



**T.C. ULAŞTIRMA VE
ALTYAPI BAKANLIĞI**

EPC Yüklenicisi/ EPC Contractor



PROJE/ PROJECT

KUZEY MARMARA OTOYOLU BÖLÜM 8 KÖO PROJESİ

REV	TARİH/DATE	AÇIKLAMA/REMARKS	HAZIRLAYAN/PREPARED BY	KONTROL EDEN/CHECKED BY	ONAYLAYAN/AUTHORIZED BY
0	17.05.2022	Prosedürün Holding/proje standartları doğrultusunda İLK YAYINI	Seda BAKAN	Muzaffer KOÇOĞLU	Selim SÖNMEZ

DURUM/STATUS	BİLGİ AMAÇLIDIR İNCELEME AMAÇLIDIR ONAY AMAÇLIDIR TASARIM İÇİN UYGULANABİLİR SATIN ALMA İÇİN UYGULANABİLİR İNŞAAT İÇİN UYGULANABİLİR NİHAİ	☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐	Yayın Sahibi/Publication Owner 	İMZA/SIGNATURE	TARİH/DATE

DOKÜMAN NO/DOCUMENT NUMBER	DOKÜMAN BAŞLIĞI/DOCUMENT TITLE
REC-İSG-ÇYS-KMO-PL-18	Patlatma Yönetim Planı

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR VE AKRONİMLER.....	II
1. AMAÇ	1
2. KAPSAM	1
2.1. TANIMLAR.....	2
3. DÜZENLEYİCİ VE KURUMSAL ÇERÇEVE	3
3.1. ULUSAL GEREKSİNİMLER.....	3
3.2. ULUSLARARASI STANDARTLAR.....	3
4. DİĞER PLANLARA/PROSEDÜRLERE İLİŞKİN BAĞLANTILAR	4
5. ROLLER VE SORUMLULUKLAR	4
6. GENEL KURALLAR VE UYGULAMA	8
6.1. RİSK ANALİZİ	8
6.2. PATLATMA ETKİLERİ.....	9
6.3. PATLATMA FAALİYETLERİNİN PLANLANMASI.....	11
6.4. HAVA DARBESİ KONTROL ÖNLEMLERİ	13
6.5. YER TİTREŞİMİ KONTROL ÖNLEMLERİ	13
6.6. İŞ VE TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	14
7. EĞİTİM.....	16
8. İZLEME, GÜVENCE VE DOĞRULAMA	16
9. RAPORLAMA GEREKLİLİKLERİ	17
10. TEMEL PERFORMANS GÖSTERGELERİ	17

KISALTMALAR VE AKRONİMLER

ANFO	Amonyum Nitrat Bazlı Patlayıcı
BAP	Biyçeşitlilik Eylem Planı
İÇSYP	İnşaat Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
TİG	Topluluk İrtibat Görevlisi
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
ÇSG	Çevre Sağlığı ve Güvenliği
ÇSSE	Çevre, Sağlık, Güvenlik ve Emniyet
ÇSSG	Çevre, Sosyal, Sağlık ve Güvenlik
EPA	Çevre Koruma Ajansı
EPC	Mühendislik, tedarik ve inşaat
ADHMP	Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ÇSYİP	Çevresel ve Sosyal Yönetim ve İzleme Planı
ÇSYS	Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi
CDŞT	Cinsiyete Dayalı Şiddet ve Taciz
GIIP	İyi Uluslararası Endüstri Uygulaması
SGÇ	Sağlık, Güvenlik ve Çevre
IFC	Uluslararası Finans Kurumu
ISO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü
TPG'ler	Temel Performans Göstergeleri
MIC	Maksimum Anlık Şarj
ms	Milisaniye
KMO	Kuzey Marmara Otoyolu
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
KKE	Kişisel Koruyucu Ekipman
PS	Performans Standartları
REC	REC International
GVD'ler	Güvenlik Veri Dosyaları
PKP	Paydaş Katılım Planı
SPV	Özel Amaçlı Şirket (Nakkaş Otoyol A.Ş.)
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

1. AMAÇ

Patlatma Yönetim Planı, Projenin inşaat aşaması için geçerli olan Mühendislik, Tedarik ve İnşaat (EPC) Yüklenicisi “REC International” (bundan sonra “REC” olarak anılacaktır) tarafından hazırlanmıştır.

Bunun uygulanmasına ilişkin nihai sorumluluk REC'e aittir ve REC'in alt yüklenicileri ve tedarikçilerinin, faaliyetlerinin bu plana uygun olduğunu göstermeleri istenecektir. Bu planın, durumlar değiştikçe iyileştirilebilen ve değiştirilebilen 'yaşayan bir belge' olması amaçlanmıştır.

Bu Plan, Kuzey Marmara Otoyolu 8. Bölüm KÖO Projesi'nin (KMO -Nakkaş -Başakşehir Otoyolu) inşaat aşaması ve patlatma faaliyetleriyle ilgili riskler ve potansiyel etkiler için geçerlidir. Bu planın amaçları şunlardır:

- Konuma özgü patlatma faaliyetlerinin hazırlanması için rehberlik sağlamak;
- Nakkaş Başakşehir Projesi (Km: 35+300- 49+399) "35+300- 49+399 Arası Toprak İşleri" kapsamında yapılacak patlatma kazıları sırasında ortaya çıkan titreşim ve hava şoku gibi çevresel etkilerin en aza indirilmesi.
- Patlatma faaliyetlerinin ve patlayıcı yönetiminin Projenin geçerli standartları dahilinde ve Çevresel ve Sosyal Yönetim ve İzleme Planına (ÇSİYP) uygun olarak yürütülmesini sağlamak için uygulanacak etki azaltma önlemlerinin ana hatları;
- İş gücünü, topluluğu ve biyoçeşitlilik özelliklerini patlatma etkilerinden koruyun;
- Bu planda tanımlanan hafifletme önlemlerinin uygulanmasına yönelik rolleri ve sorumlulukları tanımlayın;
- İzleme ve denetim gereksinimlerinin ana hatlarını belirleyin ve
- İyi Uluslararası Endüstri Uygulamalarını (GIIP) uygulamak için gereken ek önlemleri açıklayın

2. KAPSAM

Bu plan, Kuzey Marmara Otoyolu 8. Bölüm KÖO Projesi (KMO -Nakkaş -Başakşehir Otoyolu) ve Yüklenicilerin (alt yükleniciler ve üçüncü taraf danışmanlar dahil) Projenin inşaat aşamasıyla bağlantılı tüm patlatma ve patlayıcı madde yönetimi faaliyetleri için geçerlidir.

Patlatma faaliyetlerini gerçekleştiren yükleniciler, REC'in Proje standartlarını karşılamak için sahaya özgü çevresel ve sosyal yönetim sistemleri (ÇSYS) ve tüm destekleyici prosedürler ve yöntem beyanları geliştirmekten sorumludur. Her bir Yüklenici, tüm alt yüklenicilerin bu plana uygun saha prosedürlerine ve yöntem beyanlarına sahip olmasını veya REC'in ÇSYS'si kapsamında çalışmayı taahhüt etmesini sağlamaktan sorumludur.

2.1. TANIMLAR

Fünye- bir patlayıcı yükünü patlatmak için kullanılan ve bir patlatma kapağı içeren bir cihaz.

Patlayıcı kovani- ulusal gereklilikleri karşılayan patlayıcıların gözetimsiz depolanması için kullanılan sabit bir birim

Patlayıcılar – Birincil veya ortak amacı patlama yoluyla işlev görmek olan herhangi bir kimyasal bileşik, karışım veya cihaz

ANFO – Madencilik ve inşaat sektörlerinde yaygın ve sıklıkla kullanılan, karışım halinde hazırlanmış amonyum nitrat esaslı bir patlayıcı türüdür.

MIC – Maksimum Anlık Şarj

3. DÜZENLEYİCİ VE KURUMSAL ÇERÇEVE

3.1. ULUSAL GEREKSİNİMLER

Bu konunun yönetimi için ulusal gereklilikler şu şekilde belirtilmiştir:

- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Hizmetleri (Resmi Gazete, 2012-06-30, Sayı 28339)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (TUR-2012-R-94687, 2012-12)
- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik ((TUR-2013-R-94790, 2013-04)
- Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat Ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (TUR-2016-R-29758); ve
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Hakkında Yönetmelik (TUR-2013-R-94673, 2013-07).

REC ve alt yüklenicileri, gerekli tüm gereklilikleri yakalamak için ilgili ulusal ve yerel mevzuatı gözden geçirmekten sorumludur.

3.2. ULUSLARARASI STANDARTLAR

Uluslararası gereklilikler ve GIIP aşağıdaki standartlarda ve yönergelerde belirtilmiştir:

- Uluslararası Finans Kurumu (IFC) İnşaat Malzemelerinin Çıkarılması için Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Yönergeleri; (Nisan, 2007)¹
- IFC Genel ÇSG Yönergeleri¹
- IFC Performans Standartları (PS'ler) (2012)²
- EBRD Performans Gereklilikleri (PR'ler) (Nisan 2019)³
- ISO 45001 Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistemleri (Mart 2018)⁴
- Patlayıcı ortamlardan potansiyel olarak risk altında olan işçilerin güvenlik ve sağlık korumasını iyileştirmek için asgari gereklilikler hakkında 16 Aralık 1999 tarihli ve 1999/92/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi (89/391/EEC sayılı Direktifin 16(1) Maddesi anlamında 15. Bireysel Direktif)

¹ <https://www.ifc.org/ehsguidelines>

² www.ifc.org/wps/wcm/connect/Topics_Ext_Content/IFC_External_Corporate_Site/Sustainability-At-IFC/Policies-Standards/Performance-Standards

³ <https://www.ebrd.com/news/publications/policies/environmental-and-social-policy-esp.html>

⁴ <https://www.iso.org/standart/63787.html>

4. DİĞER PLANLARA/PROSEDÜRLERE İLİŞKİN BAĞLANTILAR

Bu plan, Projeye özel ÇSYS'nin diğer planları/prosedürleri tarafından desteklenmektedir. Bu planla özellikle ilgili olanlar şunlardır:

- İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü Nakkaş Başakşehir Otoyol Projesi KM 35+300-49+399 Hafriyat çalışmaları kapsamında risk analizine dayalı patlatma tasarımı
- Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED)
- İnşaat Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (İÇSYP)
- Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı (REC-İSG-KMO-PL-06)
- Sağlık ve Güvenlik Planı (REC-İSG-ÇYS-KMO-PL-01)
- Toplum Sağlığı Emniyet ve Güvenlik Planı (REC-İSG-KMO-PL-13)
- Kültürel Miras Yönetim Planı (REC-ÇYS-KMO-PL-08)
- Atık Yönetim Planı (REC-ÇYS-KMO-PL-02)
- Paydaş Katılım Planı (PKP)
- Hava Kalitesi ve Emisyon Kontrol Planı (REC-ÇYS-KMO-PL-05)
- Güvenlik Yönetim Planı (REC-İSG-KMO-PL-22)

Patlatma çalışmaları "İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü Nakkaş Başakşehir Otoyolu Projesi KM 35+300-49+399 Hafriyat çalışmaları kapsamında risk analizine dayalı patlatma proje raporuna göre yapılacaktır.

5. ROLLER VE SORUMLULUKLAR

REC PROJE YÖNETİCİSİ

REC Proje Yöneticisi, bu planda belirtilen Proje faaliyetlerinin uygulanmasından genel olarak sorumludur. Uygun şekilde yetkilendirilecekler ve ulusal yasa ve geçerli Kredi Veren gereklilikleri ile uyumlu en iyi inşaat uygulamalarına ilişkin güçlü bir anlayışa sahip olacaklardır.

REC Proje Yöneticisi, genel ÇSSG performansından ve Proje ÇSSG gerekliliklerine uyumu sağlamak için insan ve mali kaynakları kullanıma sunmaktan sorumludur.

REC İNŞAAT YÖNETİCİSİ

İnşaat Yöneticisi, yöntem beyanları ve saha çalışma uygulamaları aracılığıyla bu planın ÇSSG azaltma önlemlerinin uygulanmasından sorumludur.

İnşaat Yöneticisi şunları yapacaktır:

- Patlatma programlarının, işletmecinin adı, adresi ve telefon numarası; patlatmanın yapılacağı belirli alanların tanımlanması, patlayıcıların patlatılacağı tarihler ve zaman dilimleri; patlatma alanlarına erişimi kontrol etmek için kullanılacak yöntemler; patlatmadan önce ve sonra kullanılacak sesli uyarı ve her şey yolunda sinyallerinin türlerini içerecek şekilde otlatma alanlarının kullanıcılarına, bölge sakinlerine ve yerel yönetimlere dağıtılmasını sağlayacaktır.
- Tüm çalışanları ve çevredeki üçüncü tarafları (örn. yerel topluluklar) uyarmak için her patlatma faaliyetinden önce belirli uyarı cihazlarının (örn. korna sinyalleri ve yanıp sönen ışıklar) yerleştirildiğinden emin olacaktır.
- Bölgeye tüm yaklaşım yollarında patlatma alanını tanımlayan ve açıkça görülebilen işaretlerin yerleştirildiğinden ve bakımının yapıldığından emin olacaktır.
- Patlatma sırasında çiftlik hayvanlarının veya yetkisiz kişilerin bulunmasını önlemek için patlatma alanı içindeki erişimin kontrol edildiğinden emin olacaktır.
- İşletmecinin yetkili bir temsilcisi şu hususları makul bir şekilde belirleyene kadar erişimin kontrollü kalmasını sağlayacaktır: yakın kaymalar veya patlamamış patlayıcılar gibi olağandışı tehlikeler yoktur ve patlatma alanına erişim ve alan içinde seyahat güvenli bir şekilde devam ettirilebilir.
- Patlatma faaliyetinin zamanlaması ve yeri hakkında tüm departmanları bilgilendirecektir.
- Patlayıcıların taşınması, depolanması ve kullanımıyla ilgili tüm uygunsuzlukların zamanında çözülmesini sağlayacaktır.
- Patlayıcıların stok pozisyonlarının korunmasını, stoklar üzerinde düzenli denetimler yapılmasını ve patlayıcı taşıma ve kullanımının izlenmesini sağlayacaktır.
- Patlatıcılar da dahil olmak üzere tüm patlatma malzemelerinin onaylı tipte ve iyi fiziksel durumda olduğundan emin olacaktır.
- Tespit edilen uygunsuzlukları ilgili tüm departmanlara bildirecektir.
- Kayıtları ve patlayıcı envanterini tutacaktır.

REC Ç&S VE S&G YÖNETİCİLERİ

Ç&S ve S&G Yöneticileri aşağıdakilerden sorumludur:

- EPC Yüklenicisi'nin alt yüklenicilerinin ÇSSG sistem performansının ve Projenin gerekliliklerinin izlenmesi ve güvence altına alınması.

- İÇSYP ve diğer ÇSSG planlarını ve prosedürlerini geliştirin ve Proje gereksinimlerinin dikkate alınmasını sağlayın.
- Alt yüklenicilerin ve tedarikçilerin ÇSSG belgelerini gözden geçirin ve bunların Proje ÇSSG gereklilikleriyle uyumlu olduğundan emin olun.
- Temel Performans Göstergeleri (TPG), raporlar, denetimler ve toplantılar aracılığıyla performansı izleyin.
- ÇSSG performansını REC Proje yönetimine, Nakkaş Otoyol A.Ş ÇSSG Yönetimine ve diğer ilgili taraflara bildirin.
- Acil Müdahale Ekipleri (ADME) kurun ve ADME üyelerinin rollerini ve sorumluluklarını tanımlayın.
- Tüm ÇSSG eğitim ihtiyaçlarının belirlendiğinden, sağlandığından ve kaydedildiğinden emin olun.
- İlgili ÇSSG bilgilerini Proje personeline ve halka ifşa edin ve farkındalığı artırmak için faaliyetleri koordine edin.

REC SOSYAL UZMANI

Sosyal Uzman aşağıdakilerden sorumludur:

- Yerel topluluk sakinlerinin yakınlardaki bir patlatmadan en az 30 gün önce yazılı bir bildirim ve iki (2) yazılı hatırlatma daha almasını sağlayacaktır.
- Patlatma programlarının otlatma alanlarının kullanıcılarına, bölge sakinlerine ve yerel yönetimlere, işletmecinin adı, adresi ve telefon numarası; patlatmanın yapılacağı belirli alanların tanımlanması, patlayıcıların patlatılacağı tarihler ve zaman dilimleri dahil olmak üzere dağıtıldığından emin olacaktır.
- Patlatma ile ilgili şikayetlerin Proje Şikâyet Mekanizması (ŞM) aracılığıyla yönetildiğinden ve şikayetlerin ŞM'ye uygun olarak çözüldüğünden emin olacaktır.
- Proje sosyal gereksinimlerinin uygulanması için danışmanlar da dahil olmak üzere TİG'leri yönetecek ve denetleyecektir.
- Sosyal performansı Nakkaş Otoyol A.Ş Sosyal Yöneticisine ve diğer ilgili taraflara bildirecektir.
- Şikâyet Mekanizmasını Yönetecektir.
- EPC Yüklenicisinin Proje yönetim ekibine sosyal konularda tavsiye, rehberlik ve güvence sağlayacaktır.
- PKP ile uyumlu olarak ilgili STK'lar ve diğer paydaşlarla düzenli olarak irtibat kuracaktır.

- Her seviyede devam eden paydaş katılımından ve genel paydaş faaliyetlerinin izlenmesinden sorumlu olacaktır.
- Kredi Verenlerin standartlarına uygun olarak işgücü ve çalışma koşullarını, toplumsal cinsiyet eşitliğini, insan haklarını, toplum emniyetini ve güvenliğini, yerel satın alma ve işe alımları yönetecektir.
- EPC Yüklenicilerinin ve taşeronlarının faaliyetlerinin Proje ve Borç Veren gereklilikleriyle uyumlu olmasını sağlayacaktır.

REC TİG

TİG aşağıda belirtilenlerden sorumludur:

- Görevlerini planlarken ve uygularken Sosyal Uzmanı destekler.
- Yasal paydaşlar ve Sivil Toplum Kuruluşları (STK'lar) için irtibat kişisi olarak hareket eder.
- Yasal paydaşlarla kurumsal sözleşmeler başlatır (örn. Projeden etkilenen kişiler tarafından alınacak eğitimler).
- Topluluk dışı düzeyde toplantılar düzenler ve gerçekleştirir.
- Özellikle savunmasız gruplar için, talep başına etkilenen nüfusla irtibat kurmak için erişilebilir olur.
- Etkilenen kişilere Proje ile ilgili konularda yardımcı olur (süreçle ilgili soruların yanıtlanması, şikayetlerin iletilmesi ve çözülmesi, istişare faaliyetleri hakkında bilgi verilmesi vb.).
- Gerekirse, Projeden Etkilenen Kişilerin (PEK'ler) üçüncü taraf yasal desteğine erişimini kolaylaştırır.
- Birden fazla mülkiyet durumunda arazi sahipleri arasındaki anlaşmazlıkların çözümü için yollar hakkında tavsiyelerde bulunur.
- Şikâyet yönetimi konusunda yardımcı olur.

REC ÇEVRE MÜHENDİSİ VE S&G MÜFETTİŞİ

- Günlük ÇSSG denetimleri yapın.
- Sahada çalışan veya ziyaret eden tüm inşaat personelinin (alt yükleniciler dahil) Projenin ÇSSG gerekliliklerini anladığından ve bunlara tam olarak uyduğundan emin olun.
- Faaliyetlerden önce ÇSSG risk değerlendirmelerinin yapıldığından emin olun.
- Alt yüklenicilerin ÇSSG performansını, ÇSED ve ÇSSG planlarına uyumlarını izleyin.

- ÇSSG kazalarını, olayları S&G Süpervizörüne rapor edin ve kaydedin.
- Tüm personelin (yükleniciler dahil) gerekli tüm eğitimlerden geçtiğini izleyin.
- Taşeronlara ve tedarikçilere sahaya özel plan ve prosedürlerini geliştirmeleri ve uygulamaları için yardımcı olun.
- İlgili yönetim planlarının ve prosedürlerinin uygulanmasını izleyin.
- Yönetim ve İzleme Planlarında tanımlanan Proje Hedefleri ve Temel Performans Göstergelerine karşı Projenin etkilerini takip edin ve hafifletme önlemlerinde değişiklik yapılması gereken durumlarda alt yükleniciler ile birlikte çalışın.
- Yönetim planlarının ihlallerini belirleyin ve düzeltici eylemler önerin.
- Sağlık ve güvenlik, çevre ve toplum üzerinde veya Projenin itibarı üzerinde ciddi etkilere neden olabilecek ciddi kural ihlalleri durumunda çalışma faaliyetlerini durdurun. (Tehlikeli bir durumda tüm çalışanların müdahale etme yükümlülüğü vardır ve amirine bildirmek zorundadır).

YÜKLENİCİLER/TAŞERONLAR/ÜÇÜNCÜ TARAFLAR

- Bu planda tanımlanan etki azaltma önlemlerini uygular.
- Çalışma İzni için Yöntem Beyanını ve Risk Değerlendirmesini Hazırlar

6. GENEL KURALLAR VE UYGULAMA

6.1. RİSK ANALİZİ

Bu Proje için, patlatmadan kaynaklanan potansiyel etkilerin anlaşılmasını sağlamak için ICI Patlatma Kılavuzunda (ICI 1995) belirtilen metodoloji kullanılarak yer titreşim ve hava püskürtme seviyeleri tahmin edilmiştir. Nakkaş Otoyol A.Ş.'ye göre, patlatma konusunda uzman bir firmaya yaptırılacak ve modern patlatma tekniği (mikro gecikmeli) kullanılacaktır. Patlatma, önerilen hizalama boyunca beş alanda gerçekleştirilecektir ve her bir alandaki patlatma detayları aşağıdaki Tabloda sunulmaktadır:

Tablo 1 Patlatmaya İlişkin Detaylar

Patlatma Noktası	Kilometre Noktası	Günlük patlatma sayısı	Toplam patlatma günleri	Patlatma olayı başına delik sayısı	MIC (kg)	Delikler arasındaki gecikme (ms)
Patlatma Alanı-01	54+340-54+900	1-2	100	30-100	5.8-41	17-25-42-67
Patlatma Alanı-02	53+520-53+780	1-2	60	30-100	5.8-41	17-25-42-67
Patlatma Alanı-03	52+440-53+060	1-2	140	30-100	5.8-41	17-25-42-67

Patlatma Alanı-04	49+760-50+680	1	105	50-150	8-60.5	17-25-42-67
Patlatma Alanı-05	48+200-49+400	1	40	50-150	8-60.5	17-25-42-67

Proje kapsamında (Bağlantı Yolları ve Köprü dahil) patlatma yarma kazıları nedeniyle, patlatma yerlerinin 200 m yakınında bulunan çevre alanlar incelenmiştir.⁵ Yapılarda oluşabilecek hasarlar için risk analizi yapılmıştır. Analizlerde en uygun parametreler kullanılarak en olumsuz durumda oluşabilecek sarsıcı etkilerin yasal gereklilikler dahilinde olup olmadığı araştırılmıştır.

6.2. PATLATMA ETKİLERİ

Kriterlerin karşılanacağı Kabul Edilebilir Maksimum Anlık Şarj (MIC), alıcılar ve her bir patlatma yeri arasındaki minimum mesafelere dayalı olarak tahmin edilmiştir. Bu hesaplamaların sonuçları, Tablo 2 (hava patlaması için) ve Tablo 3 (yer titreşimi için). Patlatma faaliyetlerinin kesin konumları bir aralıkta verilmiş, bu nedenle mesafeler, otoyol sınırları ve en yakın alıcı temel alınarak Google Earth kullanılarak tahmin edilmiştir. Patlatma yeri ile alıcılar arasındaki gerçek minimum mesafelerin aşağıdaki tabloda sunulanlardan daha büyük olması muhtemeldir.

Tablo 2 Hava Püskürtme Hesabı

Patlatma Noktası	Alıcılardan Minimum Mesafe (m)	Hava patlaması dB(Z) (dk)*	MIC (kg) (dk)*	Hava patlaması dB(Z) (maks)*	MIC (kg) (maks)*
Patlatma Alanı-01	40	115	0.03	125	0.6
Patlatma Alanı-02	50	115	0.06	125	1.1
Patlatma Alanı-03	110	115	0.7	125	12.2
Patlatma Alanı-04	180	115	3.01	125	53.5
Patlatma Alanı-05	100	115	0.5	125	9.2

*minimum ve maksimum değerler, hava üfleme tasarım kriterleri MIC'ye dayalıdır⁶:

- Patlatma Alanı için 01, 02, 03 - min. MIC 5,8 kg ve maks. MIC 41 kg
- Patlatma Alanı için 04, 05 – min MIC 8 kg ve maks. MIC 60,5 kg

Patlatma Alanı 01 sonuçları, alıcılara en kısa mesafe dikkate alınarak referans olarak kullanılmıştır ve hesaplamalar, herhangi bir büyük etkiden kaçınmak için MIC değerinin 0,6 kg'a kadar olması gerektiğini göstermektedir.

⁵ Patlatmayla ilgili katı atıkların (örn. kayalar) bertaraf edileceği yerler

⁶ Lütfen ÇSED raporunun Tablo 7-17'sine bakın.

Yukarıdaki bilgilere dayanarak, patlama etkilerinin Patlatma Alanı 01 ve 02 için büyük, Patlatma Alanı 03 için orta düzeyde olacağı tahmin edilmektedir. Büyük patlatma etkilerden kaçınmak için, en yakın alıcılara aşağıdaki mesafeler tavsiye edilir:

5,8 kg MIC için minimum 85 metre mesafe; ve

41 kg MIC için minimum mesafe 165 metredir.

Patlatma Alanı 04 ve 05 için, en yakın alıcılara aşağıdaki mesafeler tavsiye edilir:

8 kg MIC için minimum 95 metre mesafe; ve

60,5 kg MIC için minimum 190 metre mesafe.

Tablo 3 Yer Titreşimi Hesabı

Patlatma Noktası	Alıcılardan Minimum Mesafe (m)	Yer Titreşimi PPV (mm/sn)	MIC (kg) (dk)*	Yer Titreşimi PPV (mm/sn)	MIC (kg) (maks)*
Patlatma Alanı-01	40	2	0.57	5	1.8
Patlatma Alanı-02	50	2	0.9	5	2.8
Patlatma Alanı-03	110	2	4.34	5	13.7
Patlatma Alanı-04	180	2	11.63	5	36.3
Patlatma Alanı-05	100	2	3.59	5	11.3

Patlatma Alanı 01 sonuçları, alıcılara en kısa mesafe dikkate alınarak referans olarak kullanılmıştır ve hesaplamalar, herhangi bir büyük etkiden kaçınmak için MIC değerinin 1,8 kg'a kadar olması gerektiğini göstermektedir.

Patlatma Alanı 01, 02 ve 03 için, en yakın alıcılara aşağıdaki mesafeler tavsiye edilir:

- 5,8 kg MIC için minimum 70 metre mesafe; ve
- 41 kg MIC için minimum 200 metre mesafe.

Patlatma Alanı 04 ve 05 için, en yakın alıcılara aşağıdaki mesafeler tavsiye edilir:

- 8 kg MIC için minimum 85 metre mesafe; ve
- 60,5 kg MIC için minimum 230 metre mesafe.

6.3. PATLATMA FAALİYETLERİNİN PLANLANMASI

- Araştırma ekibine sunulan güncel çalışmalara göre, bu yol güzergahı çevresinde hakim kaya oluşumunun kireçtaşı ve kireçli toprak olduğu anlaşılmaktadır. Teknik ve ekonomik nedenlerle güzergâh üzerinde çeşitli yarmalarda patlatma kazısı yapılması kaçınılmazdır (yani toprağın jeolojisi, kazı için en uygun maliyetli yöntem olarak patlatmayı gerektirir).
- Risk noktaları, Kuzey Marmara Otoyolu 8. Bölüm'de yapılacak patlatma kazısının sınır çevresinde yer almaktadır. Buna göre güzergâh üzerinde farklı patlatma bölgelerinde en yakın risk mesafelerinin 25 m ile 768 m arasında olduğu tespit edilmiştir.
- Patlatmalı kazı yapılacak kesimlerde, ateşleme yerlerine yakın mesafelerde bulunan çevre yapılarda patlatmalı kazı nedeniyle oluşabilecek hasarlar için risk analizi yapılmıştır. Analizde en uygun parametreler kullanılarak en olumsuz durumlarda oluşabilecek sarsıcı etkilerin kabul edilebilir olup olmadığı araştırılmıştır. Patlatmadan kaynaklanan titreşimlerin etkilerinden kaçınmak için patlatma alanı çevresindeki yapılar göz önünde bulundurularak kullanılacak maksimum patlayıcı madde miktarı belirlenmelidir.
- Karadoğan (2008⁷), güzergâh üzerinde bulunan açık yarmaların yapılacağı noktalarda hakim jeolojik oluşumlarla benzer özellikler göstermektedir. Karadoğan (2008) tarafından yapılan çalışmada, yarmalarda yapılacak patlatmalardan kaynaklanan titreşimlerin çevredeki yapılara zarar verebilecek düzeyde olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Alanlarda yapılan çalışmalar sonucunda geliştirilen tahmin denklemi kullanılarak risk analizi yapılmıştır.
- Risk analizinde, Analizlerde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin titreşim hasar sınırları esas alınmıştır. Araştırma ekibinin patlatma kazı deneyimlerine dayanarak, benzer kaya oluşumlarını içeren alanlarda titreşim frekanslarının genellikle orta ve yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmelik ile öngörülen partikül hız değeri olan 19 mm/s eşik hasar limiti olarak alınmış ve değerlendirmeler bu esaslara göre yapılmıştır.
- Risk analizi sonucuna göre; patlatma ile açılacak yarmalarda çeşitli risk mesafelerinde 19 mm/sn eşik hasar sınırını aşmamak için kullanılacak gecikme başına azami şarj miktarı üniversite raporunda sağlanmıştır (Karadoğan, 2008).
- Kaya oluşumunun kireçtaşı olduğu bölgelerde, risk oluşturabilecek yapılardan 25 m mesafeden yapılacak atışlar için gecikme başına kullanılacak maksimum patlayıcı

⁷ Karadogan, A. (2008). *The investigation of establishing the national structure damage criteria for the ground vibration induced by blasting* (Doctoral dissertation, Istanbul University).

madde miktarı 8 kg'dır; risk oluşturabilecek yapılardan 40 m mesafede kullanılabilecek maksimum patlayıcı miktarı ise 20 kg'dır.

- Kaya biriminin marn olduğu bölgelerde, risk oluşturabilecek yapılardan 30 m mesafeden yapılacak atışlar için gecikme başına kullanılabilecek maksimum patlayıcı madde miktarı 9 kg'dır; risk oluşturabilecek yapılardan 60 m mesafede kullanılabilecek madde miktarı 37 kg'dır.
- Bu araştırmada, 35+300-49+399" Km Arası Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü Dahil) Projesi Toprak İşleri "Nakkaş Başakşehir (Bağlantı Yolları Dahil) Kısıım Projesi" kapsamında yapılacak olan açık patlatmalı kazı faaliyetlerinde titreşim bazlı risk analizi ve Proje sahası için patlatma ön tasarım modelleri önerilmiştir.
- Açık kazılar için önerilen tasarım modellerinde, faaliyetin kapasitesi, yerel tedarik ve depolama olanakları ve şirket yetenekleri dikkate alınarak patlayıcı madde olarak ANFO seçilmiştir. Ancak patlatma deliklerinde su olması durumunda beslemeye duyarlı EMÜLSİYON tipi patlayıcı kullanılmalıdır.
- Besleyici olarak ilgili firmanın isteğine bağlı olarak delik çapına uygun ve çapın iki katı uzunlukta (ticari ölçüler dikkate alınarak) uygun bir fider kullanılmalıdır.
- Elektrikli olmayan kapsüllerde gecikmeli ateşleme amaçlanmaktadır.
- Önerilen patlatma tasarımında her bir deliğin ayrı ayrı patlatılacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, gecikme başına ücretin minimumda tutulmasına özen gösterilmiştir. Bu nedenle modelde tek sıralı darbelerde uygulanabileceği gibi çok sıralı darbelerde de uygulanabilir.
- Enerjinin sismik dalgaya dönüşmeden ve çevresel etkilere yol açmadan kırılmada kullanılmasını sağlamak için "Kontrollü Kademeli Patlatma" öngörülmektedir.
- Enerjinin kırma ve ötelemelerde kullanılması için eğimli delik uygulaması düşünülmüştür. Riskli noktalardan (binalardan) güvenli bir bölgede kalabilmek için, 100 m'den daha yakın mesafelerde yapılacak patlatmalarda taşın savrulmaması için riskli noktalara göre atış yönü ayarlanmalıdır ve fırlatma grubu uygun bir kaplama malzemesi (mat) ile kapatılarak olası taş fırlaması durumu kontrol altına alınmalıdır.
- Test atışlarından sonra kaya davranışı ve çevresel etkiler dikkate alınarak gerekli düzeltme ve yenilemelerin yapılacağı öngörülmektedir.
- Hem deneme çekimlerinde hem de genel uygulama sürecinde vuruş kalıpları ve protokolleri usulüne uygun olarak hazırlanarak günlük vuruşlar arşivlenmelidir. Nitelikli personel güvenlik kurallarına uygun çalışmalıdır.
- Biyoçeşitlilik açısından, hassas türler için habitatların patlatma öncesi kontrollerinin yapılması ve yuvalama döneminden kaçınmak için patlatma gerçekleşmeden önce

habitatların temizlenmesi ve ondan sonra patlatma yapılması önemli bir önlem olacaktır. Ön kontrollerde kuş yuvaları ve yarasa tünekleri tespit edilecek ve kurtarma/kaldırma/yer değiştirme işlemleri İÇSYP Bölüm 7.9 'Yaban Hayatı Yönetimi' uyarınca yapılacaktır.

- Önce patlama alanının dışındaki evcil hayvanları ve vahşi yaşamı güdün, ardından yeniden girişi önlemek için çitle çevirin.

6.4. HAVA DARBESİ KONTROL ÖNLEMLERİ

Aşağıdaki kontrol önlemleri uygulanmalıdır:

- Maksimum Anlık Şarj (MIC), patlama boyunca herhangi bir 8 ms'lik sürede patlatılan maksimum patlayıcı kütlesidir. MIC'deki bir azalma, buna uygun olarak, hava püskürtme seviyesinde bir azalma ile sonuçlanacaktır. MIC, herhangi bir zamanda ateşlenen deliklerin sayısını azaltarak kolayca azaltılabilir, bu da hava püskürtme seviyelerinin 1 dB Linear ile 3 dB Linear arasında düşürülmesine neden olur. Ek olarak, bir patlama öncesi değerlendirme protokolü, patlama etkilerinin yönetilmesinde önemli bir rol oynar. Bu nedenle, çevredeki etkileri en aza indiren uygun ve ayrıntılı bir protokol çizmek çok önemlidir.
- Fırlayan taş kontrolü esastır ve patlama sahasının etrafındaki uçuşan molozların meydana gelebileceği alan emniyete alınacaktır.

6.5. YER TİTREŞİMİ KONTROL ÖNLEMLERİ

Aşağıdaki kontrol önlemleri uygulanmalıdır:

- Çevredeki etkiyi en aza indiren uygun ve ayrıntılı bir protokol geliştirilecektir.
- Maksimum Anlık Şarj (MIC), patlama boyunca herhangi bir 8 ms'lik sürede patlatılan maksimum patlayıcı kütlesidir. MIC'deki bir azalma, buna uygun olarak, hava püskürtme seviyesinde bir azalma ile sonuçlanacaktır. MIC, herhangi bir zamanda ateşlenen deliklerin sayısını azaltarak kolayca azaltılabilir, bu da hava püskürtme seviyelerinin 1 dB Linear ile 3 dB Linear arasında düşürülmesine neden olur.
- Olumsuz hava koşullarında patlatmayı önlemek için bir meteorolojik durum protokolü de dahil olmak üzere, patlama risklerini ve etkilerini yönetmek için bir patlatma öncesi değerlendirme yapılacaktır;
- Uygun şarj kütlesi tasarımı ve yüklemesinin kullanılması.
- Delik etkileşimi olasılığını en aza indirmek için her patlatma için uygun bir başlatma dizisinin uygulanması, yani takviye etkisinden kaçınmak ve tek bir delik başlatmayı hedeflemek.

- Yüzey patlamasını ve aşırı hava darbesi emisyonunu önlemek için tanımlanmış jeolojik özellikler etrafında alternatif bir patlatma tasarımının gerçekleştirilmesi;
- Patlayıcı yüklerin doğru bir şekilde sınırlandırılmasını sağlamak ve dolayısıyla hava püskürtme emisyonunu en aza indirmek için uygun kalitede bir saplama malzemesinin ve gövde yüksekliğinin kullanılması; ve
- Olumsuz hava koşullarında patlatmadan kaçınmak için uygun bir patlatma öncesi meteorolojik durum protokolünün kullanılması.

6.6.İŞ VE TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Patlatma faaliyetleri (nakliye ve depolama dahil), gerekli hafifletme önlemlerinin alınmaması durumunda hem işçiler hem de topluluk için güvensiz çalışma ortamı yaratabilir. Nakkaş Otoyol A.Ş., REC ve alt yükleniciler, patlatma faaliyetleri ile ilgili olarak Türk Maden İşyerlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği gerekliliklerini takip edecek ve patlatma faaliyetleri öncesinde ilgili makamlardan gerekli tüm izinleri alacaktır. Ulusal yasal gerekliliklere ek olarak, patlatma faaliyetleri öncesinde, sırasında ve sonrasında, İnşaat Malzemesi Çıkarımına ilişkin IFC ÇSG Kılavuzlarında ve uluslararası en iyi uygulamalarda listelenen aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Üçüncü şahısların patlatma alanlarına erişiminin kontrolü (hayvan otlatma faaliyetleri dahil) dahil olmak üzere, toplum farkındalığı/danışma ve acil durum hazırlığı ve müdahale planlaması yapılmalıdır;
- Patlatma, etkilenebilecek paydaşlarla kararlaştırılan tutarlı bir zaman çizelgesine göre yapılmalıdır. Patlatma takviminde değişiklik olursa, yakınlardaki topluluklar bu değişikliklerden derhal haberdar edilmelidir;
- Yerel toplulukların sakinlerine, yakınlardaki bir patlatmadan en az 30 gün önce yazılı bir bildirimin yanı sıra iki (2) yazılı hatırlatma daha yapılmalıdır. Bu bildirim, patlatma programlarının yanı sıra operatörün adını, adresini ve telefon numarasını, patlatmanın yapılacağı belirli alanların bir tanımını, patlayıcıların patlatılacağı tarihler ve zaman dilimleri, patlatma alanlarına erişimi kontrol etmek için kullanılacak yöntemler ve patlatma öncesi ve sonrasında kullanılacak sesli uyarı ve her şey serbest sinyallerinin türlerini içermelidir.
- Patlatma sırasında canlı hayvanların veya yetkisiz kişilerin varlığını önlemek için patlatma alanına erişim kontrol edilmelidir. Operatörün yetkili bir temsilcisi aşağıdakileri makul bir şekilde tespit edene kadar erişim kontrollü kalmalıdır: yaklaşan kaymalar veya patlamamış patlamalar gibi olağandışı tehlikeler yoktur ve patlatma alanına erişim ve patlatma alanı içinde seyahat güvenli bir şekilde yeniden başlatılabilir.

- Patlatma programları, operatörün adı, adresi ve telefon numarası, patlatmanın yapılacağı belirli alanların tanımlanması, patlayıcıların patlatılacağı tarihler ve zaman dilimleri, patlatma alanlarına erişimi kontrol etmek için kullanılacak yöntemler ve patlatmadan önce ve sonra kullanılacak sesli uyarı ve her şey temiz sinyallerinin modellerinin türü dahil olmak üzere otlama alanlarının kullanıcılarına, sakinlerine ve yerel yönetimlere dağıtılmalıdır;
- Çevredeki alanlardaki tüm işçileri ve üçüncü şahısları (örn. yerel topluluklar) uyarmak için her patlatma faaliyetinden önce özel uyarı cihazları (örn. korna sinyalleri ve yanıp sönen ışıklar) ve prosedürler kullanılmalıdır. Uyarı prosedürleri, yerel karayolları ve demiryolları boyunca trafik sınırlamasını içerecektir;
- Patlayıcıların taşınması ve güvenlik yönetimi konusunda özel personel eğitimi yapılmalıdır;
- Patlatma izni prosedürleri, patlayıcılarla ilgili tüm personel için uygulanmalıdır (örneğin, kullanılmayan veya fazla patlayıcıların taşınması, taşınması, depolanması, şarj edilmesi, patlatılması ve imha edilmesi);
- Patlatma sahaları, çalışmaya devam edilmeden önce, patlatma sonrası kalifiye personel tarafından arızalar ve patlamamış patlatma maddeleri açısından kontrol edilmelidir;
- Kaya ve taş fırlamasını önlemek için kumlama battaniyeleri de tavsiye edilir.
- Patlatma işaretleri, patlatma sahasının kenarı boyunca ve uçuşan molozların meydana gelebileceği alan boyunca göze çarpacak şekilde yerleştirilecektir.
- İnşaat çalışmalarının öncesinde önemli titreşim kaynaklarının 50 m yakınında bulunan binaların belirlenmesi. Belirlenen binaların ve bina sakinlerinin titreşime karşı hassasiyetinin değerlendirilmesi.
- Tespit edilen binaların her biri için, titreşime duyarlı binaların fotoğraflarını ve duyarlılık değerlendirmesinin sonuçlarını içerecek bir belge hazırlanmalıdır.
- İlgili patlatma faaliyetlerinin başlangıcında titreşim izlemesi yapılmalı ve Türk düzenleyici gerekliliklerinin karşılandığından emin olunmalıdır. Standartlar aşıldığında, titreşim seviyelerini daha düşük seviyelerde oluşturan ekipman kullanma gibi ek önlemler alınacaktır. Sürücü kazık metodu yerine tercih edilen sondaj kazık metodu kullanılacağından, standartların aşılmayacağı varsayılmaktadır. Bu yöntemde zeminde rahatsızlık ve titreşim oluşturan etkilerin önüne geçilecektir. Üretilen kazıklar sürtünme kazıkları olarak çalışacak ve sadece sert kaya zemine girilmeden zayıf gevşek zeminde delme işlemi yapılacaktır, böylece titreşim önlenmiş olacaktır.

- Uluslararası en iyi uygulamalara uygun olarak, patlatmanın 50 m yakınında bulunan binaların durum araştırmaları inşaat çalışmalarından önce tamamlanacaktır. Binalar ve sakinleri titreşime duyarlılık açısından değerlendirilecektir
- Tüm bina durum araştırmalarının sonuçları, patlatma/inşaat faaliyetlerinden önce binanın temel durumunu gösteren fotoğraflar da dahil olmak üzere belgelenmelidir. Herhangi bir etkinin meydana gelip gelmediğini belirlemek için inşaat tamamlandıktan sonra binalar yeniden incelenecektir.

7. EĞİTİM

REC, herkesin sorumluluklarını anlamasını sağlamak için ilgili her çalışana patlatma faaliyetleri hakkında eğitim vermelidir. Patlatma faaliyetlerinde yer alan personele aşağıdaki konularda düzenli eğitim verilecektir:

- Güvenlik uygulamalarının teşvik edilmesi de dahil olmak üzere patlatma ve patlayıcı yönetimi faaliyetleri.

8. İZLEME, GÜVENCE VE DOĞRULAMA

Devam eden paydaş katılımı, patlatma faaliyetlerinin yönetimi ile ilgili olarak yetkililer, yerel topluluklar ve diğer ilgili paydaşlarla istişareyi içerecektir. Paydaşlardan alınan şikayetler, Proje Paydaş Katılım Planında (PKP) detaylandırıldığı gibi Şikayet Mekanizmasına uygun olarak yönetilecektir.

9. RAPORLAMA GEREKLİLİKLERİ

EPC Yüklenicisi için aşağıdaki raporlama gereklilikleri geçerlidir:

- Olay raporlaması (gerektiğinde, Kaza ve Olay Yönetimi Prosedürü açısından ele alınır);
- Acil durum müdahale raporlaması;
- Yıllık acil durum müdahale eğitim tatbikatlarının kayıtları;
- TPG'ler ve performans eğilimleri hakkında iki yıllık raporlar;
- Tamamlanan ilgili eğitim faaliyetlerine ilişkin aylık raporlar ve tutulacak katılım kayıtları;
- Saha denetim faaliyetlerinin Günlük/Haftalık/Aylık raporları;
- Denetim raporları;
- Teftiş kayıtları ve uygunsuzlukların durumu; ve

Buna ek olarak, aşağıdaki dış raporlamalar yapılacaktır:

- TPG'ler ve performans trendlerine ilişkin aylık ve iki yıllık ÇSSG raporları Nakkaş Otoyol A.Ş.'ye sunulacaktır;
- Tüm çevresel ve sosyal olaylar uygun şekilde belgelenecek, bildirilecek ve belirlenen prosedürlere uygun olarak aşağıdakilere raporlanacaktır;
- Olay bildirimi ve ilgili Türk düzenleyici kurumlarına raporlama, yürürlükteki mevzuata uygun olarak ve izin ve lisanslarda öngörüldüğü şekilde yapılacaktır;
- Kredi Kuruluşları, Finansman Anlaşmalarında üzerinde mutabık kalınan hüküm ve koşullar uyarınca olaylardan haberdar edilecektir.

10. TEMEL PERFORMANS GÖSTERGELERİ

Aşağıdaki Temel Performans Göstergeleri (TPG), REC-İSG-ÇYS-KMO-PR-09 SEÇ İzleme, Güvence ve Doğrulama Prosedürü ve Çalışma Yönetim Planında belirtilen sorumluluklarına uygun olarak ilgili taraflarca izlenecek, doğrulanacak ve değerlendirilecektir: (REC-HSE-EYS-KMO-PL-36)

Tablo 4. Patlatmaya ilişkin TPG'leri

TPG	Ölçüm	Hedef	Sıklık
Patlatma ile ilgili alınan şikayetler	Sayı	100'ü 30 gün içinde kapatıldı veya yanıtlandı	Aylık
Patlatma depolama, taşıma ve kullanım izinleri mevcuttur.	Yüzde	100%	Satın alma ve sahaya getirme öncesinde
Toplum güvenliği farkındalık eğitimleri mevcuttur.	Yüzde	100%	Aylık

Yerel toplulukların sakinleri, yakınlardaki bir patlatmadan en az 30 gün önce yazılı bir bildirimin yanı sıra iki (2) yazılı hatırlatma daha almıştır.	Zaman Çizelgesi Yüzde	Yazılı bildirimin 30 gün içinde gönderilmesi Yakındaki toplulukların %100 katılımı sağlanmıştır.	Patlatmadan 30 gün önce
Patlatma programları otlatma alanlarının kullanıcılarına, bölge sakinlerine ve yerel yönetimlere dağıtılmaktadır.	Zaman Çizelgesi Yüzde	Yazılı bildirimin 30 gün içinde gönderilmesi Yakındaki toplulukların %100 katılımı sağlanmıştır.	Patlatmadan 30 gün önce
Tüm çalışanları ve çevredeki üçüncü tarafları (örn. yerel topluluklar) uyarmak için her patlatma faaliyetinden önce özel uyarı cihazları (örn. korna sinyalleri ve yanıp sönen ışıklar) yerleştirilir.	Yüzde	100%	Patlatmadan önce
Bölgedeki tüm erişim yollarına patlama alanını tanımlayan görünür işaretler yerleştirilmiş ve bunlar muhafaza edilmiştir.	Yüzde	100%	Patlatmadan önce