

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler Sayın Bozdoğan, gerçekten çok önemli bilgiler verdiniz. Zor ve karmaşık bir konuyu süresinde bitirdiğiniz için ayrıca teşekkür ediyorum. Sanıyorum tartışma aşamasında size çok sorular gelecek.

Son konuşmacımıza geçmek istiyorum. Son konuşma, “Deprem ve Tüp Tünel Tasarımı, Sıvılaşma ve Zemin İyileştirme Çalışmaları” konusunu Sayın Doç. Dr. Önder Çetin sunacaklar.

Buyurun efendim.

Doç. Dr. ÖNDER ÇETİN **ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim** **Üyesi -**

Sayın Başkan, kıymetli panelistler, değerli meslektaşlarım; hepiniz hoş geldiniz.

Öncelikle bana çok zor bir görev verildi; hem konu zor, hem de ortak bir sunum. Aslında bu sunumun ilk kısmını Prof. Dr. Mustafa Erdik yapmayı planlıyordu. Kendisi yurtdışında olduğu için, bu kısmın da sunum görevi bana düştü. Sunumun ilk kısmı, tüp tünel sismik tasarım kriterleri ve deprem etkileri üzerine oluşturuldu.

İkinci kısmı ise, zemin sıvılaşması ve ona karşı alınan önlemlerle ilgili olacak. 30 dakikalık süre içinde sunuşumu bitirmeye çalışacağım; sabah oturumunun en son sunuşu olması sebebi ile sizleri de fazla sıkılamaya gayret edeceğim.

Herhalde İstanbul’u bekleyen depremle ilgili çok uzun boylu bir şeyler söylemeye gerek yok; tarihsel olarak bu bölgede büyük depremler olmuş, bundan sonra da olmaya devam edecek. Belki de bu tür panellerin en büyük faydalarından bir tanesi de bu, hepimiz hemfikiriz, en azından bu konu üzerine uzun boylu konuşmaya gerek yok. Görüyorsunuz, kırmızı topraklar son bin yılda gerçekleşen, 7 ve üzerinde moment büyüklüğü olan depremleri gösteriyor. Biz, inşaat mühendisleri olarak fayın bir parçalı mı, iki parçalı mı, şurada ya da burada mı kırılacağıyla ilgili çok fazla ilgilenmiyoruz; biz fayın bizi ilgilendiren boyutu ile ne kadar kısmının kırılacağını, onun yapıların üzerine etkilerini tahmin ediyoruz, tarihsel olarak bu tür yıkıcı depremlerin de olduğunu da biliyoruz. Bu kadar bilgi tasa-



rımlarımız için yeterli diye düşünüyorum. 1990 sonrası, küçük, orta ve büyük depremlerin tamamını görüyorsunuz, ciddi bir sismik aktivitenin olduğu konusunda herhalde başka bir şey söylememize gerek yok.

Bu saydamda İstanbul'u bekleyen sismik tehlikenin nasıl modellendiğini göstermeye çalıştık. Gördüğünüz gibi, aslında bu fayın birçok alt parçaları var ve bu parçaların beraber kırılması mümkün olduğu gibi, ayrı ayrı parçalı kırılması da mümkün. Medyada özellikle takip ettiğiniz tartışmalar, şu kısmının devam edip tam bir parça halinde mi kırılacağı, yoksa buralarda bir asperiteyle mi duracağı üzerine olan tartışmaydı. Yine söylüyorum, bizi uzun boylu ilgilendiren bir tartışma değil bu. Bizim projemiz için seçilen senaryo depremimiz, daha önce 99 depremi sonrası kırılmadığını bildiğimiz bu segmanın siyahla gördüğünüz boy üzerinde kırılması sonrası, 7.5 büyüklüğünde bir deprem üretmesi prensibine dayanıyor. Bunun 7.5 değil, 7.8, 7.6, 7.4 olması, yine söylüyorum, proje açısından çok anlamlı tartışmalar değil.

Bir başka saydamım var. Belki bu saydamdaki en önemli vurgu, 99 depremleri sonrası gördüğünüz gibi, sismik tehlike İstanbul'a doğru bir sıçrama gösteriyor. Neden; çünkü fayın doğu kısımları kırıldığı için, ciddi bir enerji birikimi var ve 99 sonrası bu tehlikenin İstanbul'a sıçramadığını görebiliyorsunuz. Herhalde en etkili ifadesi ile, 30 yıl içinde 7'den büyük moment büyüklüğü olacak bir depremin gerçekleşme olasılığı yüzde 65. Dolayısıyla bu depremin, projenin ömrü içinde yaşanması kuvvetle muhtemel. Bunun bizim açımızdan önemi nedir? Bizler, aslında projelerimizi çeşitli deprem büyüklükleri için sınıflandırırız. Örneğin, orta büyüklükteki depremlerde servisin devam etmesini isteriz, büyük depremlerde ise onarılabilir hasarlar olmasını bekleriz. Oysa bu projede şansımız ya da şanssızlığımız, -nasıl değerlendirirseniz, bu sizin takdiriniz- tek bir depremimiz var, o da büyük depremimiz. Bu depremin proje ömrü içinde olmasını bekliyoruz. Dolayısıyla ara deprem senaryolarımız yok, onlara ihtiyacımız da yok.

3 tane model kullanılmış. Poisson modeli 99 depremini hatırlamıyor. Sanki bu deprem hiç olmamış gibi bir modelleme kurarsanız, 7 büyüklüğünde bir depremin tekrar süresi 250 yıl. Ama tabii ki zamana bağımlı, yani 99 depreminin olduğunu hatırlayan bir model kullanırsanız, 7'den büyük bir depremin tekrar periyodu, 80 yıl gibi küçük bir periyot. Gerilme transferleri, 99 depremleri sonrası enerji aktarımı prensipleri kullanıldığında ise, 7 ve üzerindeki büyüklükteki bir depremin tekrar süresi 50 yıl. Buradan yola çıkarak da bu projenin ömrü içinde büyük bir depremin olmasını bekliyoruz.

Tüneller için isterseniz uluslararası kriterleri bir kere daha hatırlayalım. Uluslararası kriterlerde iki tane hedef var. Bunlardan bir tanesi, operasyonel ya da işletmede kalması istenen deprem senaryosu. 50 yılda yüzde 50 ya da 60 aşılma tehlikesi olan depremi alırız, ona göre yapılarımızı tasarımılandırırız. Bu analizler sonrasında da yapımızın işletmede kalmaya devam etmesini, yani genellikle elastik davranış göstermesini hedefleriz. Bunun ötesinde, çok daha üst seviyede kriterlerimiz vardır, örneğin 50 yılda yüzde 2 aşılma tehlikesi olan deprem gibi. Bunda da yapımızın yıkılmamasını, deprem sonrası insanların içinden güvenli bir şekilde çıkmasını, hasarların makul bir sürede tamir edilebilir olmasını hedefleriz. S1, S2, uluslararası kriterlerimizdir; 50 yılda yüzde 50, 50 yılda yüzde 2, iki tane kriterimiz var. Ama tekrarlıyorum; bu proje için ilk kriter, çok anlamlı bir kriter değil. Bu projenin ömrü içinde daha küçük depremlere önlem almanın bir anlamı yok, çünkü büyük olan depremin olacağını kuvvetle muhtemel biliyoruz ve tasarım ona göre yapılıyor.

Depremin olacağını biliyoruz, depremin senaryosunu da kendimiz şekillendirdik; peki, bu deprem sırasında beklediğimiz performans nedir? Gelin isterseniz onu hatırlamaya çalışalım. 7.5 büyüklüğünde bir deprem bekliyoruz, Marmara fayı üzerinde bu depremi bekliyoruz ve bizim ana Marmara fayı depremi dediğimiz bir deprem. Bu depremin olması sonrası ilk hedefimiz can emniyeti, ikinci hedefimiz en az işlev kaybı, yani çok hızlı bir şekilde tekrar sistemimizi operasyonel hale getirebilmeliyiz. Hızlının tanımı çok değişken, ama 10 gün içinde, bir hafta içinde çok ciddi hasar olan yerleri tamir edebilme ihtimalimiz olmalı, bunları iyileştirebilmeliyiz. Yapısal elemanlarda küçük, tamir edilebilir hasarların olmasını hedefliyoruz. Tabii böyle bir depremde doğrusal olmayan deformasyonlar, yani kalıcı deformasyonlar tabii ki olacaktır, bunların da hızla tamir edilmesini hedefliyoruz. Tüp tünel için ise vurgulamamız gereken asıl hedef, derzlerden asla su sızmasını istemiyoruz. Ufak tefek hasarlar olabilir, onları tamir edebiliriz, ama derzlerden su sızması, bizim açımızdan kabul edilebilir bir performans değil.

Bu saydamla fazla vakit almayacağım, çünkü bunları zaten yeterince vurguladım, zamana bağlı modellerden bahsettim, zamandan bağımsız modellerden bahsettim, yani 99 depremini hatırlayan modeller, hatırlamayan, sanki hiç olmamış gibi modellerden bahsettim. Şimdi hepinize sorsam, “İstanbul’da tehdit eden faylar nelerdir?” desem, zaten hepimiz hangi fay olduğu konusunda hemfikiriz. O yüzden fazlaca bunu ayrıştırmanın da çok fazla bilimsel bir ağırlığı yok. Mesela Bursa İli için bir tartışma yapıyor olsaydık, bu daha anlamlı olacaktı, çünkü Bursa İlini tehdit eden birden fazla fay var. O yüzden hangisinin bu tehlikeyi domine ettiğini bulmamız, tespit etmemiz, bizim açımızdan daha anlamlı olacaktır.

İstanbul için yine Prof. Dr. Mustafa Erdik'in yaptığı önemli çalışmalar var. 50 yılda yüzde 50 aşılma tehlikesine karşı gelen ivme değerleri belirlenmiş ve haritalanmış. Burada görüyorsunuz, farklı renkler, 0.4, 0.5 g mertebelerindeki ivmeleri işaret ediyor. Bunları fark ediyorsunuz, hepsi de böyle tatlı bir konturlamayla oluşturulmamış, yer yer farklı davranışlar var, yerel zemin koşullarındaki farklılıklardan dolayı ivmeler tabii çok farklı etkilenebiliyor. Zeminler ivmeleri büyütebiliyorlar, küçültebiliyorlar ya da depremin süresini kısaltabiliyorlar ya da uzatabiliyorlar. Zeminler, aynı zamanda depremin hasar verebilirliğini arttırabiliyorlar ya da azaltabiliyorlar. Tüm bu faktörler bir araya geldiğinde, tabii ki yerel zemin koşullarını da göz önüne alan bir tehlike haritası oluşturmak önemli, bu haritada da bu gösteriliyor. Bu haritalar, olasılıksal olarak hazırlanabildiği gibi, deterministik tek bir senaryo üzerine de hazırlanabilir. Bu ekte gördüğünüz haritada deterministik, 7.5 büyüklüğündeki o bahsettiğim deprem sonrası beklenen ivmelerin yerel zemin koşullarıyla düzeltilmiş hali gösterilmekte.

İsterseniz, asıl konumuza yoğunlaşalım ve tünel güzergâhını bir hatırlayalım. Şu anda belki çok net göremiyorsunuz, ama kırmızı çizgiyle gördüğünüz, bizim Kuzey Anadolu fay hattımız, bir başka saydamda yine görüyorsunuz. Bizim açımızdan en önemli kriterlerden bir tanesi, faya ne kadar uzaklıktayız? Biraz önceki tartışmalarda fark ederseniz, fayın bu noktanın ötesinde kırılıp kırılmamasıyla ilgili fazla ilgilenmiyoruz demiştim. Bunun sebebi, bizim açımızdan en önemli olan etken faya olan en yakın mesafe. Dolayısıyla en yakın mesafe, zaten gösterdiğim mesafe. Buradaki fay parçasının kırılıp kırılmaması, benim mesafemi çok fazla değiştirmiyor, kırılması halinde belki bir parça deprem büyüklüğü artabilir. En yakın güzergâhımızda yaklaşık 14 kilometreler mesafesindeyiz, Üsküdar civarlarında yaklaşık 18 kilometreler mesafesindeyiz. Dolayısıyla faya yaklaşık 13-18 kilometre arasında güzergâhımız değişken bir mesafede.

Hemen benzer bir saydamı San Francisco için göstereceğim, çünkü Kuzey Anadolu fay hattıyla San Andreas fay hattı sistemlerinin ne kadar birbirleriyle paralel olduğunu belki Kocaeli ve Düzce depremleri sonrası sıkça gösterilen saydamlardan hatırlarsınız. San Andreas fayı, kuzey-güney doğrultuda ilerlerken, Kuzey Anadolu fay hattı doğu-batı doğrultuda ilerler. Onları ters çevirdiğimizde, hemen hemen atımları bile birbirleri ile çok tutarlıdır. Benzer bir proje, San Francisco Bart Tüneli, faylarımız çok benzer. Eğer izlerseniz, fay mesafeleri bile birbirlerine yakın; yaklaşık 10 kilometre mesafede Hayward fayı var, 16 kilometrede San Andreas fayı var, sanki böyle üst üste tutarlı olarak uyum gösteren iki proje.

Bütün bu altyapıdan sonra, isterseniz hemen hızlıca ilerleyelim. Dolayısıyla biz depremimizin yaklaşık 13 kilometreyle 20 kilometre mesafe mertebelerinde ola-

cağını biliyoruz, büyüklüğünün yaklaşık 7.5 moment büyüklüğünde olacağını biliyoruz. Dolayısıyla “projemizdeki ivmeler ne mertebelerde olacak?” diye sorarsanız, 0.4 g’ler mertebelerinde. Bunlar yerel zemin koşullarıyla tabii ki değişecektir. Burada size sunduğum, kaya veya bizim sert zeminler dediğimiz bir profil için geliştirilmiş azalım ilişkilerinin sonuçlarıdır. Bu tür çalışmalar tamamlandı, ve sonrasında da değişik zemin koşulları ve mesafeler için, ivme değerleri hesaplandı. Bu çalışmaların hepsi tamamlandı ve projenin altlığı olarak geliştirildi. Ben sadece bu konulara hızlıca bir el sallamak istiyorum, sizlere proje aşamaları bütünlüğünü vermek için. Bu çalışmalardan sonra, yatay ve düşey deprem tasarımı spektrumlarımız geliştirildi. Bunlar Ameran deprem şartnamesiyle tutarlı spektrumlardır, onlardan esinlenilerek şekilleri geliştirilmiş spektrumlardır. Kırmızı, yatay ivmeleri spektrumumuzu gösterir, mavi ise düşey spektrumu gösterir. Dolayısıyla tasarıma esas spektrumlarımız da elimizdedir.

Biliyorsunuz, spektrumlar tek başına yeterli değil, spektrumda depremin şiddetini öğrenme şansımız var, frekans içeriklerini de öğrenme şansımız var, ama depremin süresini öğrenme şansımız yok. Sizler de takdir edersiniz, depremin 5 saniye sürmesiyle 35 saniye sürmesi ya da 100 saniye sürmesi, hasar verebilirliği açısından oldukça önemli. Dolayısıyla bizim o spektrumlarımızla tutarlı zaman, ivme, yani depremin kendisini üretmemiz gerekiyor. Kataloglardan gerekli çalışmalar yapıp senaryo deprem sonrası ne tür bir sarsıntı şekli beklenir ve bunların tasarıma olan etkileri belirlendi. Bu gördüğünüz, beklenen depremin şekli, ivme, zaman grafiği.

Kısa bir özetle, 13 kilometre, 16 kilometre ve 20 kilometre için birkaç değer verirsem; 13 kilometrede 0.42 g’ler civarında bir ivme bekliyoruz, 16 kilometrede 0.38 g, 20 kilometrede 0.32g. Bunların hepsi kaya için bahsettiğimiz değerler; zemin koşulları için biraz sonra bahsedeceğim, ayrıca düzeltmeler, ayrıca analizler gerekli oluyor. Beklediğimiz deplasmanlar da 29 cm, 25 cm, 21 cm mertebelerinde. Yalnız bunlar, bizim yapıların deplasmanları değil, tasarım ivmesinin kendi içinde saklı olan deplasmanlar, ona açıklık getirmekte fayda var. Bu kayıtların seçiminde size bir kıyaslama yapacağım; Yedikule 13 kilometre mesafede, Joshua Tree 11.6 kilometre. Bunlar elde edilen kayıtlar, yani “o kayıtlar nasıl edildi ?” dersiniz, literatürde bu tür kıyaslamalar kullanılarak, uygun olan mesafelerde yerleştirilmiş istasyonlardan elde edilmiş deprem zaman grafiklerini kullanarak, biraz önce gösterdiğim tasarıma esas ivme, zaman grafikleri geliştirilebilir.

İsterseniz, depremin etkilerine birlikte bir bakalım, yani sarsıntının kendisinden başka neler bekliyoruz? Fay hattı mı var; biz eğer fayın üzerinde bir yapı yapsay-

dık, fayın atımı sebebiyle ciddi deplasmanlar olacaktı, yapımız için bunu da göz önüne almamız gerekiyordu, ama bu projede böyle özel bir duruma rastlanmamış. Heyelanlar, bunlara dikkat etmemiz gerekiyor. Sıvılaşmaya -özellikle sunuşun ikinci kısmında detaylı olarak sizlerle paylaşacağım- karşı önlem almamız gerekiyor, mekanizmasını da aktaracağım. Yersarsıntısıyla ilgili zaten bahsettim, iyi bir çalışma yapılmış. Yalnız, bu kayalar için yapılmış bir çalışmaydı, bunu zemin koşullarının büyütme ya da küçültme etkilerini göz önüne alarak rafine etmemiz gerekiyor, aynı zamanda da yer sarsıntısının nasıl yayıldığı, yani fay atımı sonrası bu sarsıntının nasıl ilerlediği bizim için çok önemli. Tüp tünel tasarımında, biraz sonra saydamlarda da göstereceğim, önemli bir etken.

Gelin, deprem sırasında tüp tünelin ne tür deformasyonlara uğrayacağına birlikte bakalım. Deprem sırasında tüp tünel, sıkışma ve çekme gerilmelerine maruz kalır. Neden; çünkü deprem dalgaları hareket ediyor, faydan yola çıkmış ve yayılıyor. Bu sırada tüp tüneli de, güzergâhı üzerindeki zeminleri de de bu harekete tabi tutacak. Dolayısıyla tüp tünelin bazı yerlerinde sıkışmalar, bazı yerlerinde de çekme bölgeleri olacak. Bu durum için tüp tünelin sismik davranışının analiz edilmesi gerekir, bu çalışma bildiğim kadarı ile tamamlanmıştır. Diğer bir analiz senaryomuz ise, şurayı yüzey olarak düşünürseniz, yüzeyde şu hareketi yapacak, çünkü yüzeyde de ilerleyen deprem dalgaları da var. Dolayısıyla yüzeyde hareket eden bu deprem dalgaları da tüpümüze bu “S” şeklini verecek, ama plan görünüşünde. Bir de yatayda bu hareketi yapacak, biraz sonra aynı saydamı göstermeye çalışacağım. Kesitte de bu hareketi, “S” hareketini yapması söz konusu; çünkü yine söylüyorum, tüp tünel ve etrafındaki zeminler sarsıntıyla birlikte deprem dalgalarının uyguladığı deformasyonlara tabi tutuluyor. Zeminin içinde olan tüp tünel de bu deformasyonlara uymak ya da bu deformasyonlara direnmek zorunda. Bu sarsıntılar, çemberimsi bir tüneliniz varsa, çember tüneli oval hale getirmeye çalışır; yok, kutu tarzı bir kesitiniz varsa, ki bizim kesitimiz kutu tarzı olduğu için, onu kenarından iteklemeye gayret edecektir, belki de birazcık amiyane tabiriyle yamultmaya çalışacaktır. Kesit yamulması dediğimiz bu etkilerin tüp tünel tasarımında göz önüne alınması gerekir. Bu da çalışılan senaryoların bir parçasıdır.

Bu saydam, bunları hayal etmek açısından çok önemli, Kobe depremi sonrası Daikai İstasyonu’ndan alınmış bir resim, umarım görebiliyorsunuz. Bu kesit eğer yamulmaya tabi tutulursa, en kritikler yerler neresi olacak? Gerçekte bu tespiti-
 miz, bu hayalimiz doğru mu, bakalım. Daikai İstasyonunda kolonların döşemeye bağlandığı yerlerde çok ciddi mafsallaşmalar görüyorsunuz. Dolayısıyla bu senaryo, bu tahminimiz doğru, yani gerçekle tutarlı. Bunlar da bu proje kapsamında gözönüne alındı. Biraz önce bahsettiğim, deprem dalgalarının nasıl yayı-

lacağı bizim açımızdan çok önemli; çünkü gördüğünüz gibi, sizin tüpünüzü sıkıştırabilir ya da yamultmaya çalışabilir. O yüzden bunun nasıl yapıldığı, deprem dalgalarının nasıl yayıldığı, bizim açımızdan hangi tür yenilme modunun belirleyici olacağını tespit etmek açısından önemliydi.

Özetlersek; deprem tasarımlarıyla ilgili şartname, özel etütlerden sonra konuyla ilgili güncel bilgi birikimi ve teknoloji göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Size bahsettiğim o bütün aşamalar tek tek yapılmıştır. Tek aşamalı bir deprem seviyesi ve performans kriteri öngörülmiştir. Birden fazla aşamanın bir anlamı yok, çünkü büyük depremin olacağını hepimiz biliyoruz. Deprem seviyesi ana Marmaray fayında oluşacak 7.5 büyüklüğünde bir depremden kaynaklanacak, ortalama artı 1 standart sapma yer hareketidir. Ortalama değere güvenilmemiş, birazcık daha güvenli tarafta olmak için ortalama değerın üstüne 1 standart sapma daha eklenmiştir; çünkü bu proje, önemli bir projedir. Performans kriteri, serviste kalma ve minimum hasardır, yani bu deprem sonrası tercihen serviste kalmasını istiyoruz, ama bunun yer yer bazı lokasyonlarda mümkün olmayacağını durumlarda küçük tamiratlarla kısa sürede tekrar servise geri dönme, hedeflenmiştir. Tünel aksına paralel ve dik yönlerde gelecek tesirlerin belirlenmesi için müteahhit grubun uzmanlarınca yapılan ve yapılacak analizler yardımı ile belirlenmiştir. Biraz önce size bu yenilme modlarıyla ilgili saydamlar göstermiştim; hem tüp aksına paralel, hem de tüpten alınan kesitlerde yamulma ya da sıkışma, çekme etkileri modellenmiştir. Ek bir emniyet tedbiri olarak erken uyarı sistemi ayrıca da kullanılacaktır, deprem sırasında -eğer yanılıyorsam, lütfen düzeltin-sistem kendini kapacaktır.

Sunuşumun ikinci kısmına geçmek istiyorum, umarım vaktimi aşmıyor ve iyi kullanıyorumdur. Bu kısımda da sismik zemin sıvılaşması ve iyileştirme çalışmalarından bahsedeceğim. Sunuşun ana taslağını ben hazırladım.

İsterseniz, zemin sıvılaşmayla ilgili hemen bir hatırlatma yapalım; çünkü zemin sıvılaşması, son derece spekülatif, 99 depremleri sonrası da oldukça suistimal edilmiş bir konu. İsterseniz, zemin sıvılaşmasından ne anladığımızı birlikte şu filmde, izleyelim. Gelin birazcık detayına bakalım. Deprem öncesi, tanecikler birbirlerine yüzeyde aktarılan yükü noktasal olarak iletiyorlar. Biz buna taşıma gücü diyoruz; üzerine bir bina yapıyoruz, tanecikler yükü zemine böyle aktarıyorlar, böyle taşıyorlar. Deprem sırasında bu tanecikler daha sıkı hale geçmek isteyecekler. Aralarındaki boşluklar su ile dolu, suya doymun. Dolayısıyla daha sıkı hale geçmek istediklerinde, aralarındaki suyu sıkıştıracağız. Bu sıkıştırma sonrası, boşluk suyu basıncı dediğimiz su basıncı artacak. Su basıncı arttığı zaman, taneciklerin bazıları suyun içinde yüzmeye başlayacaklar. Mesela bu tane-

çik hiçbir yük taşıyor. Yük taşıyan tanecikler ne kadar azalmış, görüyorsunuz. Bu ne demektir? Demek ki deprem sırasında zeminlerin taşıma gücü ciddi anlamda düşebilir, dayanımı azalabilir. Buna literatürde sıvılaşma diyoruz. Sıvılaşma, bir yenilme modu değildir. Sıvılaşma, boşluk suyu basıncı artışı sebebiyle zeminin dayanımındaki azalıştır. Sıvılaşma, başka yenilme modlarını başlatabilir; mesela bir şev stabilite problemi başlatabilir, mesela bir binanın altında taşıma gücü kaybına sebep olabilir, binada ciddi oturmalara sebep olabilir. Mesela sıvılaşma, ciddi yatay deplasmanlara sebep olabilir, üstündeki yapı bunları taşımayabilir. Tek başına sıvılaşma, bir yenilme modu değildir. Bu paralelde filmimize bir daha bakalım. Bakın, bu tanecik döndü, şimdi serbest olarak suyun içinde yüzüyorlar, dolayısıyla hiç yük taşımaz hale geliyor. Bu mavi de bizim boşluk suyu basıncındaki artışıdır.

Bunu hatırladıktan sonra, isterseniz, proje güzergâhı ve zeminlerini beraber bir değerlendirelim. Bu bir batırma tünel, dolayısıyla batırma tünellerde zemin koşulları açısından çok optimistik olmamak lazım. Boğaz'ın altındaki çökellerin çok iyi durumda olmasını beklemek herhalde biraz hayalperestlik olur. Bizim de resmimiz bundan çok farklı değil. İyiden belki kötüye doğru ilerleyelim. İyi bir kaya zeminimiz var, üzerinde kum, silt, kil aralanmalarımız var, kenarlarda -burası Asya ve Avrupa Yakaları- dolgu malzemelerimiz var, oldukça kaotik malzemeler içinden geçiyoruz. Yine söylüyorum, bu hiçbirimizi şaşırtmamalı. Boğaz'ın sürüklediği, taşıdığı malzemelerin de herhalde kaotik olmasını hepimiz beklemeliyiz diye düşünüyorum. Tüp tünel güzergâhında burada görebiliyorsunuz. Bu sarı olarak gördüğünüz malzemeler, kumlu malzemeler. Bunlar deprem sırasında sıvılaşmaya en fazla maruz kalabilecek, en fazla sıkı hale geçmek isteyecek malzemeler. Görüyorsunuz, çok ciddi bir zemin araştırma programı uygulanmış, Boğaz'ın içinde, deniz üzerinde ciddi sondaçlar, konik penetrasyon deneyi çalışmaları yapılmış, oldukça iyi tanımlı bir profil elimizde var.

Biz bu zemin koşullarını bildiğimize göre, hemen yapmamız gereken ne? Eğer güzergah kayadan ibaret olsaydı, ne tür bir ivme bekleniyordu, bu biliniyor, ama benim güzergahımdaki zeminler sadece kayadan ibaret değil, başka bir profilim var. “Bu profil, bu kaya davranışını nasıl değiştirir?” sorusuna cevap bulunması gerekiyor. Bunlar sismik tepki analizleri dediğimiz analizler. İşte biraz önce gösterdiğim o kesit, sayısal olarak modellenmiş, altından biraz önce tartıştığımız senaryo depremiyle sallanmış ve ondan sonra da “ilgilendiğimiz yerde ivmeler ne olacaktır?” sorusuna cevap bulunmuştur. İşte size bir kesit; mesela yüzeyde bu noktada 0.41, 0.44'ler, bu noktada 0.31, 0.29, 0.36, 0.38 g. Görüyorsunuz, kayada ivmeler daha yüksek, yumuşak zeminlerde ivmeler daha düşük. Demek ki yumuşak zeminler, ivmeleri küçültüyorlar, ama bunun bir bedeli var, biraz sonra



göreceğiz. Bunun bedeli, deformasyonları arttırıyorlar. Sarsıntının şiddeti düşüyor, ama o düşük sarsıntıda bile deplasmanlar çok yükseliyor; çünkü artık kaya bir yapıdan değil, çok yumuşak bir malzemedan bahsediyoruz. Dolayısıyla ilk bu resme baktığımızda, “ne güzel, keşke hep yumuşak zeminler üzerine yapı yap-sak” gibi yanlış bir izlenime kapılabiliriz, o yüzden böyle küçük bir açıklama yapmak istedim.

Sonrasında ne yapıyoruz? Böyle bir deprem sırasında zeminin çeşitli derinliklerine gelen makaslama gerilmeleri nelerdir? Bunlar zeminden talebimiz, zemine “bunu lütfen karşıla” diyeceğiz. Daha sonraki sorumuz ne olacak? “Acaba zemin bunu karşılayabilecek güçte mi?” Bunların ikisinin oranı da bizim emniyet katsayısı dediğimiz şeyden ibaret olacak. Hızlı geçiyorum, bunlar detay çalışmalar, amacım sadece akışı sizlere göstermek ve konuya bir el sallamak. Yine burada kesitimizi görüyorsunuz. Ben Avrupa Yakasından Anadolu’ya doğru sizleri birlikte bir küçük seyahate götüreceğim ve burada aldığım kesitlerde sınılaşma potansiyelini sizlerle birlikte paylaşacağım. İlk seçtiğim kesit, BH-1 kesiti. Burada görüyorsunuz, tüp tünel burada. Kırmızı taralı olan yerler, sınılaşmanın beklediği yerler. Dolayısıyla tüp tünelin, tabii bu aradaki bu malzemenin kaldırılıp atılacağını, yerine kontrollü bir dolgu malzemesinin koyulacağını ve bu malzemenin sınılaşmayacağını da hatırlayalım, yani yanaklarda oldukça güçlü, sağlam malzemelerin olduğunu hatırlayalım. Burada bir sınılaşan bir bant var, sınılaşmayan bir bant, sınılaşan bir bant, sınılaşmayan, sınılaşan. Biraz sonra

bunların analizleri nasıl etkileyeceğini anlatacağım. CPT-3, orta noktalara doğru yaklaşıyorum, birlikte bakalım. Başka bir profilimiz var; burada yine sıvılaştıran bir bant var, hemen tüpün yanaklarında, iki tarafta mevcut bir bant. Altında da sıvılaşmaya karşı emniyet katsayısının 1'den düşük olduğu, ama yeşil taranmış bir bant var. Bu, şu demek: Silt, kil, kum; silt, kil, kum aralanmaları, yani bu tabakanın içinde aslında sıvılaşmayan başka bantlar da var, bir karışımdan ibaret. Dolayısıyla kırmızı değil de yeşil taranmasının sebebi bu.

Birazcık daha devam edelim, BH-3 kesitine bakalım. Hatırlatayım, iyici Anadolu Yakası'na doğru yaklaşıyoruz, Üsküdar'a doğru yaklaşıyoruz, en derin kesitlerden bir tanesi. Yine sıvılaştıran bir bant var. Sıvılaşmayan, ama sıvılaşmaya çok yakın, emniyet katsayısı 1'ler civarında, altında sıvılaşmayan bir tabaka, tekrar altında sıvılaşmayan, ama emniyet katsayısı 1'ler mertebesinde olan sarı zonu-muz var. Yine bir başka kesit, BH-5, artık iyice Anadolu Yakasına yaklaştık; emniyet katsayısı 0.45'ler, 0.69'lar ve bu sefer farkındaysanız, artık tüpün altına da bu tabaka sızdı, altında sıvılaştıran bir malzeme var. Yine altında sağlam bir malzeme, yine sıvılaştıran ve sıvılaşmayan malzemelerin karışımından oluşan bir malzeme var. Bunun sonucunda çıkan resmimiz şu: Evet, tüpün yanaklarında, yerde, altında sıvılaştıran malzemeler var. “Eyvah, ne yapacağız şimdi, bu projenin sonu mu demek?” değil. Sıvılaşma mühendisliğinin 5 tane aşaması var. Bu aşamalardan ilki, sıvılaştıran malzemeler var mı, yok mu, onun tespit edilmesi. Sondaj ve zemin araştırma çalışmaları ile bu tespit edildi. Evet, sıvılaştıran doğada malzemeler var.

Devamındaki sorumuz, “peki, depreminiz sıvılaşmayı başlatacak kadar güçlü mü?” Evet, depremimiz sıvılaşmayı başlatacak kadar güçlü. Emniyet katsayılarımız 0.5-0.6'lar civarında, o size gösterdiğim kesitte. Ondan sonraki sorumuz nedir? “Sıvılaşma sonrası ne kadar deplasman bekleniyor, bu deplasmanlar sizin yapınız tarafından tolere edilebilir mi?” Hayır, sizin yapınız tarafından tolere edilmez ise, beşinci aşamaya atlıyoruz; o zaman gelin, bu zeminleri iyileştirelim, güçlendirelim. Türkiye'de maalesef konvansiyonel projelerimizde çok büyük bir hata yapıyoruz, şunu yapıyoruz: “Bizim sıvılaştıran zeminlerimiz var mı; var, haydi hemen iyileştirelim.” Aradaki önemli 3 tane ya da 4 tane mühendislik sorusuna cevap vermeden, gereksiz iyileştirmelere sebep olabiliyoruz, bu aşamaları atlayarak.

Bu açıklamadan sonra hemen bana soracaksınız, diyeceksiniz ki, “peki, bu sıvılaşma sonrası neler olacak?” Ne olacak sıvılaşma sonrası; yanaklar akıp benim tüneline doğru gelebilir, çünkü dayanımı düştüğü için, biraz hareket olacaktır.

Ne mertebelerde bu hareketler; Japon uzman grubunun hazırladığı çalışmaları, en kritik bulduğumuz kesitlerde yatay deplasmanların 50 santim mertebelerinde olduğuna işaret eder. Aynı zamanda sıvılaşma sonrası boşluk suyu basıncı düşüldükten sonra zemin tanecikleri daha sıkı hale geçecekler ve bir oturma problemi olacak, yani düşey deplasmanlar da beklenmeli. Bu deprem sonrasıydı; deprem sırasında boşluk suyu basıncı arttığı için, bu benim tüpümü yüzdürebilir mi acaba? Bu da bir potansiyel analiz senaryosu, bütün bunların hepsi müteahhit grubun uzmanlarınca analiz edilerek raporlanmıştır. İlk kısmında size göstermek istediğim, evet, tüpü yüzdürüp tüpün altına dolabilir mi bu sıvılaşan malzeme? Bu modlardan bir tanesi; görüyorsunuz, beklenen düşey hareketler yaklaşık 70 milim mertebelerinde, yani 7 santim mertebesinde, tüpü deprem sırasında kaldırmak isteyecektir, eğer iyileştirme yapılmazda, zeminler bu haliyle bırakılırsa.

Peki, bizim merak ettiğimiz diğer konu nedir? “Deprem oldu bitti, ondan sonra gevşek zeminler daha sıkı hale geçti, ne kadar oturma bekliyoruz?” Bunun da cevabı bu saydamda var; en kötü kesitte, BH-49, buralar en kritik kesit, Üsküdar’ın buralarda olduğunu hatırlarsak, 35 santimetreler mertebesinde oturmalar bekliyoruz. Hepimiz meslektaşız burada, sizlere soruyorum: Sizler bu deplasmanları, bu oturmaları makul seviyelerde buluyor musunuz? 50 santim yatay deplasman, 35 santim oturmalar, herhalde kabul edilebilir değil, değil mi? Özellikle bu kadar önemli bir projede de hiçbirimizin riske edeceği mertebeler değil. Onun üzerine hemen zemin iyileştirme çalışmaları alternatifi geliyor. Bahsettiğim eksiklik buydu, Türkiye’de ne yapıyorduk; -konvansiyel olarak tabii ki 3 katlı, 5 katlı yapılarda- “sıvılaşan zeminler var, haydi hemen iyileştirelim.” Bu anlattığım aşamaların hiçbirini yapmadan, hemen bu gösterdiğim aşamaya geçiyoruz. Bu slaytta da iyileştirme yapılmasını öngörülen yerler gösteriliyor, buralarda iyileştirme yapılmasını öngörülüyor; çünkü hesaplanan deplasmanlar, oturmalar, tüp tünelin tolere edebileceği, bizim onaylayacağımız deplasmanlar değil. O zaman gelin, birlikte zeminlerimizi iyileştirelim. Nasıl bir iyileştirme paterni? Size gösterdiğim bu dokümanların tamamı canlı dokümanlar, yaşıyorlar; çünkü araziden yeni bilgiler geliyor, bunlarla birlikte çoğu yenileniyor, zemin iyileştirme çalışmaları da dahil olmak üzere. O yüzden bu paternler zaman içinde değişebilir, daha sıklaşabilir, daha seyrekleşebilir. Tüpün hemen altında sıkıştırma enjeksiyonu dediğimiz ya da “compaction grouting” denilen bir iyileştirme yöntemi öngörülüyor, yaklaşık yüzde 13-14 alansal iyileştirme oranına karşılık geliyor. Ne yapıyor; zemin kenarlara yüksek basınçla itekleniyor, gevşek haldeki zemin sıkı hale geliyor, dolayısıyla sıvılaşma potansiyeli azaltılıyor. Burada size çeşitli kesitlerde uygulanan iyileştirme yöntemlerini göstermeye çalıştım.

Son olarak sizlere aktarmak istediğim; gösterdiğim bu saydamlar, bu analizler, çok geniş bir ekip tarafından, Japon uzmanların, Türk uzmanların, müşavir grubunun, müteahhit grubunun, DLH personelinin birlikte çalışmaları sonucunda ortaya çıktı. Bu çalışmaların benim tarafımdan yapıldığını düşünmeyin, tamamıyla geniş bir ekibin ürünüydü, ben sadece bu çalışmalarını anlatarak bu emekleri dile getirdim.

Teşekkür ederim Sayın Başkan.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkür ederim Sayın Çetin. Süreyi biraz geçtiniz, ama doğrusu akışı bozmak istemedim, herkesin merakla izlediğini görüyordum. Dolayısıyla kesintiye uğramadan açıklama yapılmış oldu. Umarım kafa karışıklığı giderilmiştir, bunu biliyorum, bunu soru-yanıt aşamasında veya tartışma aşamasında daha net olarak görmek olanağını bulacağız.

Hemen tartışma aşamasına geçmek istiyorum. Soru sormak isteyenler önce bir işaret ederlerse; genelde bir durumu görmek istiyorum. Eğer durum böyleyse, zamanımızda sıkışıklık yok. Fazla yorum yapmadan, net olarak soru sorulmasını diliyorum. Soruları da lütfen iyi düzenleyin, çok net ve kısa olsun. Sayın Zerrin Bayraktar, buyurun.



Prof. Dr. ZERRİN BAYRAKDAR-

Ben önce Haluk Beyin verdiği bir bilgiyi tam anlamadım veya orada bir hata var, onu düzeltereğim, sonra sorularımın hepsi Rafet Beye.

Haluk Bey, “köprüden saatte geçen 6 bin araç” diyordu, sonra onu şeride, 2 bine çevirdiler de, orada 4 şerit olduğuna göre, 1 500 olması lazım.

Prof. Dr. HALUK GERÇEK-

4. şerit, öbür yöne açılan şerit, buradan 1.563 araç geçiyor...

Prof. Dr. ZERRİN BAYRAKDAR-

Onu saymıyorlar mı, 6 binin üzerine ilave etmiyorlar mı?

Prof. Dr. HALUK GERÇEK-

Normal olarak o şeritte zaten sorunlar vardı, şimdi düzelttiler. Gişeden kaynaklanan bir kavis vardı. Bu, YTÜ'den İsmail Şahin arkadaşımızın yaptığı çalışmalardan alınan bir sonuçtur. Yani Asya'dan Avrupa'ya gidiş şeritlerindeki 3 şeridin saatlik toplamı 6.053 araçtır.

Prof. Dr. ZERRİN BAYRAKDAR-

Rafet Beye sorularım var: Rafet Bey, “başındayım, ama yetkim yok” gibi bir şey söyledi. Bir de dedi ki, “geçici çözümler yapmak zorundayız, finansmanımız yok.” Ama ben şöyle diyeyim: Örneğin “Barbaros Bulvarı tıkanıyor” dedi. Çözüm Balmumcu Kavşağı mıydı, Barbaros Bulvarı'nı ne kadar çözdü, buna cevap verebilir misiniz? Ben burada yaşadığım için, her gün yaşıyorum, onun için nasıl bir cevap vereceksiniz, onu merak ediyorum.

İkincisi, Altunizade'de hangi sorunu çözdünüz, o neyi çözdü? Onun da cevabını rica edeyim.

Bir de, bir şeyi düzeltmek istiyorum, ulaştırmacılar olarak bazı deyimlerde sanki hata yapıyoruz. Transfer merkezi yerine aktarma desek daha iyi olacak. Diğer taraftan, Söğütlüçeşme'de büyük bir aktarma merkezi var, orada sadece raylı sistemler değil, karayolu taşıtları da oraya gelecek. Fakat orada büyük bir yapılaş-

ma oldu, biliyorsunuz, yani Söğütlüçeşme, ilk yapıldığı zamanki fonksiyonunu şu an bence yitirdi, çünkü Belediyenin orada çok büyük yapılaşmaları var, onu nasıl çözeceksiniz? Orayı da iyi tanıyorum, onun için soruyorum. Teşekkür ederim.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler Sayın Bayraktar. Buyurun Sayın Gedizlioğlu.

Prof. Dr. ERGUN GEDİZLİOĞLU-

Önce DLH Bölge Müdürlüğü temsilcimize sormak istiyorum: Benim bildiğim kadarıyla daha önce hazırlanmış tüp tünel geçişinde sizin burada gösterdiğinizden birazcık daha fazla istasyon vardı. Özellikle sizin verdiğiniz güzergâha göre, Üsküdar-Söğütlüçeşme arası yaklaşık 5-6 kilometrede istasyon yok. Nitekim arkanızdan Rafet Bey konuşurken, o arada ilk listesinde yoktu, ama sonra açıkladı, araya bir istasyonu koydu, bir aktarma istasyonu daha koydu, Ayrılıkçeşme bölgesine. Benim bildiğim, ilk hazırlanan projede başka yerler, örneğin Zeynep Kamil'de de bir istasyon söz konusuymuştu, Beyazıt'ta bir istasyon söz konusuymuştu. Bilemiyorum, belki maliyet nedeniyle bunlar devreden çıkarıldı ya da başka bir görüş mü var? Bunu merak ediyorum; çünkü istasyonlar arası oldukça seyrek,



yani 3 kilometrede, 5 kilometrede falan aralıklar. Bunlar metro sistemi için büyük uzunluklarmış gibi geliyor. Nitekim Taksim-Levent Metrosu'nda bunu Mecidiyeköy, Gayrettepe-Şişli arasında yaşıyoruz, orada yolcular açısından sıkıntılı durumlar var, istasyonların seyrek olmasından.

Rafet Beye birkaç sorum var. Önce Profesör Gerçek'in söylediği bir lafın altını ben de çizmek istiyorum, çok önemli: "Çeşitli konularda alınan kararlarla yapılan yatırımlar, birbirlerinin etkilerini yok ediyorlar" dedi, çok güzel bir şekilde ifade etti bunu. Arkasından da karar mekanizmalarının nasıl olduğunu merak ettiğini ya da hatalarını belirtmeye çalıştı. Bunun üzerine Rafet Bey dedi ki, "ben sorumluyum, ama yetkili değilim, yetkili olan 13-20 kadar kurum var, 13 ile 20 arasında sayılabiliyor" dedi. Burada hemen bir soru geliyor aklıma: Katlı kavşak kararlarını almak için kaç kurum etkili oluyor? Örnek verdiniz, örneği zaten hemen Zerrin söyledi, Barbaros'tan şikâyet ediyor, "yaptınız, ne oldu?" dedi, doğru söylüyor. Bir de kullandığımız bir kavram; "karayolu ağını optimum kullanabilmemiz için, trafik yönetim çalışmalarını yapmamız lazım, IT sistemi kurmamız lazım ve benzeri" dediniz. Böyle bir çalışmanız var mı, bu kavşak kararlarınız buna dayanıyor mu, bunu merak ediyorum.

Bir başka nokta; karayolunu optimum kullanmakta haklısınız. Ancak şu bana ters geliyor: Yeni verdiğiniz yerleşim kararlarının ulaşım ihtiyacını karşılamak için mevcut karayolu ağını daha çok kavşaklarla yüklemeye uğraşıyorsunuz. Bunu değerlendirmemiz lazım, sadece kavşak yaparak bu ihtiyacı karşılayabileceğinizi düşünmüyorum.

Son bir soru: Aktarma merkezlerini aktarırken "monoray" lafı geçti, bir de Taksim-Kabataş arasında halatlı çekmeyle bir sistem yapıyorsunuz. Bu sistemlere, bu yatırımlara neye göre karar veriyorsunuz? Yani monoray dediğiniz, otobüs kadar bile yolcu taşımayan, ama ağır bir yatırımı olan, maliyeti çok yüksek olan bir yatırımdır. Nitekim Taksim-Kabataş da öyle bir şey, gayet komik bir kapasitesi var yolcu açısından, ama dünyanın parasını harcıyoruz. Bu kararları neye göre alıyorsunuz?

Teşekkür ederim.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler efendim. Buyurun Sayın Ahmet Ercan.

Prof. Dr. AHMET ERCAN-

Ben düzenleyici İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'ne ve sayın katılımcılara çok teşekkür ediyorum, çok aydınlandık.

Merak ettiğim konulardan bir tanesi, Sayın Önder Çetin o kadar güzel anlattı ki, sanki deprem o kadar güzel, alacağım, öpeceğim depremi. Olay bu kadar nasıl yalınlaştırılabilir, hayretler içinde kaldım; çünkü bir kuzeybatı-güneydoğu kolu var ki, biz buna halk arasında Adalar kolu diyoruz, ben bunun kırıldığı kanısındaım, ama birçok arkadaşım da kırılmadığı kanısında. Bunun harekete geçmesi durumunda, en büyük ivme tüp tüneli tam göbekten vuracaktır. O zaman burkulma güçleri hesaplanmıştır diye düşünüyorum. Doğu-batı doğrultusunda olursa da tabii ki talihli bir doğrultu, tüp tünelle aynı doğrultuda.

Ulaşım konusunda Rafet Bey, Sayın Hocamız Haluk Gerçek'le İbrahim Özmen Bey değerli bilgiler verdiler. Bu Marmaray tam kıyı kuşağından geçiyor. Kıyı kuşağı, yaklaşık doğu-batı kuşağı, ama yerleşimler genellikle kuzey-güney doğrultusunda. Acaba bunlara bağlanacak kılçık yollar olacak mı, yani balık kılçığı gibi yollar olacak mı? Olmazsa, bunlara insanlar nasıl ulaşacak? Bir de bu Marmaray Projesi'nin acaba deniz bileşeni var mı?

Rafet Bey kısmen değindiler; Gebze-Halkalı tasarımı, Türkiye'nin yaklaşık 60 yıl önceki tasarımıdır. Oysa kentleşme gelişt, çok yoğun, Bahçeşehir, sizin de İspartakule diye bahsettiğiniz, hemen onun arkasında Hoşdere ve sanayinin geliştği Hadımköy ve korsan kent Arnavutköy var ve buradaki işçilerin İstanbul'a taşınması olayı var. Neden buraya kadar ulaşmadı? Ayrıca koskoca İstanbul Teknik Üniversitesi'nin 25 bin tane öğrencisi var, buraya neden ulaşmadı yeraltı yolu ya da sizin deyiminizle metro ve niye İstinye'ye düşmedi bu olay? Bunları merak ediyorum.

Son bir değinimim de; Atatürk, "ben bu insanlara Türk dedim, çünkü bunlar Türkçe konuşuyor" diye söylemiştir ve Atatürk yine bağlamıştır, "Türkçe konuşmayana Türk denilmez" demiştir. Onun için, siz değerli bilim adamlarını özellikle Türkçe konuşmaya çağırıyorum. Entegrasyon yolu değil, birleşme yoludur; biz "park & right" diyoruz. Siz Türksünüz bildiğim kadarıyla, biz ona "bırak ve bin" diyoruz Türkçe'de.

Teşekkür ederim.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler. Sayın Ahmet Çivi, buyurun.

AHMET ÇİVİ-

Benim sorum da Önder Çetin Beye: Doyurucu bir sunu yaptınız, teşekkür ederiz. Ben bu en sonda tedbir olarak önerdiğiniz “compaction grouting”i tam anlayamadım. Bu konuda biraz daha teknik açıklama yapabilirseniz ve dünyadaki benzer örnekler varsa da, onlardan bir-iki tanesini söyleyebilirseniz memnun olurum. Teşekkür ederim.

Prof. Dr. Güngör EVREN-

Teşekkürler. Sayın Göksel Özköylü, buyurun.

GÖKSEL ÖZKÖYLÜ (CNN Türk) -

Efendim, iki sorum var, birincisi Sayın İbrahim Özmen’e: Siz Marmaray Projesi’nin yararlarını gerçekten son derece güzel bir biçimde bizlere aktardınız. Ulaşımın yükünün nasıl hafifleyeceğini ve diğer çevresel faktörlerdeki nasıl iyileşmelerin neler olacağını aktardınız ve siz sanıyorum ki devleti temsilen söylediniz bunları, yanılmıyorum, değil mi? Tam da bu noktada kafam şuna takıldı: Sayın Haluk Gerçek Hocamızın söylediği gibi, çelişen politikalar kısmına. Başlıklardan biri de İstanbul ulaşımı, bu bağlamda yine 3 üncü köprü de tartışılıyor.



Eğer ulaşımın yükü hafifleyecekse, niye biz 3 üncü köprüyü bu durumda tartışıyoruz? Sizi siz mi dinlemiyorsunuz ya da hükümet yetkilileri mi sizi dinlemiyorlar ya da birbirimizden bağımsız bazı şeyler mi götürüyoruz?

İkinci sorum da Sayın Önder Çetin’e: Ben de gerçekten çok büyük bir zevkle dinledim, üstelik bu kadar teknik bilgim olmadığı halde, kafamda pek çok şey aydınlandı sayenizde. Ben de sadece son bölümde bir kısmı anlayamadım, o da bir 7 santim mertebesinde iyileştirme yapılması gerektiği, yanlış mı anladım? Ta-

mam, deplasman bekliyorsunuz. Diğeri de “35 santim kadar oturma bekliyoruz” dediniz. Bunun önüne nasıl geçileceği konusu kafamda net değil. Ben, benden önceki soruyu soran beyefendiden farklı olarak, daha bizim anlayacağımız dilde anlatırsanız sevinirim.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler. Sayın Hüseyin Perçin, buyurun.

HÜSEYİN PERÇİN-

Benim sorum, Prof. Dr. Haluk Gerçek Beye: Hocamın bize anlattığı çok değerli bilgiler için kendisine candan teşekkür ediyorum. Doç. Dr. Rafet Bozdoğan Bey dedi ki, “Hocama cevap vermeyeceğim” dedi, ama anlatımlarında tabiri caizse bal gibi cevap verdi. Bir küçük açıklamadan sonra sorumu soracağım. Efendim, Barbaros Bulvarı’nda sıkıntıda kalan vatandaş için ne yapacaksınız? Helikopterle hava indirmesi yapmaktan başka bir çareniz yok, çünkü o hale gelmiş.

Ama 94-99 arası, bugünkü Başbakan, o günkü Belediye Başkanı eğer buna çözüm arasaydı, bugün siz o hale gelmeyecektiniz. Henüz çareler bitmiş değil; eğer şimdi 3 üncü köprüyü yapmasını engellemeye çalışırsanız, daha da büyük şans.

Ben soruma dönüyorum: Hocam, çok güzel, hele sonuç bölümünde kadar güzel özetlediniz ki... Fakat Hocam, biz 1970’den bu yana 1 inci Köprü, 2 nci Köprü, hep karşı çıkıyoruz, ama buna rağmen, halka rağmen, bilim adamlarına rağmen, iktidara gelenler maalesef yapıyor.

Diyorum, bunları engelleyecek bir yöntem bulmalıyız. Bunu da herhalde biz bulacak değiliz, yine akademik çevrelerin bulması gerekir ve bunları engelleyecek şekilde nasıl bir şey yapmalıyız? Yani bu, yanlış, plana, programa aykırı. Belediye başkanlığı döneminde köprüye karşı çıkan biri, iktidara geldiği zaman köprü sevdalısı oluyor. Yani bunu engellemenin ya da bu tipleri ikna etmenin yolunu yine akademisyenler bulmalı diyorum ve size soruyorum Hocam.

Teşekkür ederim.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler efendim, sağ olun. Bana sorulmadı, ama söyleyeyim: Akademisyenler yanlış adres; toplum, hepimiz, bizim dışımızdakiler, tüm toplum bilinçlendi-

ği zaman, olan bitenin bilincinde olup gerekli tepkiyi gösterdiği zaman her şey yolunda gider. Onun dışında başka yol, yöntem aramak galiba gereksiz. Buyurun.

EMRE OKAY-

Ben de iki soru sormak istiyorum, bir tanesi ortak soru olabilir, Sayın Çetin ve Sayın Gerçek'e. Marmaray'ın yer seçimiyle ilgili olarak bir deprem olgusu var, bir de ihtiyaç olgusu var, taşınma açısından. Acaba hem deprem, hem de insanların ihtiyacı açısından Beşiktaş daha uygun olmaz mıydı?

İkinci sorum da Sayın Özmen'e: Mühendislik çalışmalarının çok detaylı olarak dinledik, deprem açısından, yapısal riskler açısından. Boğaz'daki dip akıntıları, hatta yapım sırasında yüzey akıntıları açısından yapılan mühendislik çalışmalarına bir değinebilir misiniz? Geçtiğimiz aylarda gazetelerde kafamızı karıştıran da şöyle bir haber vardı: "Marmaray trole takıldı" diye. Bu ölçüm cihazları sanırım kaybolmuş. O konuda biraz bilgilendirebilir misiniz?

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkür ederim. Sayın Muzaffer Algül; buyurun.

MUZAFFER ALGÜL-

Önder Çetin Beyefendi, şimdiye kadar kafamda karmakarışık olan bir konuya açıklık getirdi ve karmakarışık olan bu konu düzeldi kafamda. Zemin mekaniğindeki zemin ivmesi, inşaat mühendisliği için önemli bir büyüklük. Zemin temelleri sıkı olduğu zaman, kendisine gelen hareketi, kuvveti daha çabuk iletirler, dolayısıyla ivme daha büyük olur. Yumuşak zemine gelince, zemin temelleri gevşek olması dolayısıyla bu ivmeyi azaltırlar; fakat şimdiye kadar okuduğum bütün kitaplarda, bütün hocalarımdan duyduğumuz, "yumuşak zeminler ivmeyi büyütüyor ve binalara daha çok hasar verirler" diye.

Bu benim kafamı karıştırıyordu; fakat şimdi bir hocadan bunu duymak çok hoşuma gitti, kendisine teşekkür ediyorum, biraz daha açıklık getirirse memnun olurum.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkür ederim, sağ olun. Sayın İsmail Şahin, buyurun.

Yrd. Doç. Dr. İSMAIL ŞAHİN-

Teşekkür ederim Hocam. Birinci sorum, Bölge Müdürümüze: Marmaray’la ilgili olarak bir OD çalışması, yani yolculuk başlangıç ve son nokta çalışmaları, zamana bağlı OD çalışmaları yapıldı mı? Güzergâhla ilgili, yani güzergâhın verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmayacağına yönelik olarak bazı şüpheler var. Bu bağlamda hat kapasitesinin saatte 75 bin olduğu söyleniyor. Zamana bağlı kapasite kullanımıyla ilgili bir çalışma yapıldı mı? Örneğin ilk 5 yıl, 10 yıl ve sonraki yıllarda hat kapasitesi hangi oranlarda kullanılacak?



İkinci sorum Sayın Daire Başkanımıza: İstanbul’daki raylı sistemlerle ilgili de kendisi kapsamlı bilgi verdi. Bu raylı sistemler, bu raylı sistem hatları hangi plana dayanıyor, hangi plana dayanarak bu raylı sistem güzergâhları belirlendi? Bununla birlikte, sunumu içerisinde şundan bahsetti: “Bugünlerde İstanbul’daki arazi kullanımına yönelik bazı çalışmaları da yabancı uzmanlar eşliğinde yürütüyoruz” denildi. Normal süreç, önce arazi kullanımı, sonra ulaştırma sistemi olması gerekmez mi? Buna da değinirseniz sevinirim.

Son olarak da 3 üncü köprü veya sonraki köprülere ilişkin bir şey söylemek istiyorum veya sonraki köprü çalışmalarına ilişkin bir şey söylemek istiyorum. Yaptığımız çalışmalar ve aynı zamanda trafik mühendisliği literatürü de söylüyor ki, bir şeritten bir saatte bir yönde ortalama 2 bin tane taşıt geçebiliyor. Mevcut duruma baktığımız zaman, Boğaziçi Köprüsü’nden sabah saatlerinde 4 şerit hizmette, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü’nde ise 5 şerit hizmette. Sonuçta 9 tane şerit hizmet vermekte. Bunu 2 binle çarptığımız zaman, bir yönde 18 bin motorlu taşıt yapacaktır. Yani bir saat içerisinde bu 2 köprüyü kullanan taşıt sayısı 18 binin üzerine çıktığında trafik sıkışacaktır. İstanbul gibi bir kentte, düşünün, 2 milyon tane motorlu taşıt var. Bunların yüzde 10’unun iki yaka arasında geçiş yaptığını düşünecek olursak, rakamı rahatlıkla hesaplayabiliriz ve hatta ilerleyen yıllardaki motorlu taşıt sayısının da artacağını normal şartlarda düşündüğümüz takdirde, bir şeridin kapasitesini 2 binden hesapladığımız takdirde, örneğin 4 şeritli üçüncü bir köprünün, 4 şeritli dördüncü bir köprünün de yapılması durumunda, köprüyü geçecek olan taşıt sayısı ile kapasiteyi kıyasladığımızda, yapılacak olan köprülerin iki yaka arasındaki trafik geçişleri sorununu çözmeyeceği çok açık.

Bu yüzden isterseniz, iki yaka arasında yapılacak olan köprünün iki yaka arasındaki trafik sorununu çözmeyeceği kabulünden hareketle, bu köprülerin niçin yapılmak istendiğini diğer platformlarda tartışmak sanırım daha doğru olur diye düşünüyorum. Teşekkürler.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkür ederim, sağ olun. Sorularla ilgili süreyi doldurduk. Yalnız, bir özel söz istemi var, ev sahibimiz söz istiyor, akan sular durur şimdi, söz vermemek çok nezaketsiz bir davranış olur. Buyurun Sayın Dekan.

Prof. Dr. YALÇIN YÜKSEL-

Teşekkür ederim. Soru sormadan edemedim. İlk başta hiç soru sormak istemiyordum, ama küçük bir anımı anlatmak istiyorum. Bir dostum anlattı; yabancı bir misafiri geliyor, ona bir araç kiralyorlar. Bu yabancı misafir, ertesi gün aracın anahtarını bu dostuma teslim ediyor. Neden kullanmadığını soruyorlar. Diyor ki, “sizin ülkenizde roket gibi araçlar var, ben onlardan korktum.”

Şunu söylemek istiyorum: Bu ülke, İstanbul minibüsten kurtulmadığı müddetçe, ulaşımda biz Avrupalı olamayız, minibüsçüler istediği kadar Avrupalı olsun. Son olarak, İstanbul’da doğdum, büyüdüm ve doğduğumdan bu yana Bostancı-Kadıköy arasında, “minibüs yolu” dediğimiz yolda, minibüslerin kalkacağı, tramvayın konulacağı söylenir, ama bir türlü konulmaz. İşte yanlış güzergâhlar bunlar, halka sorsanız, size doğruyu söyleyecektir. Bu projelerin yapılması lazım.

Teşekkür ederim.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler. Sayın konuşmacılardan olabildiğince toparlayarak bu soruları yanıtlamalarını diliyorum. Soruların içinde çoğunca yorum da vardı, belki yanıt gerektirmiyor olabilir. İsterseniz, konuşma sırası itibariyle devam edelim. Buyurun Sayın Gerçek.

Prof. Dr. HALUK GERÇEK-

Teşekkür ederim Sayın Başkan. Benim not ettiğim bir-iki tane soru var, bazıları Sayın Rafet Bozdoğan’la bana yöneltmiş ortak sorulardı. “Marmaray Projesi’ni besleyen besleme hatları olacak mı?” diye soruldu. Elbette olması gerekir, yani



Marmaray Projesi'nin çıkış noktası, daha 1985'lere kadar geri gittiğinizde, iki yakadaki banliyö hatlarının kullanılarak özellikle kamulaştırma maliyetinin azaltılmasını ve bir tüple bunların birleştirilmesini amaçlıyordu. Aslında bu hattın bir tarafında deniz olduğu için, toplama alanı dar, yani talep oluşturması açısından uygun bir yerde gözükmüyor. Ancak en büyük nedeni, biraz önce söylediğim gibi, mevcut hatlardan yararlanmak amacını taşımasıydı.

“Bunun daha kuzeyde yapılması, gerek zemin açısından, Boğaz geçişi açısından, gerekse arzu hattı açısından daha uygun olur muydu?” sorusuna gelince. Daha kuzeyden geçen bir geçiş, elbette toplu taşıma aksı olarak uygun olabilir; çünkü dediğim gibi, bunun bir tarafı deniz. Ama bu proje iki açıdan önemliydi: Bir tanesi, mevcut hatları kullanması. İkincisi, 3. köprü arayışlarının önünü kesmesi amacıyla da politik olarak doğru ve büyük ölçüde desteklenen bir projeydi. Senelerce konuşuldu ve nihayet başlamış olmasından açıklıcası memnunluk duymamak elde değil. Talep hatlarının kuzeye kayması meselesi, OD etüdü sorusu da geldiği için şunu da söyleyeceğim. Ulaşım Ana Planı kapsamında geniş kapsamlı bir başlangıç-son etüdü çalışması yapıldı, İstanbul'da aşağı yukarı 37 bin kişiyle görüşüldü ve bunların yolculuklarının nerede başladığı, nerede bittiğiyle ilgili bilgiler toplandı. Fakat bu bilgiler 1997 yılında toplandı ve bu bilgilere göre oluşturulan bir model yardımıyla Marmaray Projesi'nin gelecekteki trafiklerini öngördük. Projenin 2023 yılında günde 1.4 - 1.8 milyon yolcu taşıması öngörü- lüyor. Bu OD değerlerinde 1997'den bu yana birtakım sapmalar olabilir, bunu

konusmamda da söyledim. Özellikle depremden sonra kuzeye doğru bazı hareketlenmeler oldu, yani talep aksının bir miktar kuzeye kaydığını düşünebiliriz. Ama söylendiği gibi, yüzde 50-yüzde 50 olan oranın yüzde 20-yüzde 80 şeklinde kuzeye kaymasını mümkün olmayacağını düşündüğümü de ifade etmek isterim.

Bunun dışında, bu köprüler meselesi zaten açık, yani bunun bir kere daha altını çizip hemen konuşmamı kapatacağım. Burada akademisyenlerin yapacağı fazla bir şey yok, toplum olarak bu konuda bilinçlenmek ve toplum olarak bu bilinç çerçevesinde bu tür kararlara kentli olarak karşı çıkmak lazım. Merkezi otorite, kurulması Ulaşım Şûrası'nda oybirliğiyle kabul edildi ve ulaştırmanın tek elden yönetilmesini hepimiz benimsedik; ama bu tek el, Başbakanın eli olmamalı diye düşünüyorum.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler Sayın Gerçek. Sayın Özmen, siz de sorulara yanıt verir misiniz?

Dr. HALUK İBRAHİM ÖZMEN-

Prof. Dr. Ergun Gedizlioğlu Hocamızın sorularına cevap vermek istiyorum. Bizim projemizde, Boğaz Demiryolu Tüp Geçişi Projesi'nde 3 derin istasyon, 1 yüzey istasyonu var. Söylediğim, ifade ettiğim bilgiler doğrudur. Ancak Kadıköy Ayrılıkçeşme'de Belediyeye yaptığımız görüşmeler neticesinde, Kadıköy-Kartal hattının bizim güzergâhımızın altından geçecek olması nedeniyle burada bir istasyon yapımına karar verildi. Bu istasyonu Büyükşehir'le yaptığımız protokol gereği, Büyükşehir Belediyesi inşa edecektir. Dolayısıyla benim bu istasyondan bizim proje kapsamında yapılacaktır diye bahsetmemem gerekçesi budur efendim.

Diğer, Beyazıt ve Zeynep Kamil'le ilgili sorularınıza da tekrar cevap vereceğim, çünkü geçen yıl da aynı soruyu sormuştunuz. Buradaki bulunan katılımcıların muhtemelen o tarihte orada olmamaları nedeniyle, ona da cevap vermek istiyorum. Beyazıt'ta istasyonun yapılmamasının nedeni şudur: Tarihi yarımada'nın baskı altına alınmaması isteniyor. Anıtlar Kurulu'nun isteğiyle ve tarihi yarımadaya daha fazla talebin ortaya çıkmaması için azami hassasiyetin gösterilmesi bizden istenmiştir ve bu hassasiyet dikkate alınmıştır. Hem kültürel varlıklara gelecek baskılar, hem trafiğe gelecek yoğunluk nedeniyle ve ayrıca topografik kısıtlamaların burada bir derin istasyon yapılmasında yaratacağı zorluklar dikkate

alınarak Beyazıt'ta istasyon yapılmamıştır. Kaldı ki Sirkeci ve Yenikapı arası çok kısa bir mesafedir.

Zeynep Kamil'le ilgili istasyon yapılmama gerekçesi de şudur: Daha önce yapılan etütlerde, burada bir istasyon yapımını gerektirecek bir yolculuk talebi olmaması nedeniyle Zeynep Kamil'de de istasyon yapımına karar verilmemiştir. Sizin sorularınıza böyle cevap veriyorum efendim.

Sayın Ahmet Ercan Hocamızın sorularına kısaca cevap vermek istiyorum. Marmaray projemizin diğer projelerle, İstanbul'un diğer uç noktalarına ulaşılabilmesini temini için gereken entegrasyon konusunda biz üzerimize düşeni yaptık, bundan sonra da yapıyoruz. Şöyle ki: Pendik'ten sistemimizi Kurtköy, Sabiha Gökçen'e ulaştırabilmek amacıyla Savunma Sanayii Müsteşarlığı'yla Ulaştırma Bakanlığı arasında bir protokol akdedilmiştir.

Bu protokol kapsamında, sistemimizi Pendik'ten Sabiha Gökçen'e bağlamak için gerekli altlıkları bu yıl hazırlayacağız, yatırım programımızda da bu proje yer almıştır. İstanbul'un batı yakasında da Halkalı'dan Bahçeşehir'e kadar sistemin uzatılması için gerekli fikir birliği oluşmuştur, müşavir firmamız tarafından bu çalışmalar da yapılmaktadır.

Projemizin deniz bileşenleri hakkında bilgi almak istedi hocamız. Aslında güzergâhımız sahilin hemen kenarından geçmesi nedeniyle her noktada denizle entegrasyon söz konusudur; Pendik, Kartal, Bostancı, Kadıköy, Sirkeci, Yenikapı ve Kazlıçeşme, Bakırköy. Dolayısıyla bu tereddüt de bu şekilde giderilmiş olacaktır.

Bir diğer soru Göksel Hanımdan gelmişti, "3 üncü köprüye gerek var mı? Siz bu projeyi gerçekleştirdikten sonra madem trafik yükü azalıyor, 3 üncü köprü niye yapılıyor?" Biz projemizin tamamlanıp bittikten sonra trafikte neler olabileceğini tahmin ettik, yapılan çalışmalarda sonuçların ne olduğunu görüyoruz. Ancak İstanbul'un sosyal ve ekonomik gelişmesine bağlı olarak başka talepler de söz konusu olabilir. Yani "3 üncü köprüye gerek var mı, yok mu?" sorusu, aslında bizi muhatap alarak sorulmamalıydı; çünkü benim kurumum, DLH Genel Müdürlüğü, Demiryolları, Limanlar, Havameydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü'dür. Biz, liman, demiryolu ve havaalanı inşa ederiz, karayolu sistemleriyle hiç ilgilenmeyiz. Dolayısıyla eğer bir ihtiyaç varsa, bunun kararını bizim dışımızdaki kurumlar vermelidirler. Başka kurumların sorumluluk alanındaki hususlara değinmenin şık olmadığını düşünüyorum.

Sayın Emre Okay, Boğaz'daki akıntı çalışmalarıyla ilgili neler yapıldığını söyledi, çok kısa özetlemek istiyorum. Biz Boğaz'daki akıntı durumlarını belirlemek için Boğaz'ın değişik noktalarına akıntı ölçüm cihazlarını yerleştirdik ve çeşitli veriler aldık, bu verileri de ihale dokümanlarımıza ilave ettik. Teklif vericilerin hepsi, bu bilgileri, dataları aldılar. İhaleden sonra da ihaleyi alan firma tarafından Boğaz'da akıntı ölçüm çalışmaları yapıldı ve halen de sürdürülüyor. Bu çalışmalarda projemizin müşavir firmasında uzman olarak görev alan Sayın Dekanımız Yalçın Yüksel Bey detaylı bilgi de verebilir. "Trole takıldı" tespiti doğrudur, ihale öncesinde de akıntı ölçüm cihazımız Dolmabahçe önünde bir sığlık şamandırasına bağlıydı. Maalesef yasak av yapan trolcüler, buradaki yaklaşık 30-40 bin dolarlık idare malı bir akıntı ölçüm cihazına zarar verdiler ve o cihazı kaybettik. İhaleden sonra da benzer bir durum müteahhit cihazı için yaşandı. Tabi bu hususlar konusunda ilgili kuruluşları hem çalışma öncesinde, hem çalışma sonrasında bilgilendirdik, ama maalesef böyle kazalar kaçınılmaz. Biz yine de bu ölçümlere devam ediyoruz.

Sayın İsmail Şahin'in bana yönelttiği sorulara Sayın Haluk Gerçek Hocamız zaten cevap verdi. İhale öncesinde, 80'den sonra ve 96 yılında yapılan çalışmalarda tüm yolculuk etütleri, sayımları yapılmıştır. Bunlar yıllar itibariyle revize edilmiştir, her türlü veri, data elimizde mevcuttur.

Teşekkür ediyorum.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkür ederim efendim. Sayın Bozdoğan, sıra sizde. Aslında sizinle ilgili özel bir oturum yapmamız gerekiyor da, siz bunu olabildiğince toparlayın.

Doç. Dr. RAFET BOZDOĞAN-

Tabii vakit çok daraldı, onun için soruları genelleştirerek cevap vermeye çalışacağım. Dil ile, lisan ile olan şeylerden bahsetti arkadaşlar, teşekkür ediyorum, destekliyorum. Biz zaman zaman yabancı dil kullanıyoruz, ama aramızda bazı yabancılar da var. Geçenlerde bir panele davet edilmiştim. Panele gelenlerin aşığı yukarı yüzde 40'ı yabancıydı, eşgüdümlü bir tercüme de söz konusu değildi. Biz sunumumuzu İngilizce hazırladık ve Türkçe konuştuk. Yani aramızda yabancıların da olduğunu fark ettik, bazı konularda o terminolojiyi kullandık, ama katılıyorum, Türkçe kullanmamız gerekiyor, bunu da destekliyorum.

Diğer bir konu, karar verme mekanizmaları konusunda genelde birkaç tane soru geldi. “Büyükşehir Belediyesi, aldığı ulaşım projeleri kararlarını nasıl veriyor, sivil toplum örgütlerinden katılımcı var mı?” denildi. Tabii projelerin büyüklüğüne göre katılımcı oluyor; çok küçük projeler olduğu zaman, sadece ilçe belediyesiyle gerekli diyalog veya çok lokal, o bölgenin halkıyla belki görüşülerek o projeler değerlendiriliyor. Ama büyük projelerde muhakkak katılımcı bir yapı sağlanmaya çalışılıyor. Hatta aramızda bulunan birçok arkadaşımız da bu projelerin içinde zaman zaman yer alıyor. Mesela raylı sistem projeleri, aktarma merkezleri, bunlarla ilgili çalışmalar, çeşitli çalışmalar neticesinde ortaya çıkıyor, çeşitli etütler neticesinde ortaya çıkıyor ve o şekilde kararlar veriliyor.

Sorulan sorulardan bir tanesi, kavşak yapımı konusunda tek idare ya da çift idare olmanın şeyi söylendi. Benim tek idareli bir yapıdan kastım şu, Haluk Bey de bahsetti: İstanbul’un ulaşım problemini kökten çözüme konusunda tek idareli bir yapıdan bahsediyorum, bir yere kavşak yapma konusunda ya da yol yapma konusunda değil. Şehrimizde kavşak ve yol yapma konusunda 4-5 tane idare var; Karayolları var, ilçe belediyeleri var, Büyükşehir Belediyesi var, yani bunlar, kavşak ve yol yapma konusunda yetkili kurumlardır. Daha da ötesini söyleyeyim; organize sanayi bölgeleri var, onlar da yetkili, plan yapma yetkisi var, alt yapı yapma yetkisi var. Dolayısıyla sadece kavşak konusunda bile bir sürü faktör var. Bütün bunların yaptığı çalışmalar Anıtlar Kurulu tarafından ilgilenilir, yani kurul da bu işe müdahil olur. Bir yere bir kavşak yapmayı düşünüyorsunuz, ama geometrisine kurul da müdahale eder. Bu nedenle kavşak yapma kararı da böyle münferiden değil; münferiden tek başına verilse bile, Büyükşehir Belediyesi büyük bir kurumdur. Yani Büyükşehir Belediyesi, 40 bin çalışanıyla çok ciddi manada dizayn olmuş, yeterli donanımına sahip, gerekli teknolojiyi kullanan, mühendisliğe sahip, mühendislik bilgilerini dışarıdan satın alan bir kurumdur. Şu anlaşılmasın: 4 tane mühendis bir odaya oturuyor da, “buraya kavşak çizelim, yol çizelim” değil, bunlar çok tartışılıyor, inceleniyor, gerekli sayımlar yapılıyor; kavşak seviyeleri inceleniyor, A seviyesinde midir, B seviyesinde midir, sinyal mi gereklidir, geometrik düzen, bunlar yapılıyor. Münferit hatalar olabilir, bir kavşağın bir kolunda yanlış olmuş olabilir, onların arkalarında başka sebepler vardır. Örneğin Barbaros Bulvarı’ndaki kavşak...

Prof. Dr. ZERRİN BAYRAKDAR-

Tümüyle yanlış...

Doç. Dr. RAFET BOZDOĞAN-

Bu kişisel düşünceniz Hocam, sizin “tümüyle yanlış” dediğiniz bir projeye şuradan 10 tane insan bulurum, “tümüyle doğru” der. Onun için böyle münferiden olaylara bakmamakta fayda var. Barbaros Bulvarı Kavşağı’nda kavşak farklı dizayn edilmiştir, arazi tahsisinde sıkıntılar çıkmıştır, farklı şekle dönüşmüştür. Bunlar imalatı yapılırken bile söz konusudur. Ben size İstanbul’da onlarca yatırım söyleyeyim; Sayın Dalan zamanında başlamıştır, Sayın Sözen zamanında devam etmiştir, Sayın Tayyip Bey zamanında, Ali Müfit Bey dönemi geçmesine rağmen bitirilememiş şeyler vardır, bunlar kolay şeyler değil. Mevzuat buradan bakıldığı gibi değil, içine girdiğiniz zaman, çok büyük sıkıntılarla karşı karşıya kalıyorsunuz.

Söğütlüçeşme’de yapılaşmadan bahsedildi. Söğütlüçeşme’de bizim transfer merkezi olarak düşündüğümüz alanlarda yapılaşma yok, istasyonun altı bomboş. Evlendirme dairesinin yanında büyük bir otopark, Salıpazarı var orada, Salıpazarı alanında ciddi alanlarımız söz konusu.

“Trafik yönetimiyle ilgili çalışmalar var mı?”. Evet, var, trafik yönetimiyle ilgili trafik yönetim projesinde yer alabilecek olan bütün teknolojiyi ele alan yeni bir yapılanmaya gittik ve RTMS uygulamalar dediğimiz, dedektörler döküyoruz İstanbul’a, gerçek zamanlı veriler alıp bunları projelleyip simülasyon, optimizasyon çalışmalarına başlıyoruz.

“Monoray kapasitesi çok düşük” dediniz Hocam. Japonya’da öyle örnekler var ki, saatte 35 bin-40 bin monorayla taşınan sistemler vardır. Ben de şahsen bunları gördüm ve test de ettim. Bedelini öderseniz, var bunlar, yeter ki bedelini ödeyin.

“Şehrin bu raylı sistemiyle ilgili ulaşım yatırımlarında bu kararlar nasıl alınıyor?” Sanırım İsmail Bey bahsetmişti. Biz ana omurga olarak 97 yılındaki Ulaşım Ana Planını benimsiyoruz. O günden bugüne bu neden güncelleştirilmedi? Bir deprem oldu İstanbul’da. Depremden sonra İstanbul arazi kullanım kararları değişti. Bu arazi kullanım kararlarına göre yeni planların hazırlanması gerekiyor. Yeni planları kim hazırlayacak? 3 sene bunun kavgası sürdü. Merkezi hükümet, “ben hazırlayacağım” diyor, Büyükşehir “biz hazırlayacağız” diyor, daha geçen sene sulh oldu. Yani 100 000 planlar, 50 000 planlar Bayındırlık Bakanlığı tarafından yapılıyor. Öyle planlarla karşı karşıya kalıyoruz ki, bölge planı geliyor, bir tane nokta, iğne ucu kadar bir nokta; “ticaret, turizm fonksiyonları verilmiştir”

diyor. Bir bakıyorsunuz karşınıza, dev siteler çıkıyor orada. Nokta gibi bir yer; alışveriş merkezleri, turizm merkezleri vesaire, talepler o kadar büyük. Bunlar zamanında yapılmış, bunlara müdahale edip iptal etme şansınız da yok. İsimlerin saymayacağım, bir sürü örnekleri var, bunların hepsi maalesef oluyor, olmuyor değil. Bunlar keşke olmasa. Şehrin bir idaresinin olmasındaki kastımız bu. Sivil toplum örgütleri de katılsın, üniversitelerimiz de katılsın, bütün kurumların temsilcilerinden oluşan bir idare olsun diye düşünüyorum.

“Marmaray Projesi’nin ve Kadıköy-Kartal’ın kuzey-güney desteği var mı?” dedi Sayın Ahmet Ercan Hocamız. Var, daha önce de bahsettiğim hatlardan Üsküdar-Altunizade hattımızda Kadıköy-Kartal hattımızı destekleyen 3 tane birbirine paralel kuzey-güney hattımız var. Bunlardan birisi Kozyatağı, bir diğeri Samandıra-Kartal, bir diğeri de Sabiba Gökçen’den E-5 bağlantısına giden raylı sistem hatları. Ama bütün buna rağmen, arada ciddi manada lastik tekerlekli dikey hatlar söz konusu olacaktır. Bunlarla ilgili çalışmalarımız da devam ediyor.

Yine İsmail Bey dedi ki, “önce arazi kullanım kararları çıksa da sonra ulaşım planları olsa.” Aynen dediğinizi yapıyoruz. O nedenle 99 yılında yapılan, Sayın Hocamın yapmış olduğu ana planın revizyonunu 3 senedir başlamak üzere durduruyoruz, arazi kullanım kararları çıksın diye. Nihayet arazi kullanımına yönelik kapsamlı çalışmalar başladı, 2 yıl takriben, 2007-2008 ortaları, biz de önümüzdeki sene Ulaşım Ana Planının güncelleştirilmesiyle ilgili çalışmaya başlayacağız, çünkü elde bir veri oluşmuş olacak.

Sayın Dekanımızın sorusu, minibüsler; evet, acı gerçek, ne yazık ki İstanbul’un bir acı gerçeği bu. Minibüslerle ilgili dönüşüm projeleri var, yok değil, ama bu kararları da almak hakikaten oldukça zor. Minibüslerle ilgili kararlar, İstanbul’daki raylı sistem potansiyelimiz belli bir seviyeye geldikten sonra alınacak hale geldi, altlıklar oluştu, ama İstanbul’da muhakkak raylı sistem taşımacılığı belli bir seviyeye çekilmesi gerekiyor. Bunu çekmediğimiz zaman yetmiyor, kapasite de artması yetmiyor. Yani istediğiniz kadar raylı sistem yapın, bilet entegrasyonu sağlamadığınız zaman bu da çözüm değil. Tuzla’dan Silivri istikametine İstanbul büyümüştür, yaklaşık 130-140 kilometredir, insanımız bir yerden bir yere giderken 5 tane araç değiştiriyor, muhakkak bilet entegrasyonu kullanmamız gerekiyor. Onun için, denizde, karada, lastik tekerlekli en azından işletme ci olarak tek otoritede, tek idarede olmalı, tek bir kurum o bileti basmalı, o bileti o satmalı ve gerektiğinde o sübvansede etmeli diye düşünüyorum.

Kadıköy-Bostancı'yla ilgili yaklaşık 4 yıl kadar evvel Kadıköy Belediye Başkanlığımızla yaptığımız görüşmelerde, bu projenin o günlerde oldukça avan olan çalışmasını iyice derinleştirdik, projeyi aşağı yukarı da bitirdik, projemiz hemen hemen bitti. Onunla ilgili gerek ihale çalışmalarımızı yapacakken, gayet doğal olarak Ankara'dan Devlet Planlama Teşkilatı, DLH Genel Müdürlüğümüz, bu projenin Marmaray Projesi'nin ve Kadıköy-Kartal hattının kredibilitesini çok önemli ölçüde etkileyeceği konusunda uyarılarda bulundular. Neticede uyarılarda bulunmasalar ne olacak? Biz bunu ihale ettiğimiz zaman, kredi bulamayacağız, para bulamayacağız, çünkü gerekli izinleri alamadık. O nedenle o askıya alınmış oldu, bu projeler realize edilinceye kadar.

Öyle sanıyorum, aşağı yukarı soruların birçoğunu cevaplandırdım diye düşünüyorum, ama cevaplandırılmayan varsa, onu da spesifik olarak cevaplandırmaya çalışayım.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkür ederim Sayın Bozdoğan.

Ben bin noktayı izniniz olursa düzeltmek istiyorum. İsmail Şahin'in sorusu üzerine, evet, önce arazi kullanım kararları ortaya çıkacak, sonra da ulaştırma planları yapılacak. Son derece yanlış olduğunu ifade etmek istiyorum, bugün başımıza gelen ne kadar sorun varsa ulaştırmaya ilişkin, bundan kaynaklanmıştır. Bunun anlamı şudur: Siz arazi kullanım kararı verdiğiniz zaman, ulaştırma onun türevi olacaktır. Dolayısıyla ulaştırmayla birlikte onu düşünmek zorundasınız, arazi kullanımını ulaştırmayla beraber düşünmek zorundasınız. Aksi halde bunun adı şu olur: Önce sorunu yaratmak, ondan sonra da bunu nasıl çözeceğimizi oturup uğraşmak anlamına gelir. Kesinlikle arazi kullanım kararlarını alırken, onun bir ulaştırma gereksiniminin de olduğunu düşünüp beraberinde o sorunu da çözmek gerekir diye düşünüyorum. Bunu çok önemli saydığım için, izninizle bunu vurgulamak istedim.

Doç. Dr. RAFET BOZDOĞAN-

Çok teşekkür ediyorum.

Ulaşım ana planı çalışmaları, arazi kullanım kararıyla beraber başladı. Zaten aynı ekibin içerisinde bir de ulaşım birimi var. Yine aramızda bulunan arkadaşlarımızdan birçoğu bu planın içerisinde. Ancak bu arazi kullanım çalışmalarıyla

yapılan ulaşım çalışmasının sonucunda oluşan şey, Ulaşım Ana Planı olmayacaktır, Ulaşım Ana Planının karakteristiğini belirleyecek altlıklar olacaktır bunlar, ama muhakkak ulaşım her şeyiyle vardır. Çünkü arazi kullanım kararını belirleyen faktörler, o arazinin yapısından ziyade, depreme olan hassasiyeti, diğer faktörlere de dayalı olduğu için, beraberce ele alınıyor, onu söyleyeyim.

Teşekkür ederim.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkürler. Sayın Çetin, siz de soruları yanıtlarsanız...

Doç. Dr. ÖNDER ÇETİN-

Sayın Başkan, teşekkür ederim. İzleyenlerin de sabrına ayrıca teşekkür ederim, hakikaten son saniyeye kadar hepiniz bekliyorsunuz, hemen bir dakika içinde hepsine cevap vermeye çalışacağım.

Sayın Ercan'ın "Adalar"ı da içeren bir segmentte olacak deprem senaryosu, tüp tüneli tam göbeğinden vuracaktır" yönünde bir sorusu vardı. Kısaca cevabım; sismik tehlike çalışmalarında olası bütün faylardaki depremlerin yaratacağı etkiler toplanarak analiz edilir. Dolayısıyla mevcut bütün fayların üreteceği depremler göz önüne alınmalıdır, hatta bazı projelerde şu anda mevcudiyeti bilinmeyen fayların bile üretebileceği tehlikeler bir olasılıksal çalışmayla göz önüne alınır. Dolayısıyla bu durum göz önüne alınmış olmalıdır.

"Compaction grouting"le ilgili, sıkılaştırma enjeksiyonuyla ilgili bir soru vardı. Bu tamamıyla gevşek durumda olan zeminin içine yapılan bir enjeksiyonla, yüksek basınçla düşey bir sağlam zemin kolonu oluşturmaktan ibarettir. Bu kolonun oluşturulması sırasında uygulanan yüksek basınç zemini kenarlara doğru iteceği için, daha sıkı hale geçirecektir, böylelikle daha sık olan zemin de sıvılaşmayacaktır, sıvılaşma sebepli problemler ortadan kalkacaktır.

7 santimetre düşey kabarmalardan bahsetmiştim. O da hatırlarsanız, sıvılaşma sonrası artan boşluk suyu basıncı tüpü düzdürmek isteyecektir, bundan dolayı 7 santimetre düşey yönde kabarma olacaktır. 35 santimetre yine düşey yönde oturmalarından bahsetmiştim; bu da deprem sonrası zemin daha sıkı hale geleceği için oturmaya sebep verecektir. Bütün bu değerler, proje performansından kabul edilemeyecek değerlerdir. O yüzden bir iyileştirme çalışması öngörülmesi ve sıkılaştırma enjeksiyonu da bunun yöntemi olarak seçilmiştir.

Marmaray'ın yer seçimi, "Beşiktaş daha uygun olur muydu?" sorusuyla ilgili, açıkçası yer seçimiyle ilgili birçok faktör var, ulaşım ile ilgili faktörlerle ilgili bir şey söylemek haddim değil. Ancak zeminle ilgili faktörleri dile getirirsek, açıkçası Boğaz'ın zemin koşulları, bu çalışmaya kadar çok fazla bilinen bir resim değildi. Beşiktaş-Üsküdar arası dersiniz, yeni bir sayfa açmış oluruz, orada birtakım çalışmalar yapıp ondan sonra oranın fizibil olup olmadığını tartışmak lazım ki, bu da bütün bu çalışmaların tekrarlanması anlamına gelir. Herhalde genel fizibilite çalışmasında değerlendirilmiştir diye düşünüyorum, ama detay çalışma önerilirse, bütün bu çalışmaların hepsinin tekrarlanması gerekir, o da herhalde ekonomik olmaz. Ayrıca bilginin olmamasıyla birlikte alternatif güzergahlar göz önüne alınmıştır diye düşünüyorum.

Son soru, "zemin ivmeleri, zemin kaya ivmelerini büyütür mü, küçültür mü?" yönünde bir soruydu. Sunuşu basitleştirmek için birçok örnek verdim. En basit diliyle zeminler küçük ivmeleri büyütür, büyük ivmeleri küçültür.

Teşekkür ederim.

Prof. Dr. GÜNGÖR EVREN-

Teşekkür ediyorum.

Efendim, ben de hepinize sabrınız için teşekkür ediyorum. Yapacağımız nedir? Bugün edindiğimiz bilgileri eğer aydınlanmışsak, o aydınlanmanın ışığında çevremize bildirelim, yapacağımız şey odur. İkincisi de ne olur, İstanbul'a sahip çıkalım, her şey İstanbul içindir; yolu, ulaştırması, raylı sistemi İstanbul içindir ve İstanbul hepimizdir, İstanbul dünyanınıdır. Lütfen İstanbul'a gözümüz gibi bakalım, sahip çıkalım, bu temenniyle oturumu kapatmak istiyorum.

Tekrar teşekkür ediyorum.