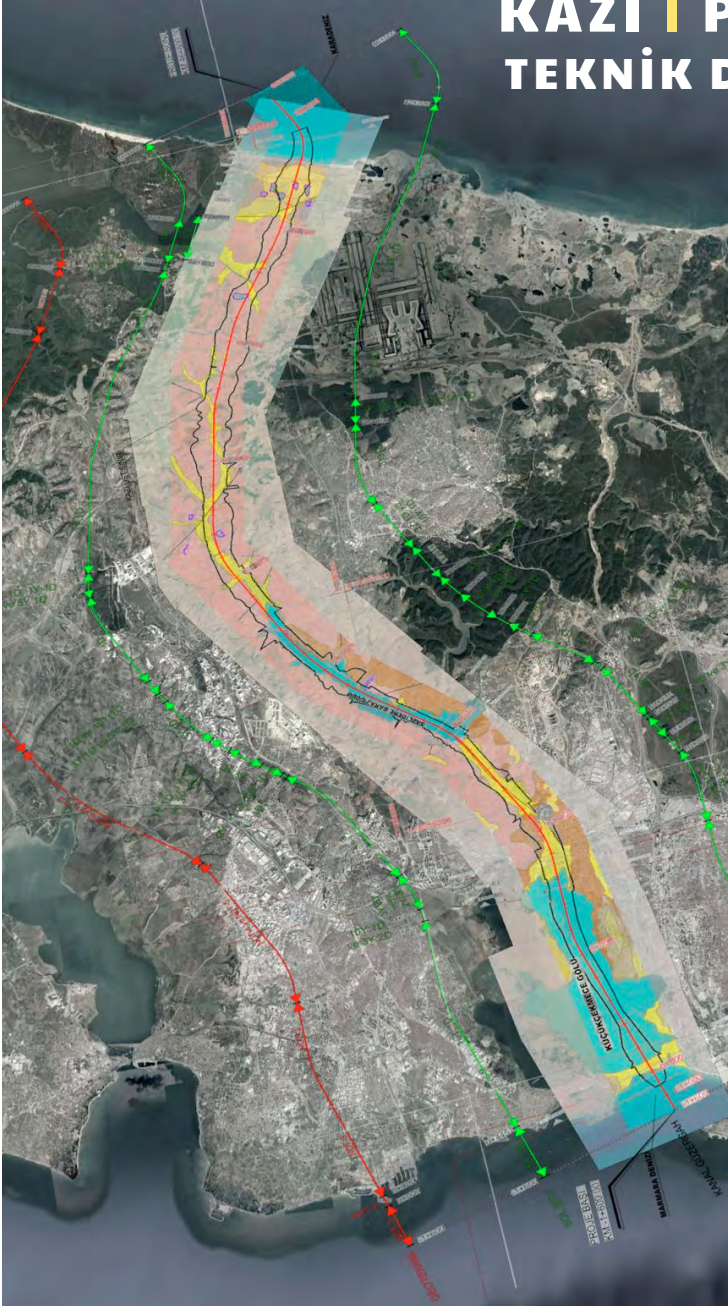


KANAL İSTANBUL

KAZI | PATLATMA | NAKLİYE
TEKNİK DEĞERLENDİRME RAPORU



TMMOB
MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI
Aralık 2020





TMMOB
Maden Mühendisleri Odası

Kanal İstanbul
Kazı Patlatma Nakliye
Teknik Değerlendirme Raporu

Aralık 2020, İstanbul

Ya Kanal Ya İstanbul:

Kanal İstanbul ÇED Raporu ve Projesi İptal Edilmelidir!

TMMOB Maden Mühendisleri Odası

Kanal İstanbul ÇED Raporu “Kazı, Patlatma, Nakliye” Teknik Değerlendirme Raporu

1. Giriş

İstanbul, Marmara Bölgesi, Marmara Denizi ve Karadeniz, etkileri ve zararları konusunda geri dönüşü olmayan bir proje ile karşı karşıyadır. Yüzlerce bilim ve meslek insanı, üniversiteler, meslek odaları, belediyeler, kamu kurum ve kuruluşları tarafından yılların birikimi ile üretilen sayısız planlama çalışması, bilimsel araştırma verileri yok sayılıp; iktidara yakın inşaat sermayesinin çıkarları öncelenmektedir. İstanbul’un ve halkın ihtiyacı olmayan bir proje hakikat gizlenerek servis edilmektedir. Bilimsel ve teknik niteliği olmayan söylemler ve varsayımlar üzerinden tartışmaya açılarak meşrulaştırılmaya çalışılan “Kanal İstanbul”; coğrafik, ekolojik, ekonomik, sosyolojik, kentsel, kültürel kısacası yaşamsal bir yıkım ve felaket projesidir.

TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubemizde kurulan “Kanal İstanbul Çalışma Komisyonu” ile birlikte Kanal İstanbul Projesi’nin, maden mühendisliği uzmanlık alanına giren “Kazı, Patlatma ve Nakliye” konularında ÇED Raporu’nda¹ verilen bilgiler doğrultusunda teknik değerlendirme raporu hazırlanmıştır. Rapor aynı zamanda TMMOB Kanal İstanbul Bilim Kurulu ile paylaşılmış olup, ÇED iptal davasında kullanılmıştır. Hazırlamış olduğumuz değerlendirme raporu meslek alanımıza giren kazı, patlatma ve nakliye konuları ile sınırlandırılmıştır. Bir ekolojik yıkım, rant ve gayrimenkul projesi olan Kanal İstanbul Projesi ile ilgili TMMOB² bünyesinde bulunan mühendislik mimarlık disiplinlerinden meslek odaları ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi³ ve farklı bilim insanların değerlendirmelerinin de incelenmesi, konunun bütüncül olarak anlaşılması açısından daha sağlıklı olacaktır.

Kanal İstanbul Projesi, Küçükçekmece Gölü, Sazlıdere Barajı-Terkos Barajı doğusunu takip eden 45 km’lik bir güzergâh boyunca devam ederek Marmara Denizi’ni Karadeniz’e bağlamayı önermektedir. Kanalın, 45 km uzunluğunda, 20,75 m derinliğinde ve 275 m genişliğinde yapılması öngörülmektedir. ÇED Raporu’na göre proje kapsamında 1.1 milyar metreküplük bir kazı yapılması; kazıların büyük bir kısmının kazıcı yükleyici iş makineleriyle ve sadece %3,8’inin patlatmalı kazı ile yapılması, kazı sonrası ortaya çıkan malzemenin 200 m³’lük maden tipi kaya kamyonları ile taşınması planlanmaktadır. Kanal İstanbul Projesi’nin kazıları madencilikteki açık işletme yöntemi gibi planlanmıştır. Kanal’ın iki yanındaki şevlerin elektrikli halatlı kepçeler ve patlatmalı kazı ile kazılması, kazılan malzemenin kaya kamyonları ile Karadeniz sahilindeki dolgu alanına taşınması planlanmaktadır. Ülkemizde bu tip iş makineleri ile kazı çalışmaları 50 yılı aşkın süredir başta Türkiye Kömür İşletmeleri olmak üzere farklı maden işletmelerinde yapılmaktadır. Bu nedenle Kanal İstanbul Projesi, maden mühendisliği disiplinini ilgilendiren kazı-patlatma-nakliye alanlarında bilimsel ve teknik olarak değerlendirilmek istenmiş ancak değerlendirmeler için gerekli teknik verilere ve planlara ÇED Raporu’nda açık bir şekilde yer verilmemiş, bunun yanında projenin uygulanmasına yönelik detay bilgiler de bilim ve meslek insanları ve kamuoyu ile şeffaf bir şekilde paylaşılmamıştır. ÇED Raporu üzerinden yapılan incelemelerde proje maliyetlerinin belirtilenin çok üzerinde olacağı, sadece kanal kazı, nakliye ve depolama maliyetlerinin bile tüm kanal için belirtilen maliyetlerin üzerine çıkacağı açık bir şekilde

görülmektedir. Kanal İstanbul gibi uygulama ve sonuç aşamalarında çevresel, ekonomik ve politik büyük sorunlar ortaya çıkarabilecek bir projenin teknik detaylarının kamuoyundan saklanması ne mühendislik etiği açısından uygun ne de halkın bilgi edinme hakkı açısından yasal değildir. Halktan, bilim ve meslek insanlarından bilgi gizlemek suçtur.

Proje maliyetinin en büyük kalemini oluşturan kazı büyüklüğünün hesaplanmasına dair detaylı teknik bilgiler/veriler paylaşılmamıştır. Proje ömrüne, kazı şekillerine ve dolayısı ile çevresel etkilerde yaşanacak olası değişikliklere yönelik bu bilgilerin tamamının kamuoyu ile paylaşılması gerekmektedir. Kazı alanlarının jeolojik formasyonları belirtilmiş olmasına rağmen yükleme ve nakliye işlemlerine direkt etkisi bulunan kabarma faktörü yanlış hesaplanmıştır. **Projenin patlatma tasarım ve hesapları teknik olarak yanlış yapılmıştır. Bu denli büyük bir projenin patlatma tasarımlarının özensiz bir şekilde hazırlanması projenin genelinin mühendislik tasarımları hakkında ipucu vermektedir.** Kazı, patlatma ve nakliye termin süreleri raporun farklı bölümlerinde birbiri ile çelişmektedir. ÇED Raporu'nda belirtilen, iş makinalarının temin edilmesinden kazı ve nakliye işlerinin tamamlanmasına kadar planlanan termin süreleri raporda belirtilen süreleri aşacaktır. Tüm projenin termin süresi 7 yıl olarak, kazı süresi de 4 yıl olarak belirtilmiş ancak sadece 200 m³'lük 400 adet kaya kamyonunun temin edilmesi 3-4 yıl sürecektir. Detayları raporun devamında paylaşılan projenin planlama, termin ve maliyet hesapları bir bütünlük arz etmemektedir.

Kanal İstanbul'un maden mühendisliği disiplini ilgilendiren konuların teknik değerlendirmesi "ÇED Raporu'ndaki bilgiler" çerçevesinde raporumuzun devamında detaylı olarak paylaşılmıştır. Kanal İstanbul, bir ulaşım projesi değil, gayrimenkul ve rant projesidir. İstanbul'a, halka ve doğaya karşı işlenecek bir kent suçu olan Kanal İstanbul Projesi'nin iptali için başta TMMOB ve bileşenleri olmak üzere, İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve siyasi partiler ile demokratik kitle örgütleri tarafından ÇED iptal davası açılmıştır. Bu süreçte mahkeme tarafından üniversitelerden bilirkişi talep edilmiştir. Mahkemenin üniversitelere yazdığı talep dilekçesinde, "Çevre" başlığı altındaki "**Patlamalı kazı**" konu başlığı için bilirkişi uzman görüşü istenmiştir. "**Patlamalı kazı**" olarak ifade edilen "**Patlatmalı kazı**" uzmanlık alanı ülkemizde maden mühendisliği disiplini alanına girmektedir. Maden mühendisliği dışındaki mühendislik bölümlerinde patlatma eğitimi verilmemekte, maden mühendisleri dışındaki mühendislik disiplinleri de patlatma işleri yürütmemektedir. Ancak mahkeme başkanlığı tarafından bilirkişi görüşü talep edilen bölümler arasında maden mühendisliği bölümü bulunmamaktadır ([Ek-1](#)). Bu nedenle Kanal İstanbul Projesi'nin "patlatmalı kazı hesaplamaları, patlatma planları, patlatma işleri, patlatmaların çevresel etkileri, kazı ve nakliye" işlerinin bilimsel ve teknik olarak değerlendirilebilmesi için maden mühendisliği bölümünden de bilirkişi talep edilmelidir. TMMOB olarak bu konuda mahkeme ara kararına itiraz edilmiştir.

Dünyada ve ülkemizde yüzyılı aşkın bir süredir madencilik alanında kullanılan patlatmalı kazı işlemi son yıllarda da inşaat kazılarında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. TMMOB Maden Mühendisleri Odası, kazı ve patlatma alanlarında bilimsel olarak düzenlediği delme patlatma başta olmak üzere; açık işletme kazıları, yeraltı kazıları, maden makinaları alanında yapılan sempozyumlar, kongreler, bilimsel kitaplar ve raporlar ile ülkemizin bu alandaki bilgi birikimi en büyük kurumların başında gelmektedir. Kanal İstanbul ÇED Raporu özelinde yapılan değerlendirmeler de bu bilgi birikimi ve bilimsel doğrular çerçevesinde ele alınmıştır. Bu çerçevede, bir proje değerlendirilirken iki temel noktanın irdelenmesi gerekir. Birincisi projenin kamusal faydası yani halkın, kentin, yaşam alanlarının ihtiyaçları/geleceği açısından yarar taşıyıp taşımadığı, ikincisi de projenin mühendislik

açısından teknik doğruları içerip içermediğidir. Kanal İstanbul Projesi bu iki temel noktada da kabul edilemez durumdadır. Bu nedenle Kanal İstanbul ÇED Raporu ve Projesi iptal edilmelidir.

Kanal İstanbul Teknik Değerlendirme Raporu'nun hazırlanmasında emeği geçen TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Kanal İstanbul Komisyonu üyelerine ve İstanbul Şubesi Yönetim Kurulumuza emekleri için teşekkür ederiz.

2. Kanal İstanbul ÇED Raporu Kazı, Patlatma, Nakliye Bilgileri

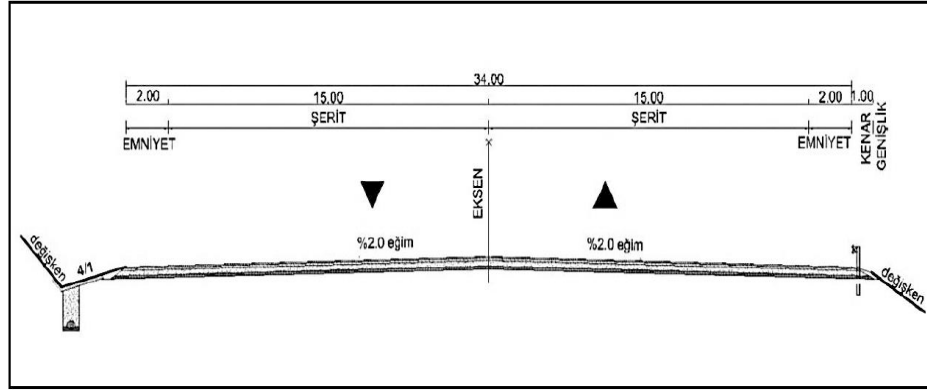
Kanal İstanbul ÇED Raporu'na göre 45 km'lik kanal güzergâhı boyunca toplam 1.079.252.000 m³ kazı yapılacağı ifade edilmiş ve kazılacak malzeme yoğunluğu 2.5 ton/m³ alınarak toplam hafriyat miktarının 2.700.000.000 ton olacağı belirtilmiştir (ÇED Raporu, Sayfa: Bölüm 6-36).

- Kanal kazı, nakliye ve dolgu çalışmalarının 4 yıl içinde tamamlanması hesaplanarak; yıllık 675.000.000 ton, aylık 52.200.000 ton, günlük 1.740.000 ton ve saatlik 72.500 ton hafriyat yapılacağı belirtilmiştir (ÇED Raporu, Sayfa: Bölüm 6-36).
- ÇED Raporu'nda kazının yapılacağı kanal güzergâhının jeolojik yapısı şu şekilde tanımlanmıştır: *“Kanal güzergâhı boyunca oluşturulacak şev geometrilerine göre, yarmalardan elde edilecek malzemeler; çoğunlukta İhsaniye formasyonuna (Teoi) ait kıltaşı – marn – çakıltaşı – kumtaşı – kireçtaşı birimleri, Kırklareli formasyonuna (Tek) ait kireçtaşı – killi kireçtaşı – marn birimleri ile güzergâhın belirli kesimlerinde yer alan, İslambeyli formasyonuna (Tei) ait kıltaşı – marn – kumtaşı birimleri, Trakya formasyonuna (Ct) ait kıltaşı – şeyl – kumtaşı birimleri ve Danişment formasyonuna (Tod) ait kıltaşı – kumtaşı birimleri ve kömür içeren seviyeleridir. Ayrıca, alüvyon (Qal) birimleri içerisinde açılacak şevlerde, kil ve kum boyu malzeme ile zemin özelliği gösteren Belgrad formasyonu (Tmpb) içerisinde açılacak şevlerden ise, kum boyu malzeme elde edilecektir”* (ÇED Raporu, Sayfa: Bölüm 3-231).
- Kanal İstanbul güzergâhında yapılacak kazılar, sağ ve sol yarmalar, şev geometrisi ve kazıların yapılacağı jeolojik birimler [Ek-2](#)'de paylaşılmıştır.
- ÇED Raporu'na göre kanal kazısından çıkarılacak toplam 1.079.252.000 m³ malzeme Karadeniz Kıyı Dolgu Alanı'nda ve Karadeniz Lojistik Merkez'inde dolgu amaçlı kullanılacaktır.
- Kanal kazısının %3,8'lik kısmının patlatmalı kazı ile geri kalan kısmının 50 m³'lük elektrikli halatlı kepçe ile kazı ve yüklemesinin yapılacağı, hafriyatın da 200 m³'lük maden tipi kaya kamyonları ile taşınacağı bilgisi verilmiştir. Projede kullanılacak makine ve ekipmanlar [Ek-3](#)'te paylaşılmıştır.



Şekil 1- ÇED Raporunda Belirtilen
Kaya Kamyonu-Elektrikli Halatlı Kepçe Örneği

- ÇED Raporu'nda kaya kamyonlarının kullanacağı yolun 34 metre genişliğinde ve %2 eğimde olacağı bilgisi paylaşılmıştır (Şekil 3.2.1.3.2. Sayfa: Bölüm 3-49).



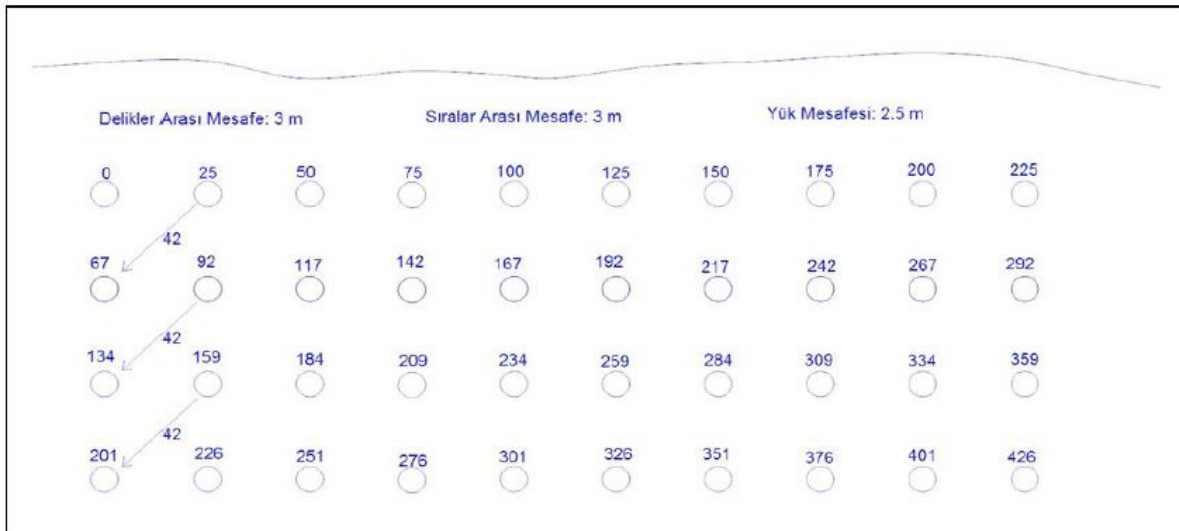
Şekil 3.2.1.3.2. Ulaşım Yolu Tip Kesiti

- Proje kapsamında patlatma ile sökülecek malzeme miktarı toplamda 41.496.094 m³ (103.740.235 ton) olup (Tablo 6.6.2.) bu kapsamda 12 ay (5 yıl) süreyle patlatma yapılacağı ve bir atımda 255 delik patlatılacağı ve patlatmaların 9+680 km ile 22+600 km arasında yapılacağı bilgisi verilmiştir (ÇED Raporu, Bölüm 3-237).

Tablo 6.6.2. Patlatmaların Gerçekleşeceği Hacim Tablosu (ÇED Raporu, Bölüm 6-34)

| Kilometre Aralığı | Kazı Hacmi (m ³) | Patlatma Oranı | Patlatma Hacmi (m ³) |
|-------------------|------------------------------|----------------|----------------------------------|
| 9+680 - 10+960 | 8.374.065 | 90% | 7.536.658 |
| 14+160 - 16+200 | 33.915.967 | 20% | 6.783.193 |
| 16+880 - 22+600 | 60.391.650 | 45% | 27.176.243 |

- 4
- Kanal İstanbul Projesi'nde uygulanması planlanan patlatma delik tasarımı Şekil 3.5.3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.5.3.1. Delik Tasarımı (ÇED Raporu, Sayfa: BÖLÜM 3-236)

- Kanal İstanbul Projesi'nde uygulanacak olan patlatma tasarım ve parametreleri [Ek-4](#)'te paylaşılmıştır.
- Kanal İstanbul Projesi kapsamında belirlenmiş olan patlatma ruhsat alanı [Ek-5](#)'te paylaşılmıştır.

3. Kanal İstanbul Projesi ve ÇED Raporu'na Dair Teknik Değerlendirmeler

- Kanal İstanbul gibi kazı miktarının çok büyük olduğu bir projede kazı, patlatma ve hafriyat hesaplarının yapılabilmesi için kanal güzergâhı boyunca kazılacak alanın jeolojik birimleri tek tek belirlenerek hangi jeolojik birimden ne kadar kazı yapılacağı belirtilmeli ve buna göre bir plan oluşturulmalıdır. Ancak ÇED Raporu'nda konu ile ilgili detaylı bir bilgi olmadığı için nasıl hesaplandığı bilgisi paylaşılmayan bir kazı miktarı verilmiş ve bu miktar baz alınarak çevresel etki değerlendirmesi yapılmıştır.
- Raporda kazı miktarı 1.1 milyar m³ verilmiş olup, bu miktarın nasıl hesaplandığı bilgisi verilmemiştir. **Böylesi büyük bir projede proje parametrelerinin açık bir şekilde paylaşılması gerekirken ÇED Raporu'nda kanal kazısının x,y koordinatları verilmiş ancak kanal kazı üçüncü boyutu (z koordinatları), kazı derinlikleri ve farklı jeolojik formasyonlara ait kazı bilgileri net bir şekilde paylaşılmamıştır.** Bu sebeple kazılacak malzeme miktarının nasıl hesaplandığı da anlaşılamamıştır.
- Raporda Ek_26-Ek_31 sayfa 13/20'de kazı çalışmalarının **4 yıl boyunca, yılda 300 gün ve günde 16 saat** yapılacağı belirtilmiştir. Ancak sayfa Bölüm 3-233'de kazı çalışmalarının bir bileşeni olan patlatma işlerinin toplam **5 yıl boyunca, yılda 12 ay, ayda 30 gün ve günde 24 saat** yapılacağı belirtilmiştir. Sayfa BÖLÜM 3-245'de de kamyon ve ekskavatör hesabı yapılırken **4 yıl boyunca, yılda 46 hafta, haftada 6 gün ve günde 24 saat çalışılacağı** ifade edilmiştir. Dolayısıyla ÇED Raporu kazı, patlatma, kamyon ve ekskavatör çalışma süreleri kendi içinde çelişmiş, farklı bölümlerde farklı çalışma saatleri verilerek hesaplamalar yapılmıştır. Raporda yapılan kazı ve nakliye hesaplamaları, planları birbiri ile çelişmekte ve bir tutarlılık arz etmemektedir. **Bu nedenle termin için yapılan hesaplamalar bilimsellikten uzaktır.**
- Raporda hangi jeolojik formasyondan ne kadar malzeme kazılacağı belirtilmemesine rağmen toplam 1.1 milyar m³ olarak belirtilen kazı miktarının, kabarma faktörü ile birlikte 1.3 milyar m³ olduğu belirtilmiştir. Bu verilerden hareketle kabarma faktörü oranının 1.18 olarak alındığı ortaya çıkmaktadır. Ancak Raporda kanal güzergâhı boyunca kazılacak formasyonların genel olarak *kireçtaşı, kumtaşı, kiltası, marn, şeyl ve alüvyonlu birimlerden oluştuğu belirtilmiştir. Bu birimlerin kabarma faktörleri 1.6 ile 1.3 arasında değişmektedir⁴. Kazının yapılacağı jeolojik formasyonlar dikkate alındığında kazı sonrası taşınacak hafriyat miktarı 1.76 milyar m³ ile 1.43 milyar m³ arasında değişecektir. Dolayısıyla, kabarma faktörünün yanlış hesaplanması nedeni ile ÇED Raporu'nda belirtilen taşınacak malzeme miktarı ve maliyeti daha yüksek, nakliye süresi de ÇED Raporu'nda belirtilenden daha uzun olacaktır. Bu da projenin ÇED Raporu'nda belirtilen termin sürelerinin ve aynı zamanda raporda hesaplaması yapılan çevresel etkilerinin de tamamen değişmesi anlamına gelmektedir.*
- Kanal İstanbul İşletme Risk Değerlendirme Raporu Sayfa 17/20'de yapılan "Kazı-Tarama Yapılması ve Nakliyesi-Depolanması Maliyetleri" bölümünde kazı miktarı 1.1 milyar m³ alınarak hesaplamalar yapılmış ve toplam maliyet bu şekilde bulunmuştur. Aynı bölümün bir önceki sayfasında nakliyat maliyeti için ortalama 20 km'ye 3 dolar/m³ birim fiyat belirlenmiştir. **Ancak nakliye maliyeti hesaplanırken, taşınacak malzeme miktarı kazı miktarı olan 1.1 milyar m³ baz alınarak yanlış bir hesaplama yapılmıştır (Tablo 1.5.). Taşınacak malzeme miktarı kazı miktarı değil kazı sonrası kabarma faktörü dikkate alınarak hesaplanmış olan toplam malzeme miktarı olmalıdır. Kazı sonrası nakliye edilecek/taşınacak malzeme miktarı 1,76 milyar m³ ile 1,43 milyar m³ arasında değişecektir. Bu da nakliye maliyet hesaplarında 1.98 milyar dolar ile 990**

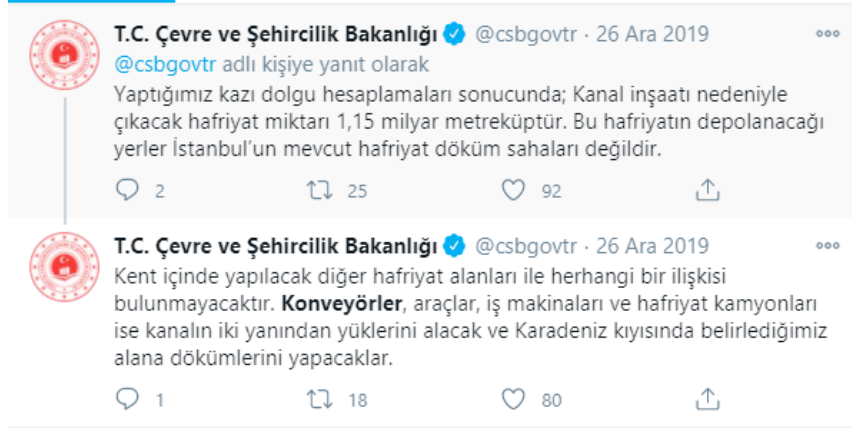
milyon dolar arasında bir maliyetin eklenmesi demektir. ÇED Raporu'nda belirtilen kanal maliyetleri ve bu denli büyük bir proje dikkate alınınca yapılan hesapların ve dolayısı ile projenin ne kadar özensiz, bilimsel ve teknik olmayan bir şekilde hazırlandığını ortaya çıkmaktadır.

Tablo 1.5. Kazı-Tarama Yapılması ve Nakliyesi- Depolaması Maliyetleri
(ÇED Raporu, Ek26_Ek31-Sayfa 17/20)

| Kanal Tipi | Kazı Miktarı (m ³) | Tarama Miktarı (m ³) | Toplam Kazı+Tarama (m ³) | Toplam Kazı, Nakliye;Depolama Maliyeti (Dolar) |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--|
| Tek Yön | 1.100.000.000 | 64.000.000 | 1.164.000.000 | 11.768.000.000 |
| Çift Yön | 1.764.000.000 | 102.000.000 | 1.866.000.000 | 18.864.000.000 |
| Ara Geçişli | 1.357.000.000 | 98.000.000 | 1.455.000.000 | 14.746.000.000 |

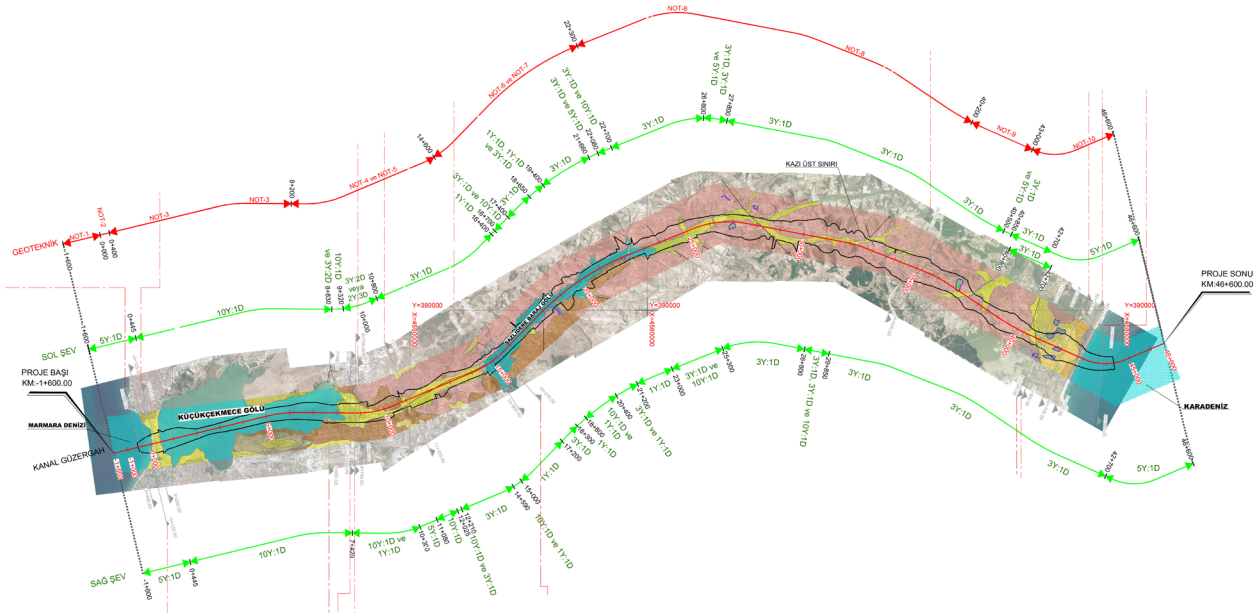
- ÇED Raporu'nda belirtilen ve kabarma faktörü dikkate alınmadan hesaplanan "kazı, nakliye ve depolama" maliyetleri 11.7 milyar dolar olarak belirtilmiştir. **ÇED Raporu'nda Kanal İstanbul Projesi'nin yapım maliyeti toplamda 75 milyar lira olarak belirtilmiştir.** ÇED Raporu'nun yayınlandığı Ocak 2020 tarihinde dolar kuru 5.9 lira (31.01.2020) alınarak hesaplandığında **Kanal İstanbul Projesi'nin sadece "kazı, nakliye ve depolama" maliyetleri yaklaşık 69 milyar lira tutmaktadır. Nakliye maliyetleri gerçek kabarma faktörleri üzerinden hesaplandığında ise "kazı, nakliye ve depolama" maliyetlerinin 75 milyar liranın üzerinde olduğu ortaya çıkmaktadır. Kanal İstanbul Projesi kapsamında yapılması gereken "Kaplama, sızdırmazlık, zemin ıslahı, dalgakıranlar, acil yanaşma rıhtımları, işletme tesisleri, Karadeniz Konteyner Limanı, Marmara Konteyner Limanı, Lojistik Merkezi, Küçükçekmece Yat Limanı" ile Kanal hattını kesen "enerji nakil hatları, kanalizasyon ve su iletim hatları, ulaşım yolları, akaryakıt hatları" gibi deplasman inşaat maliyetleri hangi kaynaktan karşılanacaktır?**
- Kazıların %3,8'inin patlatmalı kazı ile geri kalan kısmının 17 adet 50 metre küplük elektrikli halatlı kepçe ile yapılması, kazılan malzemenin de 400 adet 200 metre küplük kaya kamyonu ile taşınması/nakliyesi planlanmaktadır. Bu büyüklükteki iş makinelerinin dünyadaki üretimleri dikkate alındığında projeye başlar başlamaz temin edilmesi imkansızdır. **Kepçe ve kamyonların üretim ve teminleri en iyi ihtimalle yaklaşık 3-4 yıl arasında sürecektir. Ancak kanal kazı, nakliye ve dolgu çalışmalarının 4 yıl içinde tamamlanacağı belirtilmiştir** (ÇED Raporu, Sayfa Bölüm 6-36). **İş makinası seçiminden, termin planlamasına kadar yapılan hesaplamalar birbirleri ile örtüşmemektedir ve bilimsellikten uzaktır.**
- Raporda 200 m³'lük kaya kamyonları için 34 metre genişliğinde ve %2 eğimde ayrı özel bir yol yapılacağı belirtilmiştir. Raporda belirtilen şev/basamak genişlikleri dikkate alındığında kamyonların tüm kazı aynalarına/bölgelerine girmesinin zor olacağı, sadece belirli noktalardan taşıma yapılacağı sonucu ortaya çıkmaktadır. Kanal yarmalarında şevlerde/basamaklarda yapılacak kazının taşınmasında kaya kamyonları kullanılmayacaksa bu kadar büyük bir kazının/malzemenin taşınmasına yönelik olarak daha fazla iş makinası için nasıl bir kazı ve taşıma planı hazırlandığından detaylı olarak bahsedilmemiştir. Daha fazla iş makinası kullanılması hâlinde çevresel etkiler de değişeceği için kazı nakliye planı da yetersiz kalacaktır.
- 200 m³'lük kaya kamyonlarının özellikle malzeme ile yüklü olduğu zamanlarda hareket hâlindeyken kamyonların şevlere uygulayacağı dinamik yüklerin şevlere etkisi şev stabilitesi analizlerinde yer almamıştır ve bu bir eksikliklerdir.

- Kanal İstanbul İşletme Senaryoları Fizibilite Raporu, sayfa 10/20’de Bölüm 2 Kanal İşletme Fizibilite Çalışması’nda kazılan malzemenin nakli için “arazi topoğrafik yapısının konveyör ile taşımaya elverişli olmadığı değerlendirilmiştir” şeklinde açık bir ifade bulunmaktadır. Ancak Çevre ve Şehircilik Bakanı 26 Aralık 2019 tarihinde yaptığı basın açıklamasında (Şekil-2) ÇED Raporu’nda elverişli olmadığı belirtilmesine rağmen, kazı malzemesinin konveyörle de taşınabileceğini belirterek kamuoyunu yanlış yönlendirmiştir. Kanal İstanbul ÇED Raporu’nu değerlendirip karar verecek bir kurumun en üst düzey yöneticisinin kamuoyuna yanlış bilgi vermesi tarafsızlık ve bilimsellik ilkeleriyle bağdaşmamaktadır.



Şekil-2 Çevre ve Şehircilik Bakanı Açıklaması

- Raporda sayfa 3-222’de “Kanal güzergâhında öngörülen yarma kesitlerinin önemli bir bölümü, az–orta sert ve orta zayıf–zayıf nitelikli kaya birimleri içerisinde açılacaktır. Ancak, Kırklareli Formasyonuna (Tek) ait kumlu–killi kireçtaşı ve kireçtaşı birimleri ile İhsaniye ve İslambeyli formasyonu içerisindeki kireçtaşı ara seviyeleri, sert–çok sert özellikler sergilemekte olup, kazıların kırıcı veya gerekmesi durumunda patlatma yöntemi ile yapılması uygun olacaktır.” denilmektedir. Patlatma Alanı Harita Gösterimi’nde (Ek-5) patlatma alanı, Küçükçekmece Gölü’nden başlayarak kanalın sonu olan Karadeniz’e kadar belirlenmiştir. Ancak yukarıda da verilmiş olan Patlatmaların Gerçekleşeceği Hacim Tablosu’nda patlatma kilometre aralığı 9+680 km ile 22+600 km arasında sınırlandırılmıştır. Patlatma alanı farklı jeolojik birimlerden (kireçtaşı, kumtaşı, kiltası, marn, şeyl ve alüvyon) oluşmasına rağmen patlatma tasarımları ve hesaplamaları sadece kalkere göre yapılmıştır. **Tüm kanal güzergâhı dikkate alındığında en az kalker kadar sert formasyonlar söz konusudur. Özellikle aşağıda Şekil-3 Kazı Şev Anahtar Planı’nda görüldüğü ve belirtildiği gibi 22+300 ile 40+200 km’ler arasında yer alan İhsaniye formasyonu patlatmalı kazı yapılabilecek bölgeler içerisinde belirtilmiştir. Kazı şev anahtar planında 22+300 ile 40+200 km’ler arasında belirtilen Not-8 bölgesinden geçen Kuzey Marmara Otoyolu kazı, inşaat çalışmalarında yüzeye yakın bölgelerde bile oldukça sert kayalarla karşılaşmış ve bölgede patlatmalı kazılar yapılmıştır. Aynı şekilde kanal güzergâhı yanında 3. Havalimanı bölgesinde de patlatmalı kazılar yapılmıştır. ÇED Raporu’nda kanal güzergâhında belirtilen jeolojik formasyonlar ve kayalar ile Kuzey Marmara Otoyolu projesi ve 3. Havalimanı projesinde yapılan patlatmalı kazılar dikkate alındığında ve maden mühendisliği bilimi ve tekniğine göre bu veriler yorumlandığında, bu büyüklükte bir kazı için patlatmalı kazı miktarı ÇED Raporu’nda belirtilen %3.8’den çok daha fazla olacaktır. Dolayısıyla raporda hesaplanan çevresel etki değerleri belirtilenden çok daha farklı çıkacaktır.**



Şekil-3, Kanal İstanbul Kazı Şevleri Anahtar Planı
(Kazı Şev Anahtar Planı'nın detaylı hâli Ek-6'da paylaşılmıştır.)

- Tüm kanal hattı boyunca aynı formasyon içerisinde patlatma yapılacağı düşünülmüş (kalker) ve buna bağlı olarak tek tip patlatma tasarımının uygulanacağı öngörülmüştür. Ancak kanal güzergâhı içerisinde kireçtaşı, kumtaşı, kiltası, marn, şeyl ve alüvyon gibi farklı özellikler gösteren formasyonlar mevcuttur. Bu farklı formasyonlar dikkate alınmadan patlatma tasarımı yapılmış ve çevresel etkiler bu doğrultuda yorumlanmıştır. Örneğin aşağıda Şekil-4'te verilen haritada ve ÇED Raporu'nda belirtilen, Kanal İstanbul Projesi Patlatma Alanı–İstanbul Havalimanı Etkileşim Haritası'nda da görüldüğü gibi Patlatma Alanı Koordinatlarına göre patlatma alanı sınırı İstanbul Havalimanı'na ortalama 500 metre mesafede bulunmaktadır ve bu noktada İstanbul Havalimanı Yakıt Depolama Tankları yer almaktadır. Raporda bu noktalarda herhangi bir patlatma yapılırsa sonuçları ve çevresel etkilerine dair herhangi bir analiz bulunmamaktadır. Bu nedenle kazı bölgeleri ve formasyonlarına özgü patlatma kaynaklı oluşabilecek çevresel etkiler değerlendirilerek raporda belirtilmelidir. Ancak raporda böyle bir değerlendirme söz konusu değildir.



Şekil 4-Kanal İstanbul Projesi Patlatma Alanı – İstanbul Havalimanı Etkileşim Haritası
(ÇED Raporu Patlatma Alanı Koordinatlarına göre yeniden hazırlanmıştır.)

- Patlatmalı kazı süresi ve yıllık miktarı ile ilgili Sayfa:Bölüm 3-233'te "Projenin inşaat çalışmalarının **7 yılda tamamlanacağı** öngörülmektedir. Buna göre **yılda 5.928.013 m³ kaya malzemesi patlatma ile kazılacaktır.**" denilmektedir. Aynı sayfadaki bir alt paragrafta Patlayıcı Madde Hesaplarında Proje Ömrünün yani patlatmalı **kazının 5 yılda tamamlanacağı** ifade edilmiştir. Patlatma hesapları ile ilgili nihai rapor olan "Proje Kapsamında Uygulanacak Olan Patlatma Dizaynı Parametreleri (Ek-4) tablosu incelendiğinde **yılda 8.299.219 m³ kayacın patlatma ile kazılacağı belirtilmiştir.** Bu da 5 yılda 41.496.094 m³ kayanın patlatma ile kazılacağı anlamına gelmektedir. Aşağıda Şekil-5'te de verildiği gibi aynı raporda patlatma ile yapılacak kazı süresinin bir yerde "**yılda 5 milyon 928 bin m³ kayacın 7 yıl içinde patlatma ile kazılacağı**" belirtilirken başka bir yerde "**yılda 8 milyon 299 bin m³ kayacın 5 yılda patlatma ile kazılacağı**"nın belirtilmesi rapordaki tutarsızlığı göstermektedir. Patlatmalı kazı süresinin değişmesi patlatma için kullanılacak patlayıcı madde miktarının ve aynı zamanda çevresel etkilerin de değişmesine neden olacaktır. **Açıkça görüldüğü gibi patlatma planları ve hesapları birbiri ile uyuşmamaktadır ve alelacele hazırlanmış olan bu rapor bilimsellikten uzaktır.**

Projenin inşaat çalışmalarının 7 yılda tamamlanacağı öngörülmektedir. Buna göre yılda 5.928.013 m³ kaya malzeme patlatma ile kazılacaktır. Yapılan laboratuvar deneyleri sonuçlarına göre malzeme yoğunluğu 2,50 ton/m³ olarak alınmıştır.

Patlayıcı Madde Hesaplamaları:

Görünür rezerv miktarı : 41.496.094 m³ (Hesaplama sonuçları Tablo 3.5.3.5'te verilmiştir)

Proje Ömrü : 5 yıl
 Çalışma Süreleri : 12 ay, 30 gün, 24 saat
 Vardiya : Üç Vardiya
 Kaya cinsi : Kalker
 Ayna uzunluğu (w) : 27 m
 Basamak Yüksekliği (K) : 10 m
 Delik Çapı (d) : 0,89 m
 Kaya Sabiti (c) : 0,4
 Delik Eğimi : dik
 Patlayıcı Madde : ANFO
 Delik Koşulu : Kuru

| Parametreler | Talep Edilen | Birim |
|----------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Formasyon | 8.299.219 | m³(Kalker) |
| Kayaç Yoğunluğu | 2,50 | ton/m ³ |
| Yıllık Çalışma Süreleri | 360 | gün/yıl |
| Yıllık Üretim Miktarı | 20.748.047 | ton/yıl |
| Aylık Üretim Miktarı | 691.602 | ton/ay |
| Aylık Üretim Miktarı | 276.640 | m³/ay |
| Günlük Üretim Miktarı | 23.053 | ton/gün |
| Günlük Üretim Miktarı | 9.221 | m ³ /gün |
| Kaç Günde Bir Patlatma Yapılacak | 1 (Her gün) | gün |
| Aylık Patlatma Sayısı | 30 | Atım |
| Yıllık Patlatma Sayısı | 360 | Atım |
| Delik Paterni | | |

Şekil 5- Patlatma Planları (ÇED Raporu Sayfa:Bölüm 3-233/Bölüm 3-236)

- Patlatma kaynaklı sismik dalgalar sahanın jeolojik özelliklerine göre farklılık göstermektedir. 45 km'lik kanal güzergâhı boyunca farklı jeolojik yapılar kazılacağı için her bir bölgede sismik dalgalar farklı şekillerde ve hızlarda oluşacaktır. Bu durum ise ÇED Raporu'nda göz ardı edilmiştir.
- ÇED Raporu'nda belirtilen patlatma yapılacak güzergâhın yakınlarında bulunan ve yapılacak olan atımlardan etkilenmesi muhtemel unsurlar (mesken, mühendislik yapıları, okul, hastane, sarsıntıya duyarlı hassas yapılar vb.) detaylı olarak belirlenmemiş ve ÇED Raporu'nda belirtilmemiştir. Sayfa:Bölüm 3-239'daki titreşim hesabında tepe titreşim sınırı değeri 5 mm/sn alınarak hesaplama yapılmıştır. Bu değer Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilmiş olan en alt tepe titreşim değeri olup emniyetli olduğu düşünülebilir. Oysa bu değer ABD Madencilik Bürosu tarafından meskenler için verilen standardın aynısı olup hassas mühendislik yapıları, bazı özel elektronik donanımlar, sarsıntıya duyarlı hassas yapılar ve insan konforu için kullanılması uygun değildir.
- Kil gibi formasyonlarda Vp hızı 2500-2800 m/s arasındayken kalker gibi formasyonlarda Vp hızı 3600-6400 m/s arasındadır. Bu nedenle **çevrede bulunan hasar risk noktalarında oluşacak sarsıntı miktarının hesaplanması için sahanın özgün titreşim yayılım denkleminin bilinmesi gerekmektedir.** Ancak ÇED Raporu'nda ABD USBM (Birleşik Devletler Madencilik Bürosu) tarafından geliştirilmiş olan, taş ocakları için öngörülen ve %50 güvenilirlikli olduğu açıkça belirtilen (Tablo 3.5.3.6.) $P=1090.(SD)^{-1.82}$ formülü, özgün titreşim yayılım denklemini

olarak kullanılmıştır. Bu formül ABD'deki düzenli üretim yapan taş ocakları için geliştirilmiştir ve kullanımı doğru değildir. Bu nedenle çevrede bulunan risk noktalarına hasar verilip verilmeyeceği konusunda, bu formül baz alınarak cevap verilmesi mümkün değildir.

Tablo 3.5.3.6. Farklı Kazı Türleri ve Patlatma Yapılan İşkolları için Geçerli Titreşim Tahmin Formülleri (ÇED Raporu Bölüm 3-239)

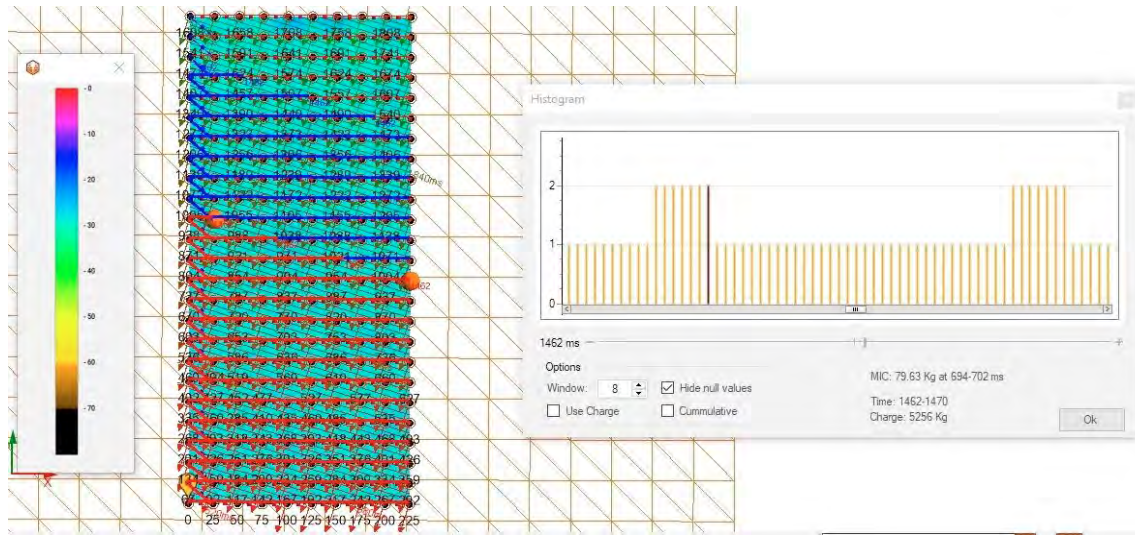
| Patlatma Türü | Metrik Formül (mm/sn) | Güvenilirlik Derecesi | Kaynak |
|---------------------------------|--|---|------------------------|
| Genel | $P = 1140 \times SD^{-1,6}$ | En iyi uyum (%50 güvenilirlik) | Dupont |
| İnşaat | $P = 173 \times SD^{-1,6}$ | Alt sınır eşitliği (%50'den az güvenilirlik) | Oriard |
| İnşaat | $P = 1730 \times SD^{-1,6}$ | Üst sınır eşitliği (%95 güvenilirlik) | Oriard (2005) |
| İnşaat | $P = 4320 \times SD^{-1,6}$ | Üst sınır-yüksek hapsedme/patlayıcı fazla gömülmüş (%95 güvenilirlik) | Oriard (2005) |
| İnşaat | $P = 53 \times SD^{-1,09}$ | En iyi uyum (%50 güvenilirlik) | USBM RI 8507 |
| Taş Ocağı | $P = 1090 \times SD^{-1,62}$ | En iyi uyum (%50 güvenilirlik) | USBM Bülten 656 |
| Kömür Madeni | $P = 905 \times SD^{-1,52}$ | En iyi uyum (%50 güvenilirlik) | USBM RI 8507 |
| Kömür Madeni | $P = 3330 \times SD^{-1,52}$ | Üst sınır eşitliği (%95 güvenilirlik) | USBM RI 8507 |
| Kömür (düşük frekanslı sahalar) | $P = 1252 \times SD^{-1,31}$ | En iyi uyum (%50 güvenilirlik) | USBM RI 9226 |

- ÇED Raporu'nda verilen hava şoku yayılımı (Tablo 3.5.3.9.) ise "Açıkta Patlatma" $P=3589.SD^{-1,38}$ formülü baz alınarak hesaplanmıştır. Ancak maden mühendisliği ve patlatma bilimi ve tekniğine göre hava şoku değerlendirilmesi yapılırken sahanın özgün titreşim yayılım denklemi kullanılmaktadır ve bu denklem 3V (küp kök) ifadesiyle tanımlanır. Titreşim yayılım denklemi için ABD USBM tarafından geliştirilmiş olan ve taş ocakları için öngörülen bu formül baz alınacaksa hava şoku yayılım denklemi için de yine bu formül baz alınmalıdır.

Tablo 3.5.3.9. Farklı Madencilik Türleri ve Patlatma Yapılan İşkolları için Geçerli Hava Şoku Tahmin Formülleri (ÇED Raporu, Bölüm 3-241)

| Patlatma Türü | Metrik Formül (mm/sn) | Güvenilirlik Derecesi | Kaynak |
|---------------------------------------|--|-----------------------|---------------------|
| Açıkta Patlama (Hapsedilmemiş) | $P = 3589 \times SD^{-1,38}$ | En iyi uyum | Perkins |
| Kömür Madeni (Arakesme Patlatma) | $P = 2596 \times SD^{-1,52}$ | En iyi uyum | USBM RI 8485 |
| Kömür Madeni (Şev Öteleme Patlatması) | $P = 5,37 \times SD^{-0,79}$ | En iyi uyum | USBM RI 8485 |
| Taşocağı (Basamak Patlatması) | $P = 37,1 \times SD^{-0,97}$ | En iyi uyum | USBM RI 8485 |
| Metal Madeni | $P = 14,3 \times SD^{-0,71}$ | En iyi uyum | USBM RI 8485 |
| İnşaat (Ortalama) | $P = 24,8 \times SD^{-1,1}$ | En iyi uyum | Oriard (2005) |
| İnşaat (İyi Hapsedilmiş) | $P = 2,48 \times SD^{-1,1}$ | En iyi uyum | Oriard (2005) |
| Gömülü (Tam Hapsedme) | $P = 1,73 \times SD^{-0,96}$ | En iyi uyum | USBM RI 8485 |

- ÇED Raporu Sayfa:Bölüm 3-240'ta "bir atımda kullanılacak patlayıcı madde miktarı 43 kg olarak yapılan hesaplama sonucunda 126,35 m mesafeden daha uzak yapılarda olumsuz bir etki söz konusu değildir." denilmektedir. Patlatma literatüründe genellikle 8 ms bandı içerisinde patlayan delikler aynı anda patlamış kabul edilir ki bu durum titreşim açısından en önemli parametre olan Birim Zamanda Devreye Giren Patlayıcı Madde Miktarını kontrol eder. Verilen değerlerden ve seçilen gecikme sürelerinden hareketle yapılan hesaplamalarda böyle bir atım sırasında 2 adet delik 8 ms bandı içerisinde patlamaktadır ve delikler çakışmaktadır (Şekil-6). Bu nedenle titreşim hesaplamalarında birim zamanda patlayan patlayıcı miktarı, raporda belirtildiği gibi 43 kg değil, öngörülen miktarın minimum 2 katı olacak şekilde hesaplanmalıdır. Dolayısıyla ÇED Raporu'nda belirtilen titreşim tahminleri ve hava şoku tahminleri tamamen yanlıştır.



Şekil 6- Patlatma Paterni (tasarımı) Bilgisayar Uygulaması

- Deliklerin önündeki yük mesafesinin titreşim ve kaya fırlamasını kontrol eden parametrelerden biri olduğu, uygulamada bilinen bir gerçeklik olup patlatma ile ilgili kaynaklarda yer verilmektedir. Çoklu sıralı atımlarda geriye doğru sıra sayısı arttıkça deliklerin önünde yeterli serbest yüzey yaratılmayacak ve bu sıkışmaya bağlı olarak yukarı ve geri yönde kaya fırlaması riski ile titreşim seviyesi artacaktır. Patlatma hesaplamaları yanlış olduğundan bu patlatma tasarımına göre patlatma yapılması hâlinde çevresel etkiler ve bunun yanında işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından da riskler ortaya çıkacaktır.
- Kanal projesi için yapılması hedeflenen patlatmalarda, tüm deliklerin kuru olduğu düşünülerek bütün hesaplamalar ANFO üzerinden yapılmıştır. Ancak kanal güzergâhında, sulu deliklerin ve su tutan zeminlerin bulunduğu bilinmektedir. Sulu deliklerde suya dayanıklı emülsiyon patlayıcıların kullanılması zorunluluktur. Emülsiyon patlayıcıların yoğunluğu ise ANFO yoğunluğuna göre daha fazladır ve dolayısıyla, sulu ortamlarda delik başına şarj minimum 55 kg olacaktır. Bu durumda gecikme başına düşen şarj miktarı 110 kg'dan az olmayacaktır. Bu durum sarsıntı ve hava şoku tahminlerini çok daha yüksek seviyelere çıkaracaktır. **Raporun ilgili kısmında yapılan hesaplamalar tamamen yanlıştır ve mühendislik tasarımından uzaktır.**
- Raporda bulunan "Proje Kapsamında Uygulanacak Olan Patlatma Dizaynı Parametreleri" tablosunda patlatma paternine göre **1 delikten 90 m³ malzeme çıkacağı belirtilmesine rağmen Sayfa:Bölüm 6-38'de Emisyon Kaynağı hesaplarında delik başına 75 m³ malzeme çıkacağı belirtilmiştir. Raporda belirtilen parametreler birbiri ile çelişmektedir ve yanlıştır.**
- Patlatma tasarımında atım genişliği 27 m olarak verilmiştir ve bu bilgiden hareketle, sıra sayısının 11 olduğu anlaşılmaktadır. Sıra sayısı arttıkça titreşim, hava şoku ve taş savurulması gibi çevresel riskler artmaktadır.
- ÇED Raporu'nda agrega ocaklarında yapılacak üretim miktarları, üretim yöntemleri, patlatma detayları ve patlatmanın çevresel etkileri hakkında bilgiler mevcut değildir.
- Sayfa:Bölüm 3-230'da "Patlayıcı maddelerin taşınması ve kullanılması ile ilgili olarak alınacak önlemlerle ilgili 13.08.1984 tarihli 84/8428 karar sayılı "Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük" hükümlerine uyulacaktır." denilmektedir. **Ancak bu tüzük, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın 9/12/2013 tarihli ve 18201 sayılı yazısı üzerine, Bakanlar Kurulu'nca 16/6/2014 tarihinde yürürlükten kaldırılmıştır.** Kaldırılan bu tüzük yerine Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir.

4. Sonuç

Kanal İstanbul gibi ekolojik, çevresel, ekonomik ve jeopolitik açıdan büyük sonuçlar ortaya çıkaracak bir projenin, konunun uzmanları olan bilim ve meslek insanları tarafından uzun ve detaylı bir araştırma, tartışma ve değerlendirme süreçlerinin işletilerek yapılması gerekirdi. Ancak projenin bilim ve meslek insanları tarafından detaylı bir değerlendirmesinin yapılabilmesi adına gerekli teknik bilgiler paylaşılmadığı için projeye dair eksik/yetersiz bilgiler barındıran bir ÇED Raporu üzerinden değerlendirilme yapılmak zorunda kalınmıştır.

Kanal İstanbul Projesi'nin ÇED Raporu'nda bulunan, maden mühendisliği disiplinini ilgilendiren ve yukarıda detayları paylaşılan "kazı, patlatma ve nakliye" konu başlıklarında yapılan değerlendirmeler "yöntemler, hesaplamalar, planlar ve sonuçları" itibari ile bilimsel ve teknik doğrular ile çelişmektedir ve yanlışlar içermektedir. Özellikle kazı, patlatma ve nakliye işleri projenin en büyük bölümünü oluşturması nedeni ile Kanal İstanbul ÇED Raporu'nun ve Kanal İstanbul Projesi'nin iptal edilmesi gerekmektedir.

Kanal İstanbul Projesi tekil olarak ve sadece teknik olarak değerlendirilecek bir konu değildir. Konunun ekonomik, politik, ekolojik ve teknik yönden bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. 3.Köprü, 3.Havalimanı ve Kanal İstanbul Projesi'nin birlikte değerlendirilerek, İstanbul'a yaşam sağlayan kuzey aksında ve kanal güzergâhı bölgesinde yapılmak istenen "Yenişehir"⁵ ve bu projeler ile yaratılacak rantın AKP iktidarı ve sermayesini beslemek için yapılan projeler olduğu açık bir şekilde ortadadır. Kanal İstanbul güzergâhında yapılan plan değişiklikleri, arazi el değiştirmeleri ve Kanal ÇED Raporu'nda belirtilen en büyük gelir kaleminin gayrimenkul olması kanalın neye hizmet edeceğini, ne amaçla yapılmak istendiğini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

12 Kanal İstanbul, halkın ihtiyaçlarıyla ve bilimsel teknik doğrularla örtüşmeyen; doğaya, kente ve İstanbul'un yıkımına neden olacak bir kent suçudur. Kanal'a değil halkın ihtiyaçlarına bütçe ayrılmalıdır. Kanal İstanbul Projesi ve ÇED Raporu iptal edilmelidir.

**İstanbul Hepimizin!
Ya Kanal Ya İstanbul!**

**TMMOB Maden Mühendisleri Odası
1 Aralık 2020, İstanbul**

Kaynaklar ve Ekler

Kaynaklar

1. Kanal İstanbul Projesi Nihai ÇED Raporu ve Ekleri (2020), <https://istanbul.csb.gov.tr/istanbul-ili-kucukcekmece-avcilararnavutkoy-basaksehir-ilcesi-ced-olumlu-duyuru-405973>
2. TMMOB İstanbul İl Koordinasyon Kurulu'nun Kanal İstanbul ile ilgili 2018 - 2020 arası yaptığı tüm açıklama, rapor, etkinlik, dava, yönerge ve dilekçe örnekleri, <http://tmmobistanbul.org/kanal-istanbul>
3. **İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kanal İstanbul Çalıştay** Raporu (2020), https://kanal.istanbul/wp-content/uploads/2020/06/KanalIstanbulCalistayi_Dijital.pdf
4. Açık İşletmelerde Kazıcı-Taşıyıcı Ekipman Kapasite Tayini, Makina ve Ekipman Seçimi, Sayfa 167, Maden Mühendisliği Açık Ocak İşletmeciliği El Kitabı, TMMOB Maden Mühendisleri Odası
5. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi "Kanal İstanbul ve Yenişehir Projesi Teknik Raporu 2" (2020), http://www.cmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=101492&tipi=91&sube=2

Ekler

Ek-1: Kanal İstanbul Davası Bilirkişiler hk. İstanbul 10. İdare Mahkemesi Ara Kararı

T.C.
İSTANBUL
10. İDARE MAHKEMESİ
ESAS NO : 2020/561

ARA KARARI

Davacılar İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Vekili Av. Kadir Daylık, Av. Berna Çelik, Mimarlar Odası (İstanbul Büyükşehir Şubesi) Vekili Av. Berna Çelik tarafından, Kanal İstanbul Projesine ilişkin (Kıyı Yapıları -Yat Limanları Konteyner Limanları ve Lojistik Merkezleri- Denizden Alan Kazanımı, Dip Taraması, Beton Santralleri dahil) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na verilen 17.01.2020 tarih ve 5774 sayılı ÇED olumlu kararının iptali İstemiyle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na karşı açılan davada işin gereği görüldü:

-Uyumsuzluğun, teknik yönden açıklığa kavuşturulabilmesi için alanında uzman bilirkişilerin görüşüne başvurulması gerekli görüldüğünden, Mahkememizin 05.05.2020 tarihli ara kararı ile mahallinde keşif ve bilirkişi incelemesi yaptırılmasına karar verilmiş olup, keşfe katılacak ve rapor hazırlayacak bilirkişilerin tespiti gerekmektedir, dava konusu ÇED raporunda bahsi geçen konular özetle aşağıda belirlenmiştir.

Çevre

- Proje sırasındaki çalışmaların çevreye etkileri
 - Patlamalı kazı**
 - Trafik yoğunlaşması
 - Araç toz ve emisyon yoğunluğu,
 - Gürültü ve titreşim yoğunluğu,
- Çıkarılacak toprağın Marmara Denizine dökülmesinin etkileri
 - 115 milyar m3 dip taramasının etkileri
 - Marmara Denizinde oluşturulması planlanan 4 adet adanın etkileri
- Tarımsal arazi kayıpları
- Hayvancılık yapılan (çayır, mera, vb) yerlerin kaybı
- Halen yürütülmekte olan hizmetlere etkisi
 - Altyapı hizmetlerine ait hatlarla kesişme, (Gaz, Elektrik, Telefon, Su hatlarına etkisi)
 - Askeri alanlarla kesişme
 - İstanbul Havaalanı, Atatürk Havaalanı ile kesişme
 - Ulaşım hatları ile kesişme
- Proje sırasında kurulacak tesislerin etkisi
 - 4 adet entegre tesis
 - Konteyner Limanları
 - Lojistik Merkez
 - Küçükçekmece Yat Limanı
- Proje sırasında ortaya çıkacak atıkların çevreye etkileri
 - Çamur atıklar
 - Organik atıklar
 - Yıkım atıkları
 - Tehlikeli atıklar

T.C.
İSTANBUL
10. İDARE MAHKEMESİ
ESAS NO : 2020/561

Fatih Sultan Mehmet Üniversitesi Rektörlüğü'nden

Uyumsuzluğun çözümü ve yukarıda belirlenen hususların açıklığa kavuşturulmasını teminen uzman bilirkişilerin görüşlerine başvurulması gerektiğinden;

Çevre Mühendisliği Bölümü: Ekoloji ve Mikrobiyoloji, Su, Atık su ve atık, Hava Kirliliği bölümlerinde çalışmaları olan öğretim üyeleri

İnşaat Mühendisliği Bölümü: Hidroloji, Ulaştırma, Su Yapıları, Deniz Yapıları bölümlerinde çalışmaları olan öğretim üyeleri

Jeoloji Mühendisliği bölümünde çalışmaları olan öğretim üyeleri

Jeofizik Mühendisliği bölümünde çalışmaları olan öğretim üyeleri

Geomatik (Harita) Mühendisliği bölümünde çalışmaları olan öğretim üyeleri

Mimarlık Bölümü: Mimarlık Tarihi ve Restorasyon alanlarında çalışmaları olan öğretim üyeleri

Şehir ve Bölge Planlama bölümünde çalışmaları olan öğretim üyelerinin belirlenmesi,

Belirlenen branşlardaki öğretim üyelerinin Ad/Soyad, TC Kimlik No, Uzmanlık alanı, Adres, Telefon Numarası, IBAN bilgileri ile birlikte liste halinde 15 gün içerisinde Mahkememize gönderilmesi hususu tebliğ olunur. 13/06/2019

Başkan
KADİR YILDIZ
94906

Üye
MUHARREM BER
191804

Üye
SELİM ALBAYRAK
191746

T.C.
İSTANBUL
10. İDARE MAHKEMESİ
ESAS NO : 2020/561

Tatlı ve Tuzlu Su

- Yeraltı sularına etkileri
 - Kanaldan su sızması
 - Tozumuyla önlemek amacıyla yapılacak sulama işlemi
- Sazlıdere Barajının iptal edilmesinin etkileri
- İçme suyu isale hatlarının kesilmesi tehlikesi
- Denizlerdeki su kalitesine etkileri
- Barajlar ve İstanbul'un su ihtiyacının karşılanması bakımından etkileri

Canlılar

- Kuş Göç alanlarının etkilenip etkileneceği
- Tatlı ve tuzlu su canlılarının olumsuz etkilenip etkileneceği
- Bölgedeki göllerde dip canlı ölümlerinin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği
- Sazlıdere Barajı iptal edileceğinden buradaki canlıların başka göllere taşınıp taşınmayacağı, türlerin korunma imkanının olup olmayacağı
- Bölgedeki sürünen türleri, amfibi türleri v.s. türlerin olumsuz etkilenip etkileneceği

Jeoloji

- Proje sırasında yapılacak kazı çalışmaları sonucunda riskli bölgelerde Heyelan tehlikesi oluşup oluşmayacağı
- Projenin riskli bölgeler açısından Taşkın riski yaratıp yaratmayacağı
- Projenin deprem riskine olumsuz etkisinin olup olmadığı,

Kültür

- Proje alanındaki Doğal SİT alanları gözönünde bulundurularak, projenin Doğal Sit alanlarına etkisi
- Proje alanındaki Arkeolojik SİT alanları gözönünde bulundurularak, projenin Arkeolojik Sit alanlarına etkisi
- Proje alanındaki tescilli arkeolojik yapıların taşınabilip taşınmayacağı,

Bilirkişilere sorulacak sorular:

Kanal İstanbul Projesine ilişkin düzenlenen ÇED olumlu raporuna ilişkin yukarıda özet olarak belirlenen hususlar dikkate alınmak suretiyle,

- 1-Çevresel etki değerlendirmesi bakımından projenin çevreye olumsuz etkilerinin olup olmadığı, raporda olumsuz etkilerin önlenmesine ilişkin yeterli değerlendirmelerin bulunup bulunmadığı, raporda bu önlemlere yer verilip verilmediği, projenin olumsuz etkilerinin kabul edilebilir düzeyde olup olmadığı,
- 2-Projenin gerçekleştirileceği yer seçiminin etki alanı, çevresel özellikler bakımından uygun olup olmadığı, raporda alternatif alanların değerlendirilip değerlendirilmediği,
- 3-Raporda Etki Alanı, Çevresel Özellikler, Çevresel Etki Değerlendirmelerinin tam ve doğru olarak belirlenip belirlenmediği,
- 4-Raporda yukarıda belirtilen hususlarla ilgili Kurum görüşlerinin alınıp alınmadığı,
- 5-Raporun ÇED değerlendirme Genel Formatına (Ek-3) uygun olup olmadığı hususlarının irdelenmesi.

Ek-2: Kanal İstanbul Projesi kapsamında öngörülen sağ ve sol yarmalara ait özellikler

Tablo 5.5.2.27. Kanal Güzergâhı Öngörülen Yarmalara Ait Özet Tablo- Sağ Yarmalar

(ÇED Raporu, Sayfa Bölüm 5-63)

| Kilometre Aralığı | | Jeolojik Birim | SAG Şev Oranları (Y/D) | Maks. Kanal Şev Üst Açıklığı (m) | Min. Kanal Şev Üst Açıklığı (m) | Açıklamalar |
|-------------------|--------|----------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---|
| -1+600 | 0+070 | Qal | 5/1 | 767 | 400 | |
| 0+070 | 0+445 | Qal | 5/1 | 1.014 | 767 | |
| 0+445 | 7+420 | Qal | 10/1 | 1.254 | 392 | |
| 7+420 | 10+300 | Qal, Tek | 10/1, 1/1 | 892 | 690 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 10/1, devamındaki şevler 1/1 oranında açılacaktır. |
| 10+300 | 11+080 | Qal | 5/1 | 889 | 706 | |
| 11+080 | 12+025 | Qal | 10/1 | 781 | 606 | |
| 12+025 | 12+210 | Qal, Teoi | 10/1, 3/1 | 648 | 604 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 10/1, devamındaki şevler 3/1 oranında açılacaktır. |
| 12+210 | 14+590 | Teoi | 3/1 | 1.033 | 536 | |
| 14+590 | 15+000 | Qal | 10/1, 1/1 | 1.383 | 738 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 10/1, devamındaki şevler 1/1 oranında açılacaktır. |
| 15+000 | 15+700 | Tek | 1/1 | 760 | 526 | |
| 15+700 | 16+400 | Tek | 1/1 | 525 | 434 | |
| 16+400 | 17+200 | Tek | 1/1 | 1.211 | 522 | |
| 17+200 | 18+300 | Teoi | 3/1 | 935 | 581 | |
| 18+300 | 18+800 | Tek, Ct | 1/1 | 1.060 | 597 | |
| 18+800 | 20+400 | Tek,Qal | 1/1,10/1 | 1.121 | 668 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 1/1, devamındaki şevler 10/1 oranında açılacaktır. |
| 20+400 | 21+200 | Teoi, Tek | 3/1, 1/1 | 953 | 545 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 3/1, devamındaki şevler 1/1 oranında açılacaktır. |
| 21+200 | 23+000 | Tek | 1/1 | 1.193 | 577 | |
| 23+000 | 25+300 | Qal, Teoi | 3/1,10/1 | 1.070 | 668 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 3/1, devamında 10/1 oranında açılacaktır. |

| Kilometre Aralığı | | Jeolojik Birim | SAG Şev Oranları (Y/D) | Maks. Kanal Şev Üst Açıklığı (m) | Min. Kanal Şev Üst Açıklığı (m) | Açıklamalar |
|-------------------|--------|------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| 25+300 | 28+800 | Teoi | 3/1 | 1.126 | 618 | |
| 28+800 | 29+850 | Teoi, Qal | 3/1,3/1,10/1 | 1.193 | 841 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 3/1 oranında, devamında ilk şev 3/1, devamındaki şevler ise 10/1 oranında açılacaktır |
| 29+850 | 42+700 | Teoi, Tod | 3/1 | 1.415 | 532 | |
| 42+700 | 46+600 | Qk, Qal ⁽¹⁾ | 5/1 | 1.203 | 622 | |

*1: 5Y:1D denizaltındaki tarama şevlerinde statik durumda stabilite problemi beklenmemekte olup, deprem durumunda stabilite sorunu sebebiyle deniz altında yeniden tarama yapılması gerekmektedir.

Tablo 5.5.2.28. Kanal Güzergâhi Öngörülen Yarmalara Ait Özet Tablo- Sol Yarmalar

(ÇED Raporu, Sayfa Bölüm 5-64)

| Kilometre Aralığı | | Jeolojik Birim | SOL Şev Oranı (Y/D) | Maks. Kanal Şev Üst Açıklığı (m) | Min. Kanal Şev Üst Açıklığı (m) | Açıklamalar |
|-------------------|--------|-----------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| -1+600 | 0+070 | Qal ⁽¹⁾ | 5/1 | 767 | 400 | |
| 0+070 | 0+445 | Qal ⁽¹⁾ | 5/1 | 1.014 | 767 | |
| 0+445 | 8+100 | Qal | 10/1 | 1.243 | 397 | |
| 8+100 | 8+830 | Qal | 10/1 | 692 | 692 | |
| 8+830 | 9+320 | Qal, Tek | 10/1, 3/2 | 877 | 774 | Şevler, +3.30 kotuna kadar 10/1, devamındaki şevler 3/2 oranında açılacaktır. |
| 9+320 | 10+800 | Tek | 3/2 | 913 | 718 | |
| 10+800 | 16+400 | Teoi | 3/1 | 1.394 | 434 | |
| 16+400 | 16+700 | Tek,Qal | 1/1, 10/1 | 1.211 | 485 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 1/1 oranında, devamındaki şevler 10/1 oranında açılacak |
| 16+700 | 17+400 | Teoi, Qal | 3/1,10/1 | 855 | 509 | |
| 17+400 | 18+650 | Teoi | 3/1 | 959 | 589 | |
| 18+650 | 19+400 | Tek,Ct,Teoi | 1/1, 1/1, 3/1 | 1.120 | 630 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 1/1 oranında, devamındaki ilk şev 1/1, devamındaki şevler ise 3/1 oranında açılacak |
| 19+400 | 21+660 | Teoi | 3/1 | 958 | 545 | |
| 21+660 | 22+080 | Teoi, Qal | 3/1, 5/1 | 708 | 603 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 3/1, devamındaki şevler 5/1 oranında açılacak. |
| 22+080 | 22+700 | Teoi, Qal | 3/1,10/1 | 1.193 | 764 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 3/1, devamındaki şevler 10/1 oranında açılacak. |
| 22+700 | 26+800 | Teoi | 3/1 | 1.068 | 617 | |
| 26+800 | 27+800 | Teoi,Qal | 3/1,3/1,5/1 | 1.070 | 1015 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 3/1 oranında, devamında ilk şev 3/1, devamındaki şevler ise 5/1 oranında açılacak |
| 27+800 | 40+500 | Teoi | 3/1 | 1.271 | 532 | |
| 40+500 | 40+850 | Teoi, Tod | 3/1,5/1 | 784 | 722 | Şevler, +3.30 metre kotuna kadar 3/1, devamındaki şevler 5/1 oranında açılacak. |
| 40+850 | 42+700 | Tod | 3/1 | 1.415 | 644 | |
| 42+700 | 46+600 | Qal,Qk ⁽¹⁾ | 5/1 | 1.203 | 622 | |
| 42+900 | 46+600 | Qal ⁽¹⁾ | 5/1 | - | - | |

*1: 5Y:1D denizaltındaki tarama şevlerinde statik durumda stabilite problemi beklenmemekte olup, deprem durumunda stabilite sorunu sebebiyle deniz altında yeniden tarama yapılması gerekmektedir.

Ek-3: Projede kullanılacak makine ve ekipmanlar

Tablo 6.7.2. Arazi Hazırlık ve İnşaat Çalışmalarında Kullanılacak Makine ve Ekipmanlar
(ÇED Raporu, Sayfa Bölüm 6-56)

| Makina ve Ekipman Adı | Makina ve Ekipman Adedi | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1. Bölüm | 2. Bölüm | 3. Bölüm | 4. Bölüm | 5. Bölüm | 6. Bölüm | 7. Bölüm |
| Arazöz | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Asfaltlama Makinesi | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Beko Tarama Gemisi | 3 | - | - | - | 1 | - | - |
| Beton Mikseri | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 |
| Beton Pompası | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 |
| Beton Santrali | - | - | 1 | - | - | - | 1 |
| Greyder | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| Dozer | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| Ekskavatör | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| Mobil vinç | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 1 | 4 |
| Kazık Çıkma Makinesi | 2 | - | - | - | 2 | - | 3 |
| Kamyon | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 |
| Silindir | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| Yükleyici | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| Jeneratör | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 |

Ek-4: Tablo 3.5.3.5. Proje Kapsamında Uygulanacak Olan Patlatma Dizaynı Parametreleri

(ÇED Raporu, Sayfa Bölüm 3-236/237)

| Parametreler | Talep Edilen | Birim |
|--|--------------|-------------------------|
| Formasyon | 8.299.219 | m ³ (Kalker) |
| Kayaç Yoğunluğu | 2,50 | ton/m ³ |
| Yıllık Çalışma Süreleri | 360 | gün/yıl |
| Yıllık Üretim Miktarı | 20.748.047 | ton/yıl |
| Aylık Üretim Miktarı | 691.602 | ton/ay |
| Aylık Üretim Miktarı | 276.640 | m ³ /ay |
| Günlük Üretim Miktarı | 23.053 | ton/gün |
| Günlük Üretim Miktarı | 9.221 | m ³ /gün |
| Kaç Günde Bir Patlatma Yapılacak | 1 (Her gün) | gün |
| Aylık Patlatma Sayısı | 30 | Atım |
| Yıllık Patlatma Sayısı | 360 | Atım |
| Delik Paterni | | |
| Delik Çapı | 0,089 | m |
| Delik Eğimi | 90 | ° |
| Basamak Yüksekliği | 10 | m |
| Dip Delgi | 0,87 | m |
| Delik Boyu | 10,87 | m |
| Sıkılama Boyu | 2,5 | m |
| Yük Mesafesi (Dilim Kalınlığı) | 2,5 | m |
| Delikler Arası Mesafe | 3 | m |
| Bir Delikteki Yüzey/Delik İçi Gecikme Süreleri | 500 | ms |
| Sıralar Arası Gecikme Süresi | 25 | ms |
| Bir Delikten Elde Edilen Teorik Hacim | 90 | m ³ |
| Bir Delikten Elde Edilen Teorik Hacim | 225 | Ton |
| Bir Delğe Doldurulan Patlayıcı Madde Miktarları | | |
| Ana Şarj (ANFO) Miktarı | 42 | kg |
| Yemleyici (Dinamit) Miktarı | 1 | kg |
| Elektriksiz Kapsül Miktarı | 1 | Adet |
| Bir Delikteki Toplam Patlayıcı Madde Miktarı | 43 | kg |

18

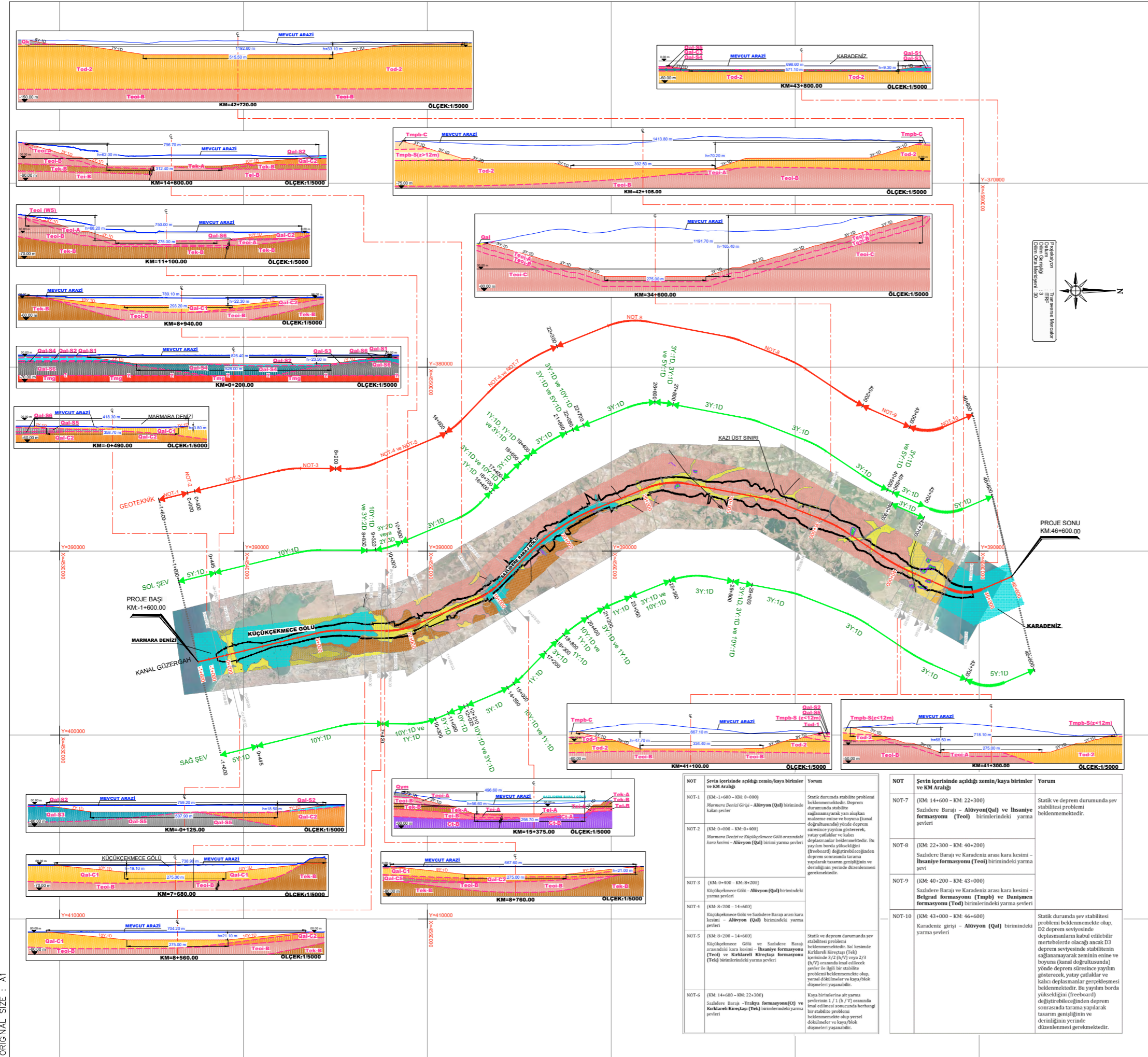
| Parametreler | Talep Edilen | Birim |
|--|--------------|----------------------|
| Birim Tüketimler | | |
| ANFO | 0,47 | kg/m ³ |
| Yemleyici (Dinamit) | 0,011 | kg/m ³ |
| Elektriksiz Kapsül | 0,011 | Adet/m ³ |
| Elektrikli Kapsül | - | Adet/m ³ |
| Sıralar Arası Gecikme Kapsülü | 0,0011 | Adet/m ³ |
| Delgi | 0,145 | m/m ³ |
| Bir Atımdaki Tüketimler | | |
| Bir Atımdaki Üretim | 22.797 | m ³ /Atım |
| ANFO | 10.710 | kg/Atım |
| Yemleyici (Dinamit) | 255 | kg/Atım |
| Elektriksiz Kapsül* | 265 | Adet/Atım |
| Elektrikli Kapsül | - | Adet/Atım |
| Sıralar Arası Gecikme Kapsülü | 9 | Adet/Atım |
| Bir Atımdaki Delinmesi Gereken Delik Sayısı | | |
| Delik Sayısı | 255 | Adet/Atım |
| Toplam Patlayıcı Miktarları (Yıllık) | | |
| ANFO | 3.898.944 | kg/Yıl |
| Dinamit (Patarlar için 500 kg/yıl dinamit) | 93.332 | kg/Yıl |
| Elektriksiz Kapsül | 92.832 | Adet/yıl |
| Elektrikli Kapsül (Patarlar için) | 1.000 | Adet/Yıl |
| Sıralar Arası Gecikme Kapsülü | 6.366 | Adet/Yıl |

*Patarlar için 10 adet fazladan elektriksiz kapsül kullanılması öngörülmüştür. Proje kapsamında elektrikli kapsül kullanılmayacaktır.



Şekil 3.5.1.1. Patlatma Alanı Harita Gösterimi

Ek-6: Kanal İstanbul Kazı Şevleri Anahtar Planı



TABLO - Öngörülen şev oranları

| Kilometre Aralığı | İnşaat Türü | Mevcut Durum | Mevcut Şev Oranı | Öngörülen Şev Oranı | Açıklamalar | Mevcut Durum | | Öngörülen Durum | |
|-------------------|-------------|--------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|---|-----------------|---|
| | | | | | | Km | Y | Km | Y |
| 0+000 - 0+490 | Qal-S1 | S1 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0+490 - 0+720 | Qal-S2 | S2 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0+720 - 0+940 | Qal-S3 | S3 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0+940 - 11+100 | Qal-S4 | S4 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11+100 - 14+800 | Qal-S5 | S5 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14+800 - 15+375 | Qal-S6 | S6 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15+375 - 34+600 | Qal-S7 | S7 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 34+600 - 41+100 | Qal-S8 | S8 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 41+100 - 41+300 | Qal-S9 | S9 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 41+300 - 42+105 | Qal-S10 | S10 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 42+105 - 42+720 | Qal-S11 | S11 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 42+720 - 46+600 | Qal-S12 | S12 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(1): 3Y:1D denizaltındaki tarama şevlerinde statik durumdaki stabilite problemi beklenmemekte olup, deprem durumunda stabilite sorunu sebebiyle deniz altında yeniden tarama yapılması gerekmektedir.

NOT: Bu şev oranları stabilite analizleri açısından uygun görülen minimum şev oranlarıdır.

AÇIKLAMALAR

| | | | | |
|--------|--------|--------|------------|---------|
| Qal-S1 | Qal-C1 | Qk | Tod-1 | Tei A,B |
| Qal-S2 | Qal-C2 | Qym | Tod-2 | Ct A,B |
| Qal-S3 | Qal-C3 | Tmpb-C | Teoi (WS) | |
| Qal-S4 | Qal-C4 | Tmpb-S | Teoi A,B,C | |
| Qal-S5 | Qal-C5 | Tmg | Tek A,B | |
| Qal-S6 | Qal-C6 | | | |

Zemin birimleri ile ilgili detaylı açıklamalar ve mekanik özellikler rapor içerisinde Bölüm 2 ve 3'te sunulmuştur.

Bu pafta "Kanal İstanbul Projesi Jeolojik ve Jeoteknik Etütler - Jeolojik ve Jeoteknik Raporu, Ön Geoteknik Değerlendirme Raporu (KNI - AYG - YPJ - 000 - 000 - GE - 25 - 113 - P)" nun eki olup, paftanın rapor ile birlikte değerlendirilmesi gereklidir.

| Rev. / Rev. Tarihi / Date | Açıklama / Description | Çizen / Drawn By |
|---------------------------|------------------------|------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

T.C. ULAŞTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĞI
 ALTYAPI YATIRIMLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

AYGM

İSİN ADI / NAME OF THE WORK
KANAL İSTANBUL PROJESİ
 ETÜT, PROJE VE DANIŞMANLIK HİZMETLERİ İŞİ
CANAL İSTANBUL PROJECT
 SURVEY, DESIGN AND CONSULTANCY SERVICES

| YOLVERGİ / CONTRACTOR | Tasarım / Designed By | Çizen / Drawn By | Kontrol / Checked By | Onay / Approved By |
|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| ELEUÇAM İnşaat | F.B.KAYA | G.ÇENÇÖĞÜ | R.KÜÇÜKÇAYRAM | M.ERDAL ARMAN |
| İnşaat | İnşaat | Teknik Resimler | Teknik Resimler | Yük. İnş. Müh. |
| YÜKSEL PROJE | Yük. İnş. Müh. | Yük. İnş. Müh. | Yük. İnş. Müh. | Yük. İnş. Müh. |

Pafta Adı / Drawing Name
KAZI ŞEVLERİ ANAHTAR PLANI
KEY PLAN FOR EXCAVATION SLOPES

ALTYAPI YATIRIMLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ONAYLANMIŞTIR / NOT TO BE APPROVED ŞARTLI ONAYLANMIŞTIR / CONDITIONALLY APPROVED

İNCELEME / REVIEW

ONAY / APPROVE
 Genel Müdür

| Aşama Türü / Phase Type | ON PROJE / PRELIMINARY | Pafta No / Drawing No |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Tarih / Date | KNI AYG YPJ 000 000 GE 25 208 P 02 | |
| Ölçek / Scale | 1/100000 | |







YA KANAL YA İSTANBUL!



www.maden.org.tr