta Kamyonu

[11] bkz. Ek „Gürültüden korunmaya ilişkin AB Araçları“

[12] bkz. http://www.piek.org/engels/home_eng.htm

[13] Eşdeğer gürültü seviyesinin kayda geçen azaltılması yaklaşık olarak 2 dB(A) daha düşüktür.

[14] Federal Çevre Düzeni, Yapı İşleri ve Şehir Kurma Bakanlığı, Federal Ulaştırma Bakanlığı, Federal Çevre, Doğayı Koruma ve Reaktör Güvenliğinden Sorumlu Bakanlık:
Trafiğin Alana Bağlı Olarak Sakinleştirilmesine İlişkin Araştırma Planı, Uygulama için Çıkarılacak Sonuçlar
Bonn 1992

[15] Bunun sebebi desibel değerlerinin logaritmik karakterli olmasıdır. **Örnek:** Bir ana cadde trafiğindeki (ACT) günlük 60 000 motorlu taşıttan günlük 3 000 motorlu taşıt, günlük 6 000 motorlu taşıta sahip bir sokak trafiğine (ST) kaydırılır. O zaman DL (ST) = - 3,0 dB(A) ve DL (ACT) = +0,2 dB(A)

[16] bkz. Örneğin Avrupa Komisyonu WG2'nin yayınında yer alan Dozaj Etkili Virajlar “Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance “Taşıma Gürültüsü ile Rahatsızlığı arasındaki Dozaj Etkisi Yaratan İlişki hakkında Araştırma Yazısı“
EU's FUTURE NOISE POLICY, 20 February 2002 (AB'nin GELECEKTEKİ GÜRÜLTÜ POLİTİKASI, 20 ŞUBAT 2002)