

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Abdullah AFAT

**ADANA-YUMURTALIK BÖLGESİNDE SANAYİ YAPILARI İÇİN
KIZILDERE FORMASYONUNDA PATLATMA-KAZI İŞLEMLERİ**

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2010

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADANA-YUMURTALIK BÖLGESİNDE SANAYİ YAPILARI İÇİN
KIZILDERE FORMASYONUNDA PATLATMA-KAZI İŞLEMLERİ**

Abdullah AFAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Bu tez/...../2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.

.....		
Doç.Dr. Altay ACAR	Yrd. Doç. Dr. Hakan GÜNEYLİ	Yrd. Doç. Dr. İsmail DİNÇER
Danışman	Üye	Üye

Bu tez Enstitümüz Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

**Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: MMF2009YL69**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların
kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere
tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ADANA-YUMURTALIK BÖLGESİNDE SANAYİ YAPILARI İÇİN
KIZILDERE FORMASYONUNDA PATLATMA-KAZI İŞLEMLERİ**

Abdullah AFAT

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Danışman: Doç.Dr. Altay ACAR

Yıl: 2010, Sayfa: 172

Jüri : Doç.Dr. Altay ACAR

: Yrd. Doç. Dr. Hakan GÜNEYLİ

: Yrd. Doç. Dr. İsmail DİNÇER

Bu çalışma Adana-Yumurtalık bölgesinde, AYAS–Termik Santral inşaatı, temel kazıları ve zemin ıslahları kapsamında yapılmıştır. Mevcut bölgedeki litolojik birimlerin mühendislik özelliklerinin ve çevresel faktörlerin etkisinden dolayı bölgede kazı çalışmaları, makine kazısı ve delme-patlatma işlemi yapılmıştır. Çalışma sahası civarında bulunan İskender Termik Santrali’nin titreşimden etkilenmemesi için hassas bir çalışma yapılmıştır.

Kontrollü patlatma yönteminde PPV(Peak Partikül Hızı) ve SD (Ölçekli Mesafe) değerleri uygulanmıştır. Bu yöntemlerin uygulanmasında benzer litolojik özelliklerine göre regresyon analizleriyle bağıntılar elde edilmiştir. Bu bağıntılarla başlatılan kontrollü patlatmalar mevcut Kızıldere formasyonuna ait yeni sismik verilerle desteklenerek çalışma 74 gün süren 1396 adet kontrollü patlatma sonucunda bu bölge için regresyon analizlerine dayalı yeni PPV bağıntıları ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yumurtalık, AYAS, Kızıldere, PPV, SD, Regresyon

ABSTRACT

MSc. Thesis

DIGGING AND BLASTING AT KIZILDERE FORMATIONS FOR INDUSTRIAL CONSTRUCTIONS AT ADANA-YUMURTALIK

Abdullah AFAT

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF GEOLOGICAL ENGINEERING**

Supervisor: Assoc.Prof.Dr. Altay ACAR

Year: 2010, Page: 172

Jury : Assoc.Prof.Dr. Altay ACAR
: Asst. Prof. Dr. Hakan GÜNEYLİ
: Asst. Prof. Dr. İsmail DİNÇER

This study has been conducted through the foundation excavation and ground breeding of the AYAS Thermal Reactor construction at Adana-Yumurtalik region. Because of the lithological units, engineering properties and surrounding factors, excavation has been performed as machine excavation and drill-and-blast method. The process has taken with high intense to avoid Isken Thermal Reactor from vibrations.

PPV (Peak Particle Velocity) and SD (Scaled Distance) values were applied to the controlled blasting. The equations derived from regression analysis comparing to similar lithological properties. They were supported by new seismic data belonging to Kizildere Formation and overall regression analysis of 1396 controlled blasting through 74 days gave new PPV relations.

Keywords: Yumurtalik, AYAS, Kizildere, PPV, SD, Regressions

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında, en başından beri hiçbir yardımı esirgemeyen ve kolaylığı gösteren Sayın Danışman Hocam Doç. Dr. Altay ACAR’a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca her türlü imkanı sağlayan İSKEN Enerji Üretim ve Tic. A.Ş.’ye, saha mühendislerine ve müteahhit firma olan EKTON-KINAY ortak girişime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman yanımda olan ve yardımlarını esirgemeyen Jeoloji Mühendisi meslektaşlarım Cesurcan GÜNEŞOĞLU, Özge COŞAR ve Kemal KİREMİTÇİOĞLU’na teşekkür ederim.

Gerek lisans, gerekse yüksek lisans eğitimim boyunca maddi ve manevi hiçbir fedakarlıktan kaçınmadan bana sürekli destek olan ve hep yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR	XII
1. GİRİŞ	1
1.1 PATLATMA ÇALIŞMASINDA UYGULANILAN YÖNTEM	8
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
2.1. JEOLJİK ÇALIŞMALAR.....	9
2.2. PATLATMA ÇALIŞMALARI.....	10
3. MATERYAL VE METOD	13
3.1. MATERYAL	13
3.1.1. Zemin Titreşimlerinin ve Hava Şoklarının Takip Sistemleri.....	13
3.1.2. Yersarsıntısı ve Hava Şoku İzleme Sistemi ve Teknik Özellikleri.....	14
3.2. METOD	15
3.2.1. Patlatma Tasarımı.....	17
3.2.1.1. Basamak Patlatması Terimleri	17
3.2.1.2. Tasarım Parametreleri.....	18
3.2.2. Uygulanılan Patlatma Tasarım Modeli.....	21
3.3. HASAR SINIFLAMASI	24
3.4. TİTREŞİM ÖLÇÜTLERİ.....	25
3.4.1. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği.....	26
3.4.2. ABD Madencilik Bürosu'nun (USBM) Alternatif Patlatma Hasar Ölçütü	27
3.4.3. DIN 4150 Alman Normu	30
3.5. ÖLÇEKLİ MESAFE KAVRAMI.....	32
3.6. MAKSİMUM PARÇACIK HIZI TAHMİNİ	33

4. ARAŞTIRMA BULGULARI	35
4.1. İNCELEME ALANINDAKİ TEMEL BİRİMLERİN STRATİGRAFİSİ VE GENEL JEOLJİ ÖZELLİKLERİ	35
4.2.1. Karataş Formasyonu (Tka)	36
4.2.2. Aslantaş Formasyonu (Ta).....	37
4.2.3. Kızıldere Formasyonu (Tki)	37
4.2.4. Alüvyon (Qal)	39
4.3. TEKTONİK KONUM VE DEPREMSELLİK	42
4.3.1. İnceleme Alanının Genel Olarak Depremsellliği.....	43
4.4. BAŞLANGIÇ RİSK ANALİZİ.....	46
4.4.1. Pick Partikül Hızının PPV Belirlenmesi.....	46
4.4.2. DIN 4150 Alman Normu	50
4.4.3. ABD Madencilik Bürosu'nun (USBM) Alternatif Patlatma Hasar Ölçütü	50
4.4.4. Risk Analizinin Standartlarla Değerlendirilmesi	54
4.5. KONTROLLÜ PATLATMA YÖNTEMİNİN UYGULANMASI.....	59
4.5.1. Kazı Sahasının Jeolojik ve Yapısal Özellikleri.....	59
4.5.2. Kontrollü Risk Analizi	59
4.5.3. Jeolojinin Patlatmaya Etkisi.....	62
4.6. PATLATMANIN KONTROLÜ	63
4.7. PATLAYICI MİKTARI VE SİSMOMETRE MESAFESİNE GÖRE PPV DEĞERLERİNİN DEĞİŞİMİ	66
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	68
KAYNAKLAR.....	71
ÖZGEÇMİŞ	75
EKLER.....	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3. 1. Patlatma Tasarım Modeli Koşulları.	22
Çizelge 3. 2. Önerilen Patlatma Tasarım Modeli Parametreleri.	22
Çizelge 3. 3. Hasar Sınıflaması	25
Çizelge 3. 4. Emniyetli Yer Sarsıntısı Düzeyleri	26
Çizelge 3.5.Maden ve Taş Ocakları ile Benzeri Alanlarda Patlama Nedeniyle Oluşacak Titreşimlerin En Yakın Yapının Dışında Yaratacağı Zemin Titreşimlerinin İzin Verilen En Yüksek Değerleri	27
Çizelge 4. 1. Deprem bölgelerine göre olası maksimum yer ivmesi değerleri. (AİGM, 1996 ve AİGM, 2007)	44
Çizelge 4. 2. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı.....	54
Çizelge 4. 3. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı.....	55
Çizelge 4. 4. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı.....	55
Çizelge 4. 5. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı.....	56
Çizelge 4. 6. Farklı Hasar Normlarına Göre Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarının Tahmini.....	57
Çizelge 4. 7. Tasarım Modelindeki Gecikme Başına Şarj Miktarına Göre PPV Tahmini	57
Çizelge 4. 8. Patlatma Tasarım Modelinde Önerilen 45 kg'lık Gecikme Başına Şarj Miktarı Kullanıldığında Farklı Mesafelerdeki PPV Tahmini.....	58
Çizelge 4. 9. 0-50 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV değerlerinin Değişimi	66
Çizelge 4. 10. 50-100 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi	67
Çizelge 4. 11. 100-150 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi	67

Çizelge 4. 12. 150-200 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi	67
Çizelge 4. 13. 200 kg ve üzeri Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi	67
Çizelge 4. 1. Deprem bölgelerine göre olası maksimum yer ivmesi değerleri. (AİGM, 1996 ve AİGM, 2007)	44
Çizelge 4. 2. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı.....	54
Çizelge 4. 3. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı.....	55
Çizelge 4. 4. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı.....	55
Çizelge 4. 5. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı.....	56
Çizelge 4. 6. Farklı Hasar Normlarına Göre Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarının Tahmini.....	57
Çizelge 4. 7. Tasarım Modelindeki Gecikme Başına Şarj Miktarına Göre PPV Tahmini	57
Çizelge 4. 8. Patlatma Tasarım Modelinde Önerilen 45 kg'lık Gecikme Başına Şarj Miktarı Kullanıldığında Farklı Mesafelerdeki PPV Tahmini.....	58
Çizelge 4. 9. 0-50 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV değerlerinin Değişimi	66
Çizelge 4. 10. 50-100 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi	67
Çizelge 4. 11. 100-150 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi	67
Çizelge 4. 12. 150-200 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi	67
Çizelge 4. 13. 200 kg ve üzeri Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1. 1. Çalışma Sahasının Yer Bulduru Haritası.....	2
Şekil 1. 2. Çalışma Sahasının Görünümü.	3
Şekil 1. 3. Ayas Termik Santrali Kazı Sahasının Genel Görünümü	4
Şekil 1. 4. Çalışma Sahasının Genel Görünümü.	5
Şekil 1.5. Atım Kuyuları Arası Gecikmeli Bağlantıların Görünümü (Atım Planı).12	
Şekil 3. 1. Zemin Titreşimlerinin ve Hava Şoklarının Takip Sistemleri.	14
Şekil 3. 2. Sismometre ve Ekipmanları.....	15
Şekil 3. 3. Arazide Patlayıcı Yerleşimi.....	16
Şekil 3. 4. Basamak Patlatmasında Kullanılan Terimler.	17
Şekil 3. 5. Önerilen Patlatma Tasarım Modeli (Plan Üzerinde).....	23
Şekil 3. 6. Önerilen Patlatma Tasarım Modeli Parametreleri (Kesit Üzerinde)....	23
Şekil 3. 7. USBM'nin alternatif kriter analizi	29
Şekil 3. 8. DIN 4150 Alman Normu.....	31
Şekil 4. 1. Çalışma sahası ve yakın civarının genel jeoloji haritası (Alfa-Hidroproje Ayas 600 MW Termik Santrali Kara Yapıları Zemin Etüd ve Jeoteknik Raporu,2009).	36
Şekil 4. 2. Genelleştirilmiş Jeolojik Enine Kesit (Ç.Ü. MMF Jeoloji Mühendisliği Saha Dersi Ders Notu, 2005).	37
Şekil 4. 3. Çalışma Sahasında Kızıldere Formasyonunun genel görünümü.	39
Şekil 4. 4. Alüvyonların genel görünümü.	40
Şekil 4. 5. Çalışma sahası ve yakın civarının genelleştirilmiş startigrafik kesiti(Kozlu, 1982'den uyarlanılarak yeniden çizilmiştir).	41
Şekil 4. 6. İnceleme alanının Türkiye Diri Fay Haritası'ndaki konumu (Şaroğlu ve diğerleri, 1992).	43
Şekil 4. 7. Adana İli'nin Türkiye Deprem Haritasındaki konumu (AİGM, 2007).45	
Şekil 4. 8. Türkiye genelinde son bir yıl içerisinde oluşan depremler ve inceleme alanının konumu (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi'nin web sayfasından alınmıştır; son güncelleme tarihi 05.07.2009).	46
Şekil 4. 9. Maksimun parçacık hızı ve ölçekli mesafe ilişkisi	48
Şekil 4. 10 Peak Partikül Hızın Mesafeye Göre Değişimi (0-60kg)	48

Şekil 4. 11 Peak Partikül Hızın Mesafeye Göre Değişimi (70-120kg).....	49
Şekil 4. 14. Sismometreden kayıt alınan PPV verileri ve Titreşim Grafiği (Instantel Modeli Sismometre).....	53
Şekil 4. 15 Atım Merkezlerinin Santral Yapılarına Max. Ve Min. Mesafeleri.....	61
Şekil 4. 16. PPV ve ölçekli mesafe arasındaki regrasyon bağıntısı (max patlayıcı 36kg)	64
Şekil 4. 17. PPV ve ölçekli mesafe arasındaki regrasyon bağıntısı (max patlayıcı 20kg)	65
Şekil 4. 1. Çalışma sahası ve yakın civarının genel jeoloji haritası (Alfa-Hidroproje Ayas 600 MW Termik Santrali Kara Yapıları Zemin Etüd ve Jeoteknik Raporu,2009).....	36
Şekil 4. 2. Genelleştirilmiş Jeolojik Enine Kesit (Ç.Ü. MMF Jeoloji Mühendisliği Saha Dersi Ders Notu, 2005).....	37
Şekil 4. 3. Çalışma Sahasında Kızıldere Formasyonunun genel görünümü.	39
Şekil 4. 4. Alüvyonların genel görünümü.....	40
Şekil 4. 5. Çalışma sahası ve yakın civarının genelleştirilmiş startigrafik kesiti(Kozlu, 1982'den uyarlanılarak yeniden çizilmiştir).....	41
Şekil 4. 6. İnceleme alanının Türkiye Diri Fay Haritası'ndaki konumu (Şaroğlu ve diğerleri, 1992).	43
Şekil 4. 7. Adana İli'nin Türkiye Deprem Haritasındaki konumu (AİGM, 2007).45	
Şekil 4. 8. Türkiye genelinde son bir yıl içerisinde oluşan depremler ve inceleme alanının konumu (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi'nin web sayfasından alınmıştır; son güncelleme tarihi 05.07.2009).....	46
Şekil 4. 9. Maksimun parçacık hızı ve ölçekli mesafe ilişkisi	48
Şekil 4. 10 Peak Partikül Hızın Mesafeye Göre Değişimi (0-60kg)	48
Şekil 4. 11 Peak Partikül Hızın Mesafeye Göre Değişimi (70-120kg).....	49
Şekil 4. 12. Sismometreden kayıt alınan PPV verileri ve Titreşim Grafiği (Instantel Modeli Sismometre).....	53
Şekil 4. 13 Atım Merkezlerinin Santral Yapılarına Max. Ve Min. Mesafeleri.....	61

Şekil 4. 14. PPV ve ölçekli mesafe arasındaki regrasyon bağıntısı (max patlayıcı 36kg)	64
Şekil 4. 15. PPV ve ölçekli mesafe arasındaki regrasyon bağıntısı (max patlayıcı 20kg)	65

SİMGELER VE KISALTMALAR

MW	: Mega Watt
kg	: Kilo Gram
km	: Kilo Metre
m	: Metre
cm	: Santimetre
km ²	: Kilometre Kare
msn	: Mili Saniye
sn	: Saniye
mm	: Milimetre
mm/sn	: Milimetre/Saniye
kg/dm ³	: Kilogram/Desimetreküp
kg/m ³	: Kilogram/Metreküp
kg/m	: Kilogram/Metre
m/m ³	: Metre/Metreküp
cm/sn ²	: Santimetre/Saniyekare
inç/sn	: İnç/Saniye
°	: Derece
%	: Yüzde
Hz	:Hertz
USBM	: Amerika Birleşik Devletleri Madencilik Dairesi
DIN	: Deutsches Institut für Normung
ANFO	: Amonyumnitrat-Fuel OIL
AİGM	: Afet İşleri Genel Müdürlüğü
B	: Dilim Kalınlığı
k	: Basamak Yüksekliği
w	: Atım Genişliği
r	: Delik Çapı
U	: Delik Taban Payı
H	: Delik Uzunluğu
S	: Delikler Arası Mesafe

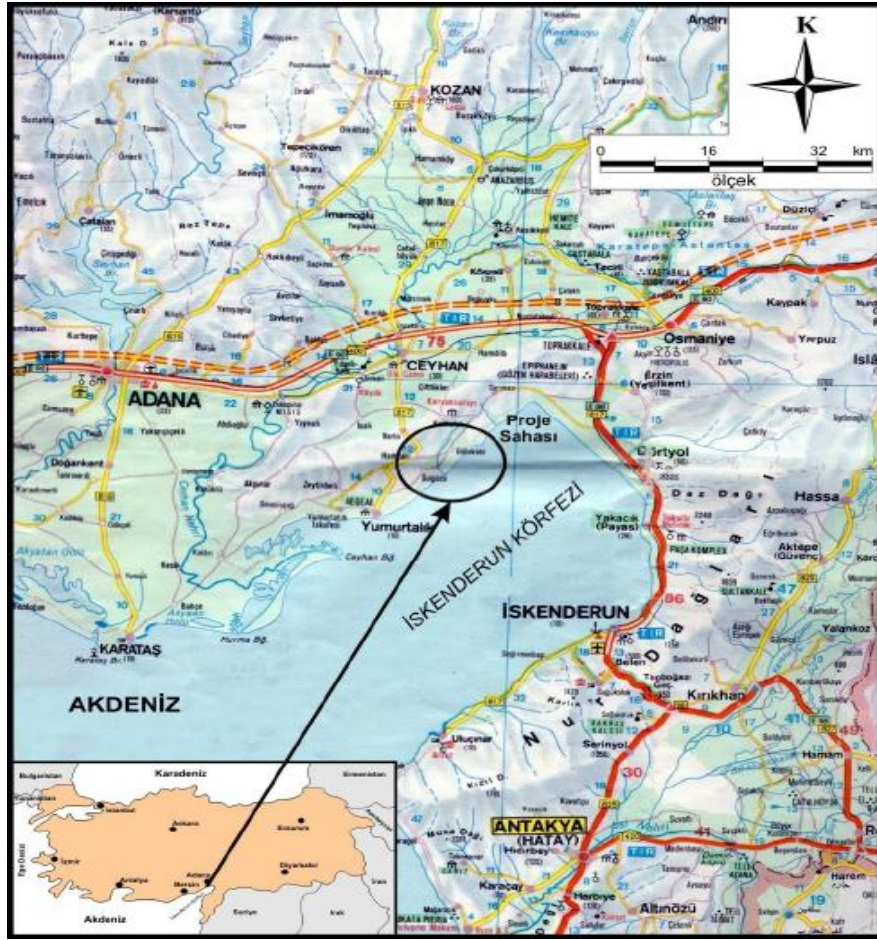
SD	: Ölçekli Mesafe
PPV	: Peak Particle Velocity
W	: Gecikme Başına Maksimum Patlayıcı Madde Miktarı
K	: Saha Sabiti
β	: Saha Sabiti
d	: Patlatma Noktasından Uzaklık
b	: Özgöl Delme
h_0	: Sıkılama
l_b	: Şarj Konsantrasyonu
h	: Şarj Uzunluğu
Q	: Bir Delikteki Şarj Miktarı
q	: Özgöl Şarj
a_{max}	: Maksimum Yer İvmesi

1. GİRİŞ

Bu çalışmada, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü MMF 2009YL69 kodlu yüksek lisans tezi kapsamında Adana - Yumurtalık Bölgesinde Sanayi Yapıları İçin Kızıldere Formasyonunda Patlatma – Kazı İşlemleri alanında çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Sugözü (Yumurtalık –Adana) köyü yakınında yapılacak 600MW AYAS Termik Santrali kazı sahasındaki patlatmaların uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesine yöneliktir.

İnceleme alanı Doğu Akdeniz Bölgesinde Adana ili Yumurtalık ilçesi sınırları içerisinde Sugözü Köyü yakınında yer almaktadır. 1/25000 ölçekli Türkiye topografik haritalarında Mersin O35 b3 paftasında bulunmaktadır. Proje sahasına Adana ili ve Ceyhan ilçesi’nden asfalt karayolu veya otoyol ile her mevsim ulaşmak mümkündür. Çalışma sahasının yer bulduru haritası Şekil 1.1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. 1. Çalışma Sahasının Yer Bulduru Haritası.

AYAS 600 MW Termik Santrali, Adana İlinin, Yumurtalık İlçesinin, Sugözü Mevki'nde inşa edilecektir. 2002 yılında işleme açılan mevcut İSKEN Termik Santrali'nin 3. Ünitesi olarak işletilecek olan santralin inşaat sahası yaklaşık 168144,24 m²'dir (Şekil 1.2.). AYAS 600 MW Enerji Santrali Projesi kapsamında, kazı stoklarının ıslahı, mevcut şev ıslahı, dere ıslahı ve toprak tesviye çalışmaları yapılmıştır.

AYAS Termik Santrali, Sugözü Köyü'nün 3,5 km güneydoğusunda, Yumurtalık İlçesi'nin 20 km kuzeydoğusunda, Adana İlinin 60 km güneydoğusunda yer almaktadır (Şekil 1.1.).



Şekil 1. 2. Çalışma Sahasının Görünümü.

Patlatmalar mühendislik projelerinin kazı aşamasında sıkça kullanılan bir yöntemdir. Yüzey kazılarının yanı sıra tünel gibi yer altı kazılarında da günümüzde sıkça kullanılmaktadır. Gerek yer altı gerek yerüstü patlatmalı kazılarda, patlatma atımlarının tasarımlarının yapılması işin ilk aşamasıdır. Bu nedenle patlatma sonucu yapılan kazıları genel olarak 2 ana grupta toplanmaktadır. İlk grup ‘kontROLSÜZ patlatmalı kazılar’, ikinci grup da ‘kontrollü patlatmalı kazılar’dır. Çevresel açıdan değerlendirildiği zaman kontrollü patlatma kazıları tasarımı ön plana çıkmaktadır. Bu yöntem daha çok patlatma sahasına komşu ve yakın alanlardaki mevcut yapıların oluşacak yer titreşimlerinden etkilenmemesi mantığına dayanır. Günümüzde bu yöntem son 10 yıl içinde büyük bir metropol şehri olan İstanbul’daki ulaşım tünellerinde uygulanmaktadır.

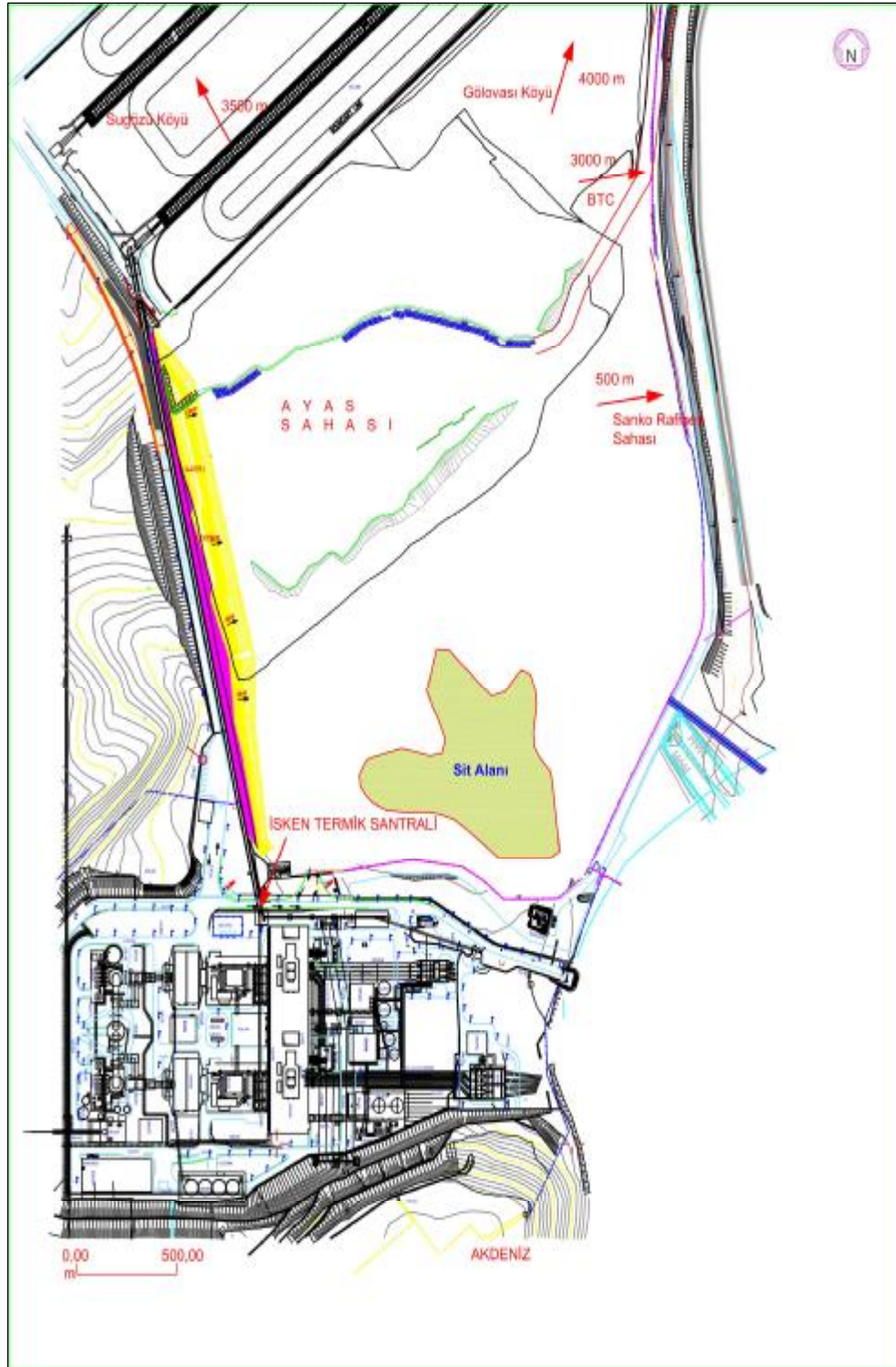
Bu çalışmada kontrollü patlatma yöntemini AYAS Termik Santrali kazı sahasında uyguladık(Şekil 1.3.). Kazı sahasının hemen bitişiğinde Batı ve Güneybatısında yer alan mevcut İskender Termik Santrali titreşime hassas olan

Türbin gibi bir çok farklı ünitelerden oluşmaktadır. Patlatmalı kazılar mevcut santrale en uzak 500 m den başlamış olup en yakın 100 m de son bulmuştur.



Şekil 1. 3 Ayas Termik Santrali Kazı Sahasının Genel Görünümü

Çalışma sahası çevresinde patlatmalı kazı çalışmalarından etkilenebilecek en yakın yapı ortalama 100 m mesafede bulunan İskender Termik santralidir. Ayrıca patlatma-kazı yapılması düşünülen sahaya 3500 m mesafedeki Sugözü Köyü ve 4000 m mesafedeki Gölovası Köyü vardır.

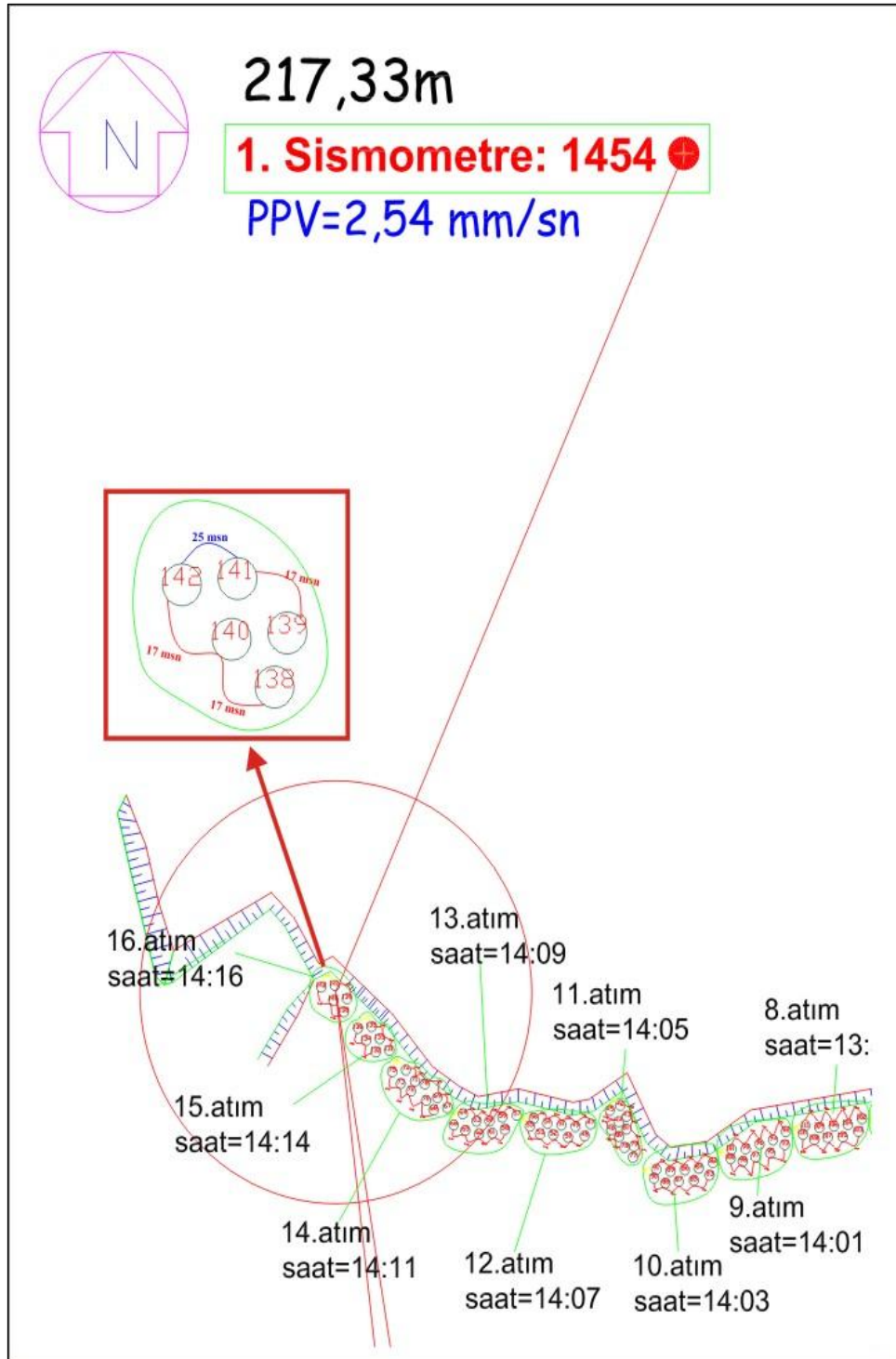


Şekil 1. 4. Çalışma Sahasının Genel Görünümü.

29 Ocak 2010'da başlayan AYAS kazı sahası patlatmalarında, 25 Mayıs 2010 tarihine kadar toplam 1396 atıma ulaşılmıştır (EK 1 ve EK 2). Atımlar ilk zamanlarda tek kuyu olarak başlamıştır. Zamanla 10'arlı gruplar halinde yapılmıştır. Atım kuyuları şev yüzeyine ve şev eğimine paralel olarak delinmiştir. Patlayıcı madde olarak ANFO (Amonyumnitrat-Fuel OIL) kullanılmıştır. Patlayıcı lokumlar birbirlerine yüzey kapsülleriyle bağlanıp, aynı sıradaki kuyular arasında 17msn'lik gecikme sağlanırken, iki sıra arasındaki gecikme 25msn ile gerçekleştirilmiştir(Şekil 1.5.). Yaklaşık 10 m olarak şev yüzeylerine paralel açılan patlatma delikleri, gerek patlayıcı miktarının azaltılması, gerekse daha verimli sonuçların elde edilmesi nedeniyle 7 m olarak açılmaya başlanılmıştır.

Patlatmalar sismometre denilen aletlerle kayıt altına alınmıştır. 3 adet White Seismometer (1454,1455,1530) ve 2 adet Instantel Minimate marka sismometreler çeşitli mesafelere konularak kayıt alınmıştır.

Serbest kazılar genelde çevresinde yapılan patlatma sonucu titreşimlerden etkilenmeyecek arazilerde yapılır. Bu tip uygulamalarda titreşimlerin yakın mesafedeki yapıları etkileme riski yoktur. Sadece çevresel açıdan kirlilik riskleri ortaya çıkar.



Şekil 1. 5 Atım Kuyuları Arası Gecikmeli Bağlantıların Görünümü (Atım Planı)

1.1 Patlatma Çalışmasında Uygulanılan Yöntem

Bu çalışma kapsamında, Adana ili Yumurtalık ilçesi sınırları içerisinde Sugözü Köyü yakınında bulunan çalışma sahası içinde yapılacak patlatmalı kazıların, söz konusu kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100 m mesafede bulunan termik santralde ve çevre yerleşim birimlerinde hasarlara neden olabilecek seviyelerde olup olamayacağı konusunda titreşim ölçümlerine dayalı risk analizi yaparak bir ön değerlendirme yapılmıştır.

Söz konusu çalışma alanında egemen kaya birimi, aynı zamanda kazısı yapılması düşünülen kıltaşı, kumtaşı ve silttaşıdır. Çalışma alanlarındaki kıltaşı, kumtaşı ve silttaşının sert ve sağlam yapısı dolayısıyla patlatmalı kazı kaçınılmazdır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Önceki çalışmalar iki ana grup altında toplanmıştır. Bunlar Jeolojik Çalışmalar ve Patlatma Çalışmalarıdır. Aşağıdaki kısımda farklı araştırmacıların yaptıkları çeşitli çalışmalar kronolojik bir sırasıyla anlatılmaktadır.

2.1. Jeolojik Çalışmalar

Schmidt (1961), Osmaniye-Fevzipaşa Karayolu üzerinde Kızıldere köyü ve Kalecik çayı mevkiilerinde incelediği Miyosen serilerinin ilk defa adlanmasını yapmıştır. Yazar kalınlığı yer yer 1000 m'ye kadar çıkabilen taban çakıllarına “Kalecik konglomerası” ve üzerinde dağınık durumdaki kalker mercekleriyle başlayıp, kumtaşı-şeyl ardalanması ile devam eden birime, “Kızıldere Formasyonu” ismini vererek istifin kalınlığının 1500-2000 m olabileceğini belirtmiştir. Yine Misis yöresindeki Miyosen'e Karataş klastik fasiyesi adını vererek İskenderun yöresinde ilk defa Miyosen adlanmasını yapmıştır. Osmaniye-Serdar-Bahçe çevresindeki Miyosen'i, Tortoniyen olarak değerlendirmiştir.

İlhan ve Ekim (1962), hazırlamış oldukları raporda bölgeyle ilgili tüm jeolojik bilgileri toplayarak değerlendirmişlerdir. Yazarlar bölgeyi; I-Alp kıvrımları, II-Ön çukurluk, III-Miyosen sahaları, IV-Büyük tektonik çukurlar olarak sınırlamışlardır. Ayrıca incelenen yerlerin problemlerini çözmede, yapmış oldukları sınıflamanın göz önünde bulundurulması gerektiğini söyleyerek, ileride yapılacak olan jeolojik çalışmalara yardımcı olacağını belirtmiştir.

İnceleme alanında Kozlu (1982, 1987 ve 1996), Şaroğlu ve diğerleri (1992) ve Robertson ve diğerleri (2004) gibi araştırmacılar jeolojik ve tektonik ağırlıklı çalışmaları mevcuttur.

Ünlügenç ve diğ. (1990), “Neojen Adana Baseni'ndeki Basen Evriminin İncelenmesi” adlı çalışmalarında, inceledikleri alanın Torid Orojenik Kuşağı'ndaki en büyük havzalardan biri olduğunu (yaklaşık 10.000 km²) belirtmişlerdir. Bölgede 8 litostratigrafik birim ayırtlanmış olup, bu birimlerin toplam kalınlığının 9.000 m.'ye ulaştığını ortaya koymuşlardır. Faylar ve diğer yapısal kanıtların Adana Baseni'nin Erken Miyosen'deki başlangıcı boyunca

yersel gerilme rejimi ile oluşan Neojen yaşlı birimler içerisinde gözlemlendiğini ifade etmişlerdir.

Acar ve diğ. (2004), Bakü-Tiflis-Ceyhan Petrol Boru hattının Yumurtalık (Ceyhan-Adana) liman yapımında dolgu ve koruma malzemesi olarak kullanılacak olan Pliyo-Kuvaterner yaşlı olivinli-alkali bazaltların fiziksel ve mekanik özelliklerini araştırmışlardır. Olivinli bazaltlarında ayrışmanın artmasıyla dayanım özelliklerinin düştüğünü ve bu tipte olan bazaltların liman yapımında kullanılamayacağını belirtmişlerdir.

Alfa Zemin Etüd-Yapı Mal. Kalite Kont. Lab. (2009), ‘‘Ayas 600 MW Termik Santrali Kara Yapıları Zemin Etüd ve Jeoteknik Raporu’’ kapsamında bölgenin zemin etüd ve jeoteknik raporunu hazırlamışlardır.

2.2. Patlatma Çalışmaları

Kahriman (1995), Sivas Ulaş Sölestit Cevheri ve yankayaçları için optimum patlatma koşullarını araştırmış ve kayaç özellikleriyle ilişkilendirmiştir.

Kahriman ve diğ. (1998), Patlatmalı kazılardan kaynaklanan titreşimlerin kentsel yerleşim alanlarına etkilerini ve alınacak önlemleri araştırmışlardır. Yerleşim yerleri yakınındaki patlatma çalışmalarının sebep olduğu, rahatsızlık derecesine varan çevresel sorunların artmasıyla, büyük bir dikkat gerektiren emniyetli patlatma tasarımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle; özellikle büyük patlatmalarda, belirli bir mesafede, gecikme başına düşen maksimum patlayıcı miktarının sınırı, çevresel problemlerin elimine edilmesi için büyük önem taşımaktadır. Başka bir deyişle, yer sarsıntısının unsurlarının önceden tespit edilmesinin, çevresel şikayetlerin azaltılmasında katkısı önemli olacaktır. (PPV=K.SD- β)

Kahriman ve diğ. (2000), Açık ocak patlatmalarından kaynaklanan yer sarsıntısı hızının tahmini üzerine çalışmışlardır. Açık ocaklarda yapılan patlatma faaliyetleri sırasında ortaya çıkan başlıca rahatsızlıklar yer sarsıntısı, hava şoku ve fırlayan kaya gibi çevresel etkilerdir. Bu tür rahatsızlıklar bazı koşullar altında çevre yapılar üzerinde hasara neden olabildikleri gibi, patlatmalı kazı çalışmalarının yürütüldüğü alanların yakınında yaşayan sakinlerle de sürekli

anlaşmazlıkların kaynağı olabilirler. Bu nedenle; bu tür olumsuz etkileri en aza indirecek ve üretim hedeflerini aksatmayacak kontrollü bir patlatma modelinin ortaya konulması için, patlatma sonucu oluşacak yer sarsıntısının tahminine yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır.

Kahriman ve diğ. (2007) Cebeci Taş Ocakları Üretim ve Pazarlama Kooperatifi'nin ortaklarına ait İstanbul ili Gaziosmanpaşa ilçesi sınırları içerisinde yer alan taş ocaklarında patlatmalı kazı çalışmalarından kaynaklanan titreşim ve hava şokunun titreşim ölçer cihazı kullanarak ölçülmesi.

Kahriman ve diğ. (2008), Nuh Beton A.Ş. Gebze Pelitli Köyü patlatma kaynaklı titreşimi ve hava şokunu çalışmışlardır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

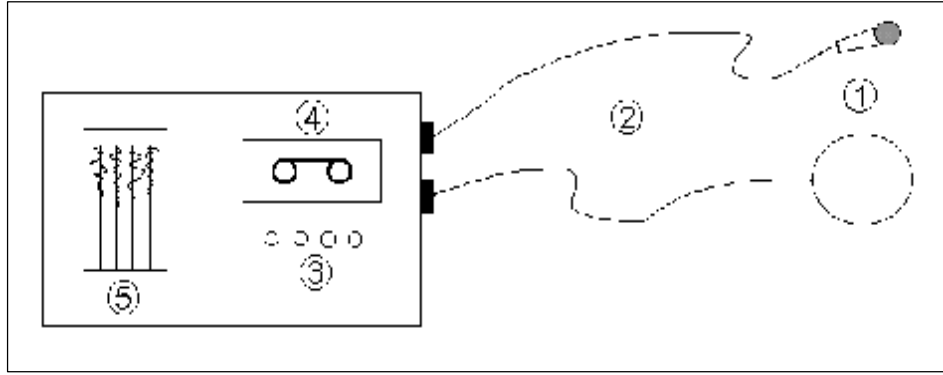
Araştırmanın ilk aşamasında, öncelikle yapılmış olan ulusal ve uluslararası çalışmalar derlenmiştir. Araştırmanın temel veri tabanını 1/25000 ölçekli topografik haritalar ve jeolojik haritalar oluşturulmuştur. Ayrıca hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinden yararlanılmıştır. İkinci aşamada 1/500 ölçekli AUTO-CAD çizimlerinden yararlanılıp, patlatma çalışmaları bu paket programlar altında değerlendirilmiştir.

Patlatma çalışmasında, delme işlemi FURUKOWA marka delgi-rok makinasıyla yapılmıştır. Patlayıcı madde olarak kuru ANFO (amonyum nitrat fuel-oil) ya da hava şartlarına göre emülsiyon tipi ANFO kullanılmıştır. Patlatma sonucu çıkan titreşim verileri için sismometre aleti kullanılmıştır. Elde edilen veriler bilgisayar programlarıyla değerlendirilip, büro çalışmalarıyla raporlandırılmıştır.

3.1.1. Zemin Titreşimlerinin ve Hava Şoklarının Takip Sistemleri

Patlatma sonucu yer sarsıntısı ve hava şoku değerlerinin ölçmek için çeşitli izleme sistemleri geliştirilmiştir. Yer sarsıntısı ve hava şoku değerlerinin ideal izlenme sistemi aşağıdaki beş ana bileşenleri içerir (Şekil 3.1.).

1. **Jeofon:** Elektrik sinyalleri şeklinde, süreye bağlı olarak parçacık hız değerleri (boyuna, enine, düşey) almak için;
2. **Mikrofon:** Elektrik sinyalleri şeklinde, süreye bağlı olarak hava şoku ve gürültü değerleri almak için;
3. **Bağlantı Kabloları:** Mikrofon ve jeofondan gelen sinyalleri yükselticiye iletmek için;
4. **Amplifikatör ve Sinyal Düzenleyici:** Mikrofon ve jeofondan gelen elektrik sinyalleri yükseltmek ve analog verileri sayısal verilere çevirmek için
5. **Disk:** Sayısal verileri kaydetmek için;



Şekil 3. 1. Zemin Titreşimlerinin ve Hava Şoklarının Takip Sistemleri.

3.1.2. Yersarsıntısı ve Hava Şoku İzleme Sistemi ve Teknik Özellikleri

Yersarsıntısı ve hava şoku izleme sistemlerinin genelinde aranan teknik özelliklerin daha iyi anlaşılabilmesi için kullanılan titreşim izleme sisteminin bazı teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Tipik bir örneği Şekil 3.2’de verilen yersarsıntısı ve hava şoku izleme cihazı üç adet algılayıcı (boyuna, enine ve düşey), mikrofön, yazıcı, şarj, kontrol ve hafıza, bilgisayar bağlantı sistemi, muhafaza ve taşıma ünitelerinden oluşmaktadır. Cihazın kayıtları; zaman esaslı olarak herbir olay için hava şoku, genlik, frekans, ivme ve parçacık hızı bileşenlerini (boyuna, enine, düşey, bileşke ve maksimum) içermektedir. Ayrıca cihaz üzerinde yer alan dijital göstergede istenildiğinde bu değerleri verebilmekte ve kaydedilen olayların ayrıntılı analizi için elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılabilir.

Cihaz tek olay veya sürekli kayıt yapabilmektedir. Herbir olayın süresine (1-10 sn arasında uzaklığa bağlı olarak) bağlı olarak 150-200 arasında olayı geniş ya da özet bilgiler halinde koruma yeteneğine sahiptir. Sismometreler patlatma operasyonlarının gün-gün uygunluğunu izlemek için çeşitli mesafelerde kullanılmıştır.



Şekil 3. 2. Sismometre ve Ekipmanları.

3.2. Metod

Bu çalışma literatür taraması, saha çalışması, büro çalışması ve tez yazımı olmak üzere dört aşamada yapılmıştır.

Saha çalışmasında, patlatma kuyuları tabakalara paralel, şev yüzeyleriyle aynı eğimde olacak şekilde delinmiştir. 70°-80° olan kuyu eğimleri, makine delicisi üzerindeki açı ölçer sayesinde sağlanmıştır. Patlatma kuyularındaki ANFO tipi hava şartlarına göre seçilmiştir. Yağmursuz günlerde kuru ANFO, yağmurlu günlerde ise suya dayanıklı emülsiyon tipi ANFO kullanılmıştır (Şekil

3.3.). Atımlar genelde onlu gruplar halinde patlatılmıştır. Beşli gruplar olarak 2 sıradan oluşan kuyular, gecikmeli olarak tek atımda patlatılmıştır. Aynı sıradaki kuyular arasında 17msn’lik gecikme sağlanırken iki sıra arasındaki gecikme 25 msn ile gerçekleştirilmiştir.

29 Ocak 2010-25 Mayıs tarihleri arasında, 74 günde toplam 1396 patlatma yapılmıştır. Patlatmalar, White Sismometre (1454-1455-1530) ve Instantel Minimate modeli sismometre ile kayıt altına alınmıştır. Sismometrelerin kayıt alma alt sınırı 1,0 mm/sn olarak alınmıştır. Böylece yürüme, araç sarsıntısı vb istenmeyen sarsıntıların önüne geçilmiştir.

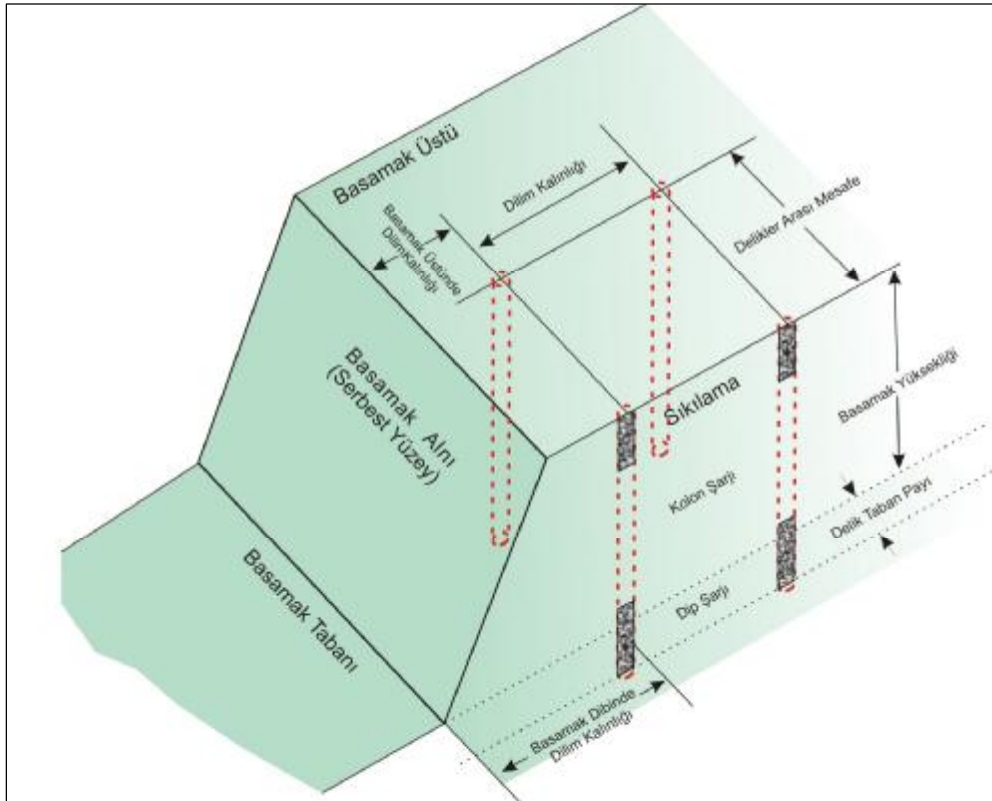


Şekil 3. 3 Arazide Patlayıcı Yerleşimi

3.2.1. Patlatma Tasarımı

3.2.1.1. Basamak Patlatması Terimleri

Açık maden işletmelerinde kazı sırasında oluşturulan ayrı kotlardaki her kademeye basamak, burada yapılan atımlara da basamak patlatması denilmektedir. Her basamağın bir üst bir de alt kotu olup, bunların farkı basamak yüksekliğini belirlemektedir (Şekil 3. 4). Basamak alını kayanın sağlamlığına ve yapısına (Fay, eklem, tabakalanma vb.) ve delik eğimine bağlı olarak dik veya 90°'den az meyilli şev oluşturur. Bu şev, basamağı oluşturan kayanın parçalanmasını özendiren ve parçalanmış kayanın ileri fırlatılabilmesine imkan veren bir serbest yüzey olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 3. 4. Basamak Patlatmasında Kullanılan Terimler.

Serbest yüzey ile birinci sıra delikler veya delik sıraları arası uzaklıklara dilim kalınlığı adı verilmektedir. Bir atımın basamak patlatması olarak adlandırılabilmesi için dilim kalınlığı (B) en fazla basamak yüksekliği (k) nın yarısına ($B \leq k/2$) eşit olmalıdır. Aynı sıradaki deliklerin birbirlerine olan uzaklıkları ise delikler arası mesafe olarak bilinmektedir. Delik boyları basamak tabanının düzgün ve tırnaksız olmasını sağlamak için basamak yüksekliğinden biraz fazla delinir ve bu fazla kısım delik taban payı olarak adlandırılmaktadır. Deliğin dip kısmına konulan patlayıcı maddeye dip şarjı, bunun üzerinde bulunan şarja ise kolon şarjı denilmektedir. Genellikle basamak tabanına yakın kısımlarda kayanın parçalanması daha güç olduğundan dip şarjı, kolon şarjına göre miktarca ve kudretçe fazla olacak şekilde seçilmektedir. Deliğin ağız tarafına patlayıcı maddeyi örtmek üzere ve deliği tamamen dolduracak şekilde konulan ve patlayıcı olmayan maddeden (çakıl, kum, kırma taş, delme makinası kırıntıları) oluşan tıkaca ise sıkılama denilmektedir.

3.2.1.2. Tasarım Parametreleri

Açık ocak işletmeciliğinde, birbirini izleyen delme-patlatma, kazı-yükleme, nakliye, kırma (özellikle primer kırma) ve/veya tumba gibi faaliyetlerin tümünü birden dikkate almak kaydıyla, ekonomik ve emniyetli bir patlatmanın gerçekleşmesi, ancak güvenilir bir patlatma tasarımı ile mümkün olabilmektedir. İyi ve güvenilir bir patlatma tasarımından kastedilen; yükleyici ekipmanın verimliliği ve/veya müteakip kullanım açısından arzu edilen parçalanma derecesinde, yeterince kabarmış, kısmen ötelenmiş, gevşek bir yığının elde edilmesine izin veren ve yersarsıntısı, hava şoku, fırlayan kaya gibi çevresel sorunları olmayan ya da en aza çekilmiş bir patlatmanın sonuçlarını önceden tahmin etmektir. Öte yandan doğrudan veya ripperleme ile yapılabilecek kaya kazısının, ancak belirli değerlere kadar olan dayanımlarda mümkün olabildiği bilinmektedir. Bu nedenle delme ve patlatma, çoğu işletmede, üretim sürecinin ilk işlemini oluşturmaktadır.

Genel olarak daha fazla delik delmek ve/veya daha fazla patlayıcı madde kullanmak, delme ve patlatmanın maliyetini arttırırken, daha homojen ve daha

küçük parça boyutunda bir yığın oluşturulması ihtimalini artıracaktır. Ancak bu şekilde elde edilen bir yığınla ilgili olarak, müteakip işlemlerin maliyetlerinde belirgin bir azalma söz konusu olabilecektir. Bununla birlikte, yalnızca kullanılan patlayıcı maddenin enerjisi artırılabilirse, delik delme ve patlatma işleminde ek bir maliyete gerek kalmaksızın istenen parçalanma elde edilebilecektir. Bu çerçevede, patlatma tasarımında; iki temel soruna yanıt aranmaktadır. Bunlardan birincisi, her bir deliğe konacak optimum patlayıcı madde miktarının ne olacağı, ikincisi ise, istenen parçalanma derecesinde ve arzu edilen konumda bir yığını oluşturmak için delik modelinin nasıl olacağıdır. Başka bir deyişle, herhangi bir kaya ortamında yapılacak basamak patlatması için yanıt aranacak iki temel parametre: özgül şarj ve dilim kalınlığıdır. Bu iki unsurun belirlenmesi durumunda diğer parametreler, bunlara bağlı olarak hesaplanabilmekte ve tasarım tamamlanabilmektedir. Teknik, ekonomik ve emniyet açısından iyi ve güvenilir bir patlatma tasarımı üzerinde etkili olan pek çok parametre söz konusudur. Bu parametreleri aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

i. Kaya birimlerinin malzeme ve kütle özellikleri

- Yoğunluk
- Basınç, çekme, darbe dayanımları
- Sismik dalga hızı
- Empedans
- Süreksizlik durumu ve kütleli olarak sağlamlık derecesi
- Su durumu
- Elastik modülü
- Poisson oranı
- Değişkenlik durumu (homojenlik, anizotropi ve izotropiklik)
- Sertlik

ii. Patlayıcı maddenin cinsi, özellikleri ve dağılımı

- Yoğunluk
- Patlama hızı
- Kudret (güç)
- Hassasiyet
- Suyu dayanım

- Dona dayanım
- Gaz özellikleri
- Patlama ısı ve özgül gaz hacmi
- Depolama şekli ve süresi

iii. Patlatma geometrisi

- Delik çapı, yeri, eğimi ve boyu
- Delik düzeni
- Dilim kalınlığı, delikler arası mesafe
- Basamak aynasının şekli, durumu, yüksekliği, eğimi
- Sıkılama payı
- Delik taban payı
- Şarj şekli, delik içi dağılımı
- Atım grubu boyutları
- Yemleme, ateşleme şekli ve düzeni
- Gecikme tipi ve süresi

Yukarıda değinilen bu üç temel unsurun aralarındaki ilişkilerin ortaya konulması sonucunda tasarım için uygun yaklaşımlarda bulunmak mümkün olabilmektedir. Ancak, birçok araştırmacının kabul ettiği ve yanıt aradığı iki anahtar parametre öne çıkmaktadır. Bu iki parametre; özgül şarj ve en uygun dilim kalınlığıdır. Bu iki parametreye (herhangi bir kaya birimi için) makul bir yanıt verildiği takdirde; kabul edilebilir yaklaşımlara dayalı olarak diğer tasarım parametreleri bunlara bağlı olarak hesaplanabilmekte ve tasarım tamamlanabilmektedir. Deneme-yanılma yoluyla yapılacak dilim kalınlığı ve özgül şarj miktarı belirleme çalışmalarında, maliyeti gözönüne almak gerekmektedir. Bu nedenle, ilk tasarım açısından makul bir değerdeki özgül şarj ve dilim kalınlığı değerinden başlamak çok olumlu sonuçlar verebilmektedir. Bu da ancak yukarıda ifade edilen üç ayrı temel parametre arasındaki ilişkilerin yorumlanması ile mümkün olabilmektedir.

Konu ile ilgili olarak, çeşitli araştırmacıların geliştirdiği belirli ampirik ilişkilerden yararlanarak ve kaya koşullarını dikkate alarak, bir başlangıç dilim kalınlığı ve özgül şarj değeri belirlenmekte ve ön tasarım yapılabilmektedir. Uygulama sonunda; gerekli gözlemler, verimlilik ve maliyet analizleri yapılarak

elde edilen sonuçlar değerlendirilebilmektedir. En uygun değerlere ulaşmak için işletme koşullarını dikkate alan bu çalışmalar sonucu bulunan değerler, uygun değer olarak kabul edildiğinde; tasarım kesinleştirilebilmektedir.

3.2.2. Uygulanılan Patlatma Tasarım Modeli

Çalışma sahası içindeki kazı sahası alanında yapılacak patlatmalı kazıların, söz konusu kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100 m mesafede bulunan termik santralde ve çevre yerleşim birimlerinde hasarlara neden olabilecek seviyelerde olup olamayacağı konusunda, yapılan risk analizi dikkate alınarak, söz konusu saha için bir patlatma tasarım modeli uygulanmıştır.

Faaliyetin kapasitesi, yerel tedarik ve depolama olanakları ve firma koşulları dikkate alınarak, patlayıcı madde olarak ANFO seçilmiştir. Patlatma deliklerinde su bulunması durumunda, yemlemeye duyarlı EMÜLSİYON tipi patlayıcı kullanılmıştır.

Yemleyici olarak da delik çapına uygun ve uzunluğu çapın iki katı kadar olan uygun nitelikli bir yemleyici kullanılmıştır. Ateşlemenin ise elektriksiz kapsüllerle gecikmeli yapılmasına önem gösterilmiştir.

Modelde tek sıralı atım yapılması öngörülmüştür. Ancak, çok sıralı atımlar da uygulanabilir. Bu nedenle, önerilen tasarımlarda her deliğin ayrı ayrı patlatılacağı düşünülmüştür. Dolayısıyla da gecikme başına düşen şarjın en azda tutulmasına özen gösterilmiştir.

Atımlarda, enerjinin sismik dalgaya dönüşmeden ve çevresel etkiler yaratmayacak şekilde kırmada kullanımını temin bakımından, “Kontrollü Basamak Patlatması” öngörülmüştür. Yukarıda verilen bilgilere ek olarak, önerilen patlatma tasarım modeli başlangıç koşulları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3. 1. Patlatma Tasarım Modeli Koşulları.

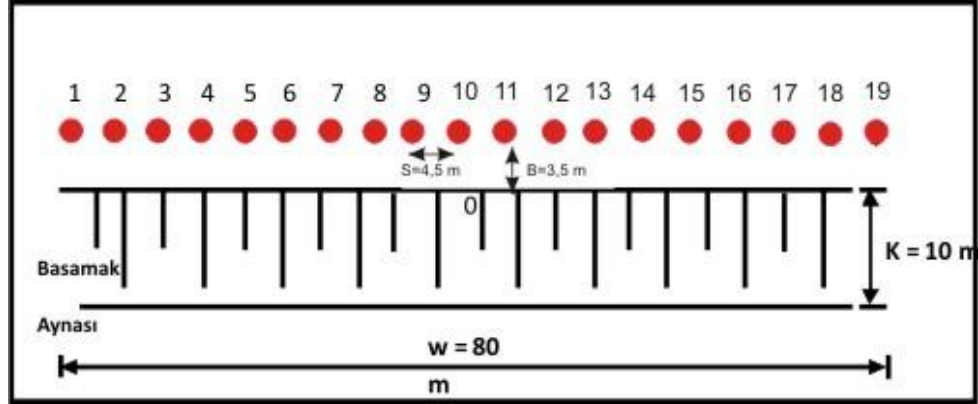
Kaya Birimi	Kiltaşı, kumtaşı, silttaşı
Basamak yüksekliği, k (m)	10
Atım Genişliği, w (m)	80
Delik çapı, d (mm)	89
Delik Eğimi ($^{\circ}$)	75
Sıra Sayısı	1
Patlayıcı Madde Türü	ANFO
Patlayıcı Madde Yoğunluğu (kg/dm^3)	0,9

Başlangıç verilerinden hareketle, söz konusu saha genelinde uygulanmak üzere, genel patlatma modeli ön tasarımı yapılmıştır. Bu saha için elde edilen tasarım modeli parametreleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

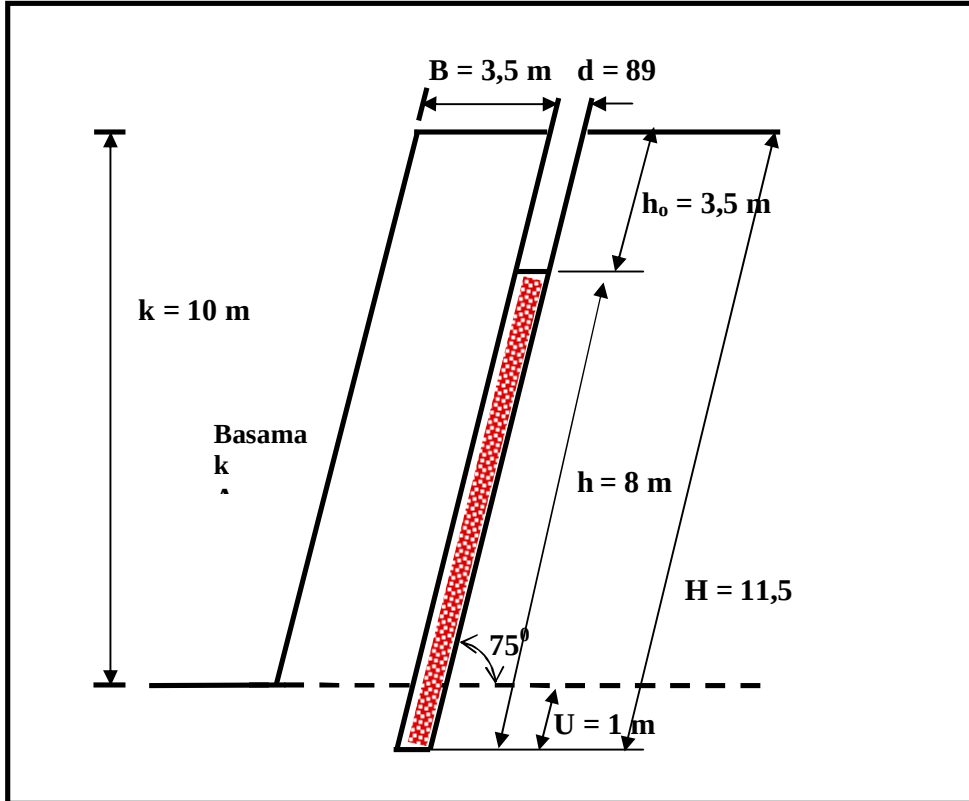
Çizelge 3. 2. Önerilen Patlatma Tasarım Modeli Parametreleri.

Basamak yüksekliği	k (m)	10
Atım Genişliği	w (m)	80
Delik çapı	r (mm)	89
Delik Eğimi	($^{\circ}$)	75
Dilim Kalınlığı	B (m)	3,5
Delik Taban Payı	U (m)	1,0
Delik Uzunluğu	H (m)	11,5
Deliklerarası Mesafe	S (m)	4,5
Bir Sıradaki Aralık Sayısı	adet	18
Bir Sıradaki Delik Sayısı, n	adet	19
Özgül Delme (b)	b (m/m^3)	0,08
Sıkılama	h_0 (m)	3,5
Şarj Konsantrasyonu	l_b (kg/m)	5,6
Şarj Uzunluğu	h (m)	8,0
Bir Delikteki Şarj Miktarı	Q (kg)	45
Özgül Şarj	q (kg/m^3)	0,30

Söz konusu saha için önerilen tasarım modeli parametrelerinin plan ve kesit üzerindeki görünüşleri de Şekil 3.5 ve 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3. 5. Önerilen Patlatma Tasarım Modeli (Plan Üzerinde).



Şekil 3. 6. Önerilen Patlatma Tasarım Modeli Parametreleri (Kesit Üzerinde).

3.3. Hasar Sınıflaması

Çeşitli araştırmacılar tarafından geliştirilen patlatma hasar kriterleri günümüze kadar değişik başarı dereceleriyle uygulanagelmıştır. Bu araştırmaların çerçevesi iki ana başlık altında ifade edilebilir.

- i. Patlatma sonucu oluşan titreşim ve hava şokunun tanımlanması, ölçümü ve ilgili parametrelerin analizi.
- ii. Çeşitli yapılar için hasar kriterlerinin belirlenip, bu kriterlerin patlatma sonrasındaki parametrelerle eşleştirilerek uygun patlatma tasarımı.

Geliştirilen bu kriterler arasında, kullandıkları parametreler açısından benzerlik arz eden ve yaygın kabul görerek uygulamada başvuru ve mukayese kaynağı olarak kullanılan normlardan en önemli iki tanesi ABD Madencilik Bürosu'nun hasar kriteri ve Alman DIN 4150 normudur. Amerika Birleşik Devletleri Madencilik Dairesi'nin (USBM) koyduğu hasar sınıflaması Çizelge 3.3.' de verilmiştir. Görüldüğü gibi hasarlar “Eşik Hasar “, “Hafif Hasar” ve “Esaslı Hasar” olmak üzere üç sınıfa ayrılmıştır. Eşik hasar sadece görünüm bozucu niteliktedir.

Çizelge 3. 3. Hasar Sınıflaması

Hasar Sınıfı	Hasar Tanımı
Eşik Hasar (Hasar Başlangıcı)	Boya çatlaması ve kabarması, yapı elemanlarının birleşim yerlerinde küçük sıva çatlakları, eski çatlakların uzaması
Hafif Hasar	Sıva kabarmaları ve sıva düşmeleri, taş duvarlarda bölme ve pencerelerde kılcal çatlaklar, saç teli inceliğinden 3 mm. Kalınlığa kadar çatlaklar, gevşemiş harç dökülmeleri.
Esaslı Hasar	Duvarlarda geniş çatlaklar, kemerlerde çatlaklar, yapının taşıyıcı elemanlarının zayıflaması, taş duvarlarda örneğin bacalarda taş, tuğla düşmesi, yük taşıma kabiliyetinde azalma

Hafif hasar göreceli olarak daha fazla rahatsız edici olmasına rağmen yapıların dayanımını ve yapı elemanlarının yük taşıma kabiliyetlerini etkilemez. Yapıda kalıcı deformasyonlar oluşturan ve yapıyı zayıflatan tek hasar türü ise “Esaslı Hasar” sınıfıdır. Bu raporun ilerideki bölümlerinde yapılacak olan irdeleme ve değerlendirmelerde hasar sözcüğü “Eşik Hasar” anlamında kullanılacaktır.

3.4. Titreşim Ölçütleri

Öte yandan Çizelge 3.4.’de konut tipi yapılarda hasar yaratmayacak emniyetli sarsıntı düzeyleri yapı türlerine göre verilmiştir. Burada verilen değerler binalardaki taşıyıcı elemanlarda çatlaklar yaratmayacak düzeylerdir. Ayrıca binaların tekniğine uygun olarak yapılmış temeller üzerine oturtulduğu iki kattan daha yüksek olmadığı, zemindeki dalgaların patlatma kaynaklı kısa süreli (bir kaç saniyeden fazla sürmeyen) dalgalar olduğu kabulleri için geçerlidir.

Çizelge 3.4’de verilen sınır değerler A.B.D ‘de ki yerinde ölçüm ve gözlemlerde eşik hasar oluştuğu gözlenen düzeylerde daha düşük seçilmiştir. Bu değerler yüzeysel çatlak oluşum olasılığının en fazla %5 olabileceğini kabul eder. Diğer bir deyişle yüzeysel çatlak oluşmamasını %95 oranında garanti eder. Buna rağmen frekans değerlerini daha hassas olarak gözeten alternatif bir değerlendirme ölçütü Şekil 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3. 4. Emniyetli Yer Sarsıntısı Düzeyleri

Yapı Türü	Yer sarsıntısı en yüksek parçacık hızı	
	Düşük frekans(<40 Hz)	Yüksek frekans (>40 Hz)
Modern Evler	19.0 mm/sn	50.8 mm/sn
Eski Yapılar (Ahşap elemanlı)	12.7 mm/sn	50.8 mm/sn

3.4.1. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği

Ülkemiz Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, 01/07/2005 tarihli 25862 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin Çevresel Titreşim Esas ve Kriterleri, Yerleşim alanlarında çevresel kaynaklar için titreşim kriterleri başlığı altında, çeşitli titreşim kaynaklarının neden olacağı çevresel titreşimin kontrol altına alınmasına ilişkin esaslar verilmiştir. Maden ve taş ocakları ile benzeri faaliyette bulunan alanlardaki patlamaların çevredeki yapılara zarar vermemesi için, en yakındaki yapının dışında, zeminde ölçülecek titreşim düzeyi Çizelge 3.5’te verilen değerleri geçemez. Ölçümler üç yönde yapılır ve bunlardan en yüksek olanı alınır. Titreşimler 1/3 oktav bantlarında tepe değeri olarak ölçülür.

Çizelge 3.5.Maden ve Taş Ocakları ile Benzeri Alanlarda Patlama Nedeniyle Oluşacak Titreşimlerin En Yakın Yapının Dışında Yaratacağı Zemin Titreşimlerinin İzin Verilen En Yüksek Değerleri

Titreşim Frekansı (Hz)	İzin Verilen En Yüksek Titreşim Hızı (Tepe Değeri-mm/sn)
1	5
4-10	19
30-100	50

(1 Hz- 4 Hz arasında 5 mm/s'den 19 mm/sn'ye; 10 Hz- 30 Hz arasında 19 mm/s'den 50 mm/sn'ye, logaritmik çizilen grafikte doğrusal olarak yükselmektedir.)

3.4.2. ABD Madencilik Bürosu'nun (USBM) Alternatif Patlatma Hasar Ölçütü

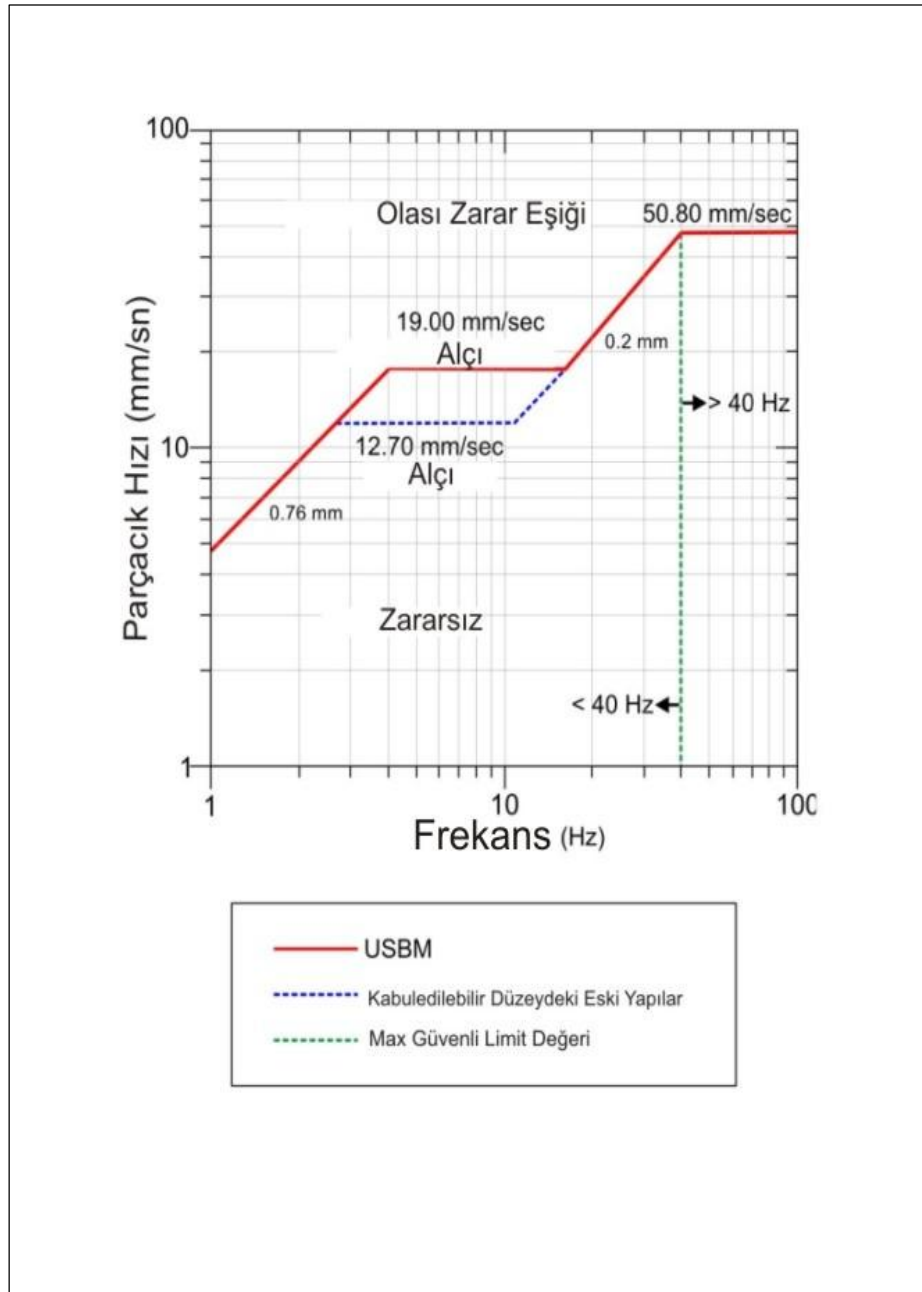
Birleşik Devletler Madencilik Bürosu, patlatmalardan kaynaklanan yersarsıntısının yapılara olan etkisi ve zararlarıyla ilgili 1980'de Siskind ve arkadaşlarına 219 üretim atımının 79 evdeki etkisini belirlemeye yönelik bir çalışma yaptırarak sonuçlarını yayınlamıştır (USBM RI 8507 Bülteni). Bu çalışmada, sadece parçacık hızlarının değil, frekansların da hasar oluşumunda etkili olduğu vurgulanmaktadır. USBM RI 8507 raporunda belirtilen sonuçlar aşağıda verilmektedir.

1. Parçacık hızı hala en iyi yer titreşimini tanımlama ve kontrol aracıdır.
2. Parçacık hızı, titreşime karşı tepki özellikleri iyi tanımlanmış bir yapı grubu için tahribat potansiyelini açıklayabilecek en pratik kontrol aracıdır.
3. Patlatmacı bütün atımları titreşim cihazı ile izleme yükümlülüğünü almamak için, muhafazakar bir yaklaşımla, ölçekli uzaklığın kareköklü uygulamasını seçer ($R/\sqrt{Q}$). Bu tip ölçekli uzaklıkta titreşim seviyeleri 0.08-0.15 inç/sn (2-3.8 mm/sn) civarında olmaktadır.
4. Düşük frekanslı (≤ 40 Hz) patlatmalarda zarar verme potansiyeli, yüksek frekanslı (≥ 40 Hz) patlatmalarda söz konusu olan potansiyelden daha fazladır.
5. Bina inşaat tipleri, minimum beklenen zarar seviyesine etki eden bir faktördür. Alçı panellerden oluşan (kuru duvar) iç duvarlar, eski tahta kalas üzeri sıva kaplamalı duvarlara göre titreşim zararına karşı daha dayanıklıdır.
6. Pratik olarak düşük frekanslı yer titreşimleri yaratan patlatmalar için emniyet

sınırı; modern alçı pano duvarlı evler için 0.75 inç/sn (19 mm/sn), tahta kalas üzeri sıva duvarlı evler için 0.50 inç/sn (12.7 mm/sn)'dir. 40 Hz üzeri frekanslarda tüm evler için emniyetli parçacık hızı, maksimum 2.0 inç/sn (51 mm/sn) olarak tavsiye edilir.

7. Bütün evlerde; zamanla çeşitli çevresel basınçlardan, havadaki sıcaklık ve nem değişimlerinden, taban yerleşimlerinden doğan oturmalarından, yerdeki nem değişimlerinden, rüzgardan ve hatta ağaç köklerinin su emmesinden dolayı çatlaklar oluşur. Bunların sonucu olarak çatlak meydana geldiği (herhangi bir nedenden dolayı, örneğin kapıyı hızlı çarpmak) durumlarda; mutlak bir minimum titreşim limit değeri olmayabilir.
8. 0.50 inç/sn (12.7 mm/sn) altında maksimum parçacık hızı oluşturan patlatmalarda zarar verme şansı; sadece çok az değil (en kötü durumda %5) aynı zamanda titreşim seviyelerinin bütün aralıkları için dikey ekseninde ortalama tahmin değerlerinden daha hızlı bir şekilde düşer.

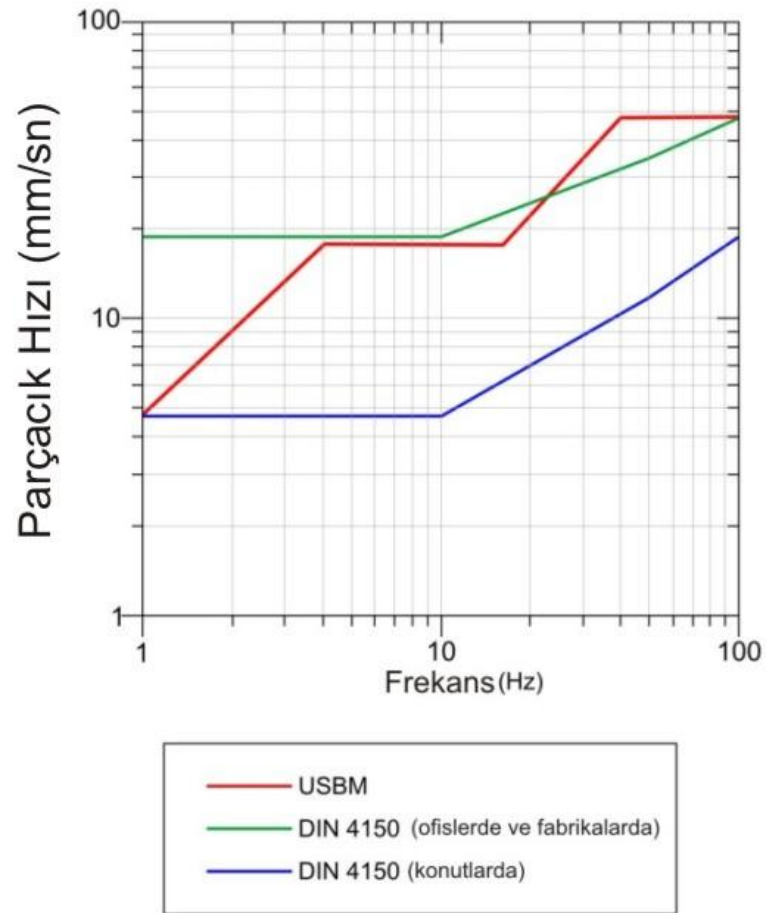
USBM tarafından hem yapılarda ölçülmüş titreşim katlamalarını, hem de tahribat özelliklerini kullanan, alternatif olarak tavsiye edilen patlatma seviyesi kriterleri geliştirilmiştir. “Alternatif Kriter Analizi” olarak adlandırılan bu metot, daha düzgün bir kriter setidir (Şekil 3.7.). Fakat hem hareketi hem de hızı içine alan daha sıkı bir ölçüme ihtiyaç gösterir. Bu sistem; 40 Hz altında en iyi tahribat kriterinin, frekansın bir fonksiyonu olarak maksimum parçacık hızı olduğunu göstermektedir.



Şekil 3. 7. USBM'nin alternatif kriter analizi

3.4.3. DIN 4150 Alman Normu

DIN 4150 Alman Normu'nda frekansa bağı olarak değişen parçacık hızı sınır değerleri yapı türüne göre Şekil 3.8'de verilmektedir. Bu normda en alttaki kırıklı çizgi kerpiç, eski yıpranmış tarihi eserler gibi sağlam olmayan yapılar; ortadaki kırıklı çizgi yığma tuğla, beton gibi nisbeten dayanıklı yapılar; üstteki kırıklı çizgi ise betonarme, çelik konstrüksiyon gibi çok dayanıklı yapılar için titreşim frekansına göre parçacık hızı (partiküler hız) sınırlarını belirlemektedir.



Şekil 3. 8. DIN 4150 Alman Normu

3.5. Ölçekli Mesafe Kavramı

Çeşitli araştırmacılar, yapmış oldukları literatür çalışmalarında; tipik patlatmaların, geometrik ve jeolojik şartlardaki değişimler nedeniyle, en iyi yersarsıntısını tahmin şeklinin, gerçek atımların gözlenmesi sonucu elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Öne sürülen çeşitli ampirik ilişkilerden en çok ölçekli mesafe ve sarsıntı hızını esas alanlara güvenilmektedir. Ölçekli mesafe kavramı olarak, yer hareketlerinin değişik uzaklıklardaki patlatma seviyelerinin miktarları ile ilişkilidir. Ölçek, uzaklığa bağlı olarak kullanılan birimsiz bir faktördür. Ölçekli mesafe, uzaklık ve sismik dalgaların temelini etkileyen veya hava şoklarındaki enerjiyi yaratan patlayıcı madde miktarı kullanılarak ortaya konulmuş bir kavramdır. Kayada meydana gelen dalga hareketlerini yaratan toplam enerji bir seferde ateşlenen patlayıcı madde miktarına bağlı olarak değişmektedir. Patlatma kaynağından itibaren oluşan dalgalar ileriye doğru yayılırken, basınç dalgası etkisinde kalan kaya hacmi artmaktadır. Ölçekli mesafe, sismik gelişimi ve hava şoku enerjisini etkileyen gecikme başına şarj miktarı ve patlatma ile ölçüm noktası arasındaki mesafenin kombinasyonlarından türetilmektedir.

Parçacık hızını, ölçekli mesafeye bağlı olarak tahmin etmeyi esas alan yaklaşımlar, yersarsıntısı ölçüm aletlerinin gelişmesi ve kullanılmaya başlanmasıyla ortaya atılmıştır. Literatürde ölçekli mesafenin belirlenmesinde en sık kullanılan formül aşağıda verilmektedir.

$$SD = d / W^{0.5}$$

Burada; SD : Ölçekli mesafe d : Patlatma noktasından uzaklık (m)

W : Gecikme başına maksimum patlayıcı madde miktarı (kg)

Kazı çalışmalarında kullanılan şarj şeklinin genel olarak silindirik olması nedeniyle (şarj boyu-delik çapı oranı ≥ 6 ise silindirik, < 6 ise küresel şarj olarak kabul edilmektedir), kolon şarjından oluşan dalgalar bu silindirin genişleyen biçimiyle ilerler. Bu basınç silindirinin hacminin, yarıçapının karesiyle değiştiği kabul görmüş bir yaklaşımdır. Buradan hareketle ve yapılan araştırmalar sonucu ölçekli mesafe için; $SD = d / W^{0.5}$ şeklindeki ampirik ilişki geniş bir kabul görmüştür. $SD = d / W^{0.33}$ ilişkisi de yine birçok araştırmacının kullandığı bir

formüldür.

3.6. Maksimum Parçacık Hızı Tahmini

Patlatmadan kaynaklanan yersarsıntılarının önceden tahmin edilmesi, yersarsıntılarının önlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Birçok kişi ve kuruluş bu amaçla çeşitli araştırmalar yapmış ve ölçekli mesafeye bağlı maksimum parçacık hızı tahmininin en iyisi olduğu sonucuna varmışlardır. Maksimum parçacık hızı tahminine yönelik geliştirilen ve yaygın olarak kullanılan ampirik ilişki aşağıda verilmiştir.

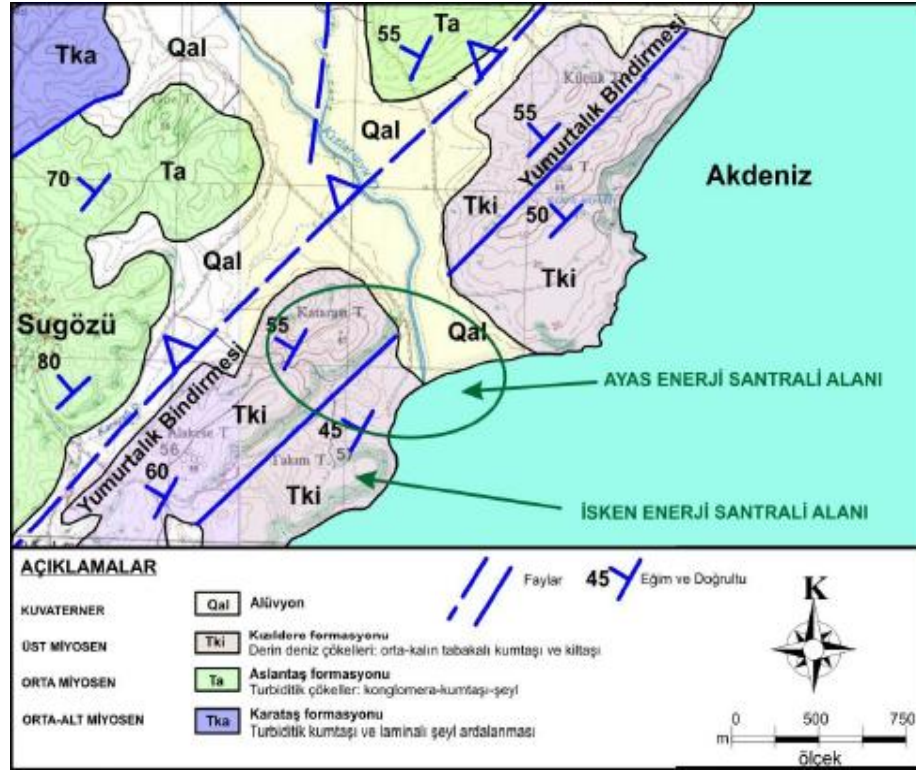
$$PPV = K \cdot SD^{-\beta}$$

Burada; PPV : Pick parçacık hızı (mm/sn) SD : Ölçekli Mesafe, K, β : Saha sabitleri

Çalışma sahasının sabitleri, ölçülen maksimum parçacık hızı ve ölçekli mesafe değerlerinin (en az 30 nokta yada atımla) ilişkilendirilmesi sonucunda belirlenmektedir. Bulunan bu değerler, kontrollü patlatma tasarım ve uygulamalarında, titreşim ölçüm aletinin olmadığı durumlarda; bazı pratik tabloların hazırlanması suretiyle uygulayıcılara büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI**4.1. İnceleme Alanındaki Temel Birimlerin Stratigrafisi ve Genel Jeoloji Özellikleri**

Proje sahası ve yakın civarında farklı kaya birimleri mevcuttur. Aktif faylar bölgenin jeolojisinin belirlenmesinde önemli rol oynamıştır. Genel olarak inceleme alanı Misis-Andırın Baseni'nin batı kısmında yer almaktadır. Bu basenin batı tarafında Adana Baseni, doğu ve kuzeydoğu kısmında ise Amonos Dağları yer almaktadır. Bölgede Misis-Andırın Baseni Alt-Orta Miyosen yaşlı Karataş formasyonu, Orta Miyosen yaşlı Aslantaş Formasyonu ve Üst Miyosen yaşlı Kızıldere Formasyonu ile temsil edilmektedir (Şekil 4.1). Kara kısmında bu Tersiyer birimleri üzerine Kuvaterner yaşlı Alüvyonlar gelirken, deniz kısmında tabanda güncel kum çökelleri bulunmaktadır.



Şekil 4. 1. Çalışma sahası ve yakın civarının genel jeoloji haritası (Alfa-Hidroproje Ayas 600 MW Termik Santrali Kara Yapıları Zemin Etüd ve Jeoteknik Raporu,2009).

4.2.1. Karataş Formasyonu (Tka)

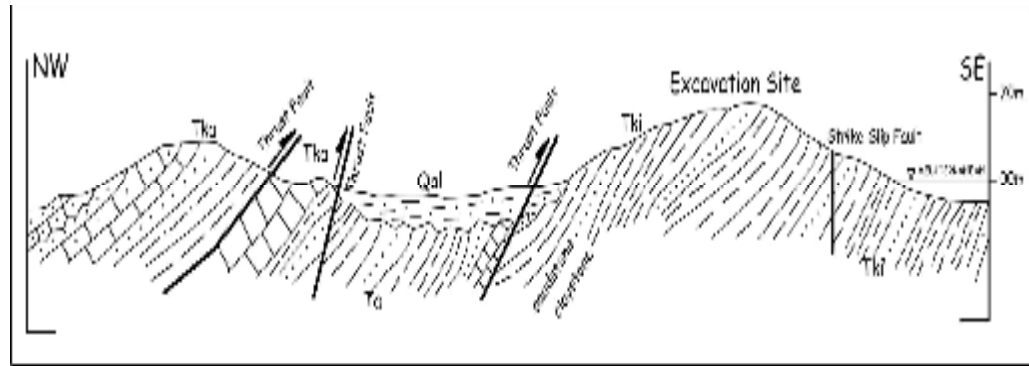
İnceleme sahası ve yakın civarında temeli Alt-Orta Miyosen yaşlı Karataş Formasyonu oluşturmaktadır. Turbiditik karakterli bu formasyon lamine ve kumtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Genel olarak açık kırmızımsı-kırmızımsı kahverengi renkte olup, tabanda fosil içeriği gözlenmemektedir. Hakim kaya şeyldir. Kumtaşı ve siltaşı seviyeleri de yer yer bölgede gözlenmektedir. Kalınlığının 2000-2500 m arasında olduğu düşünülmektedir. Proje sahasının kuzeybatı kısmında yer almaktadır.(Kozlu,1982)

4.2.2. Aslantaş Formasyonu (Ta)

Orta Miyosen yaşlı Aslantaş formasyonu başlıca konglomera, kumlu marn ve kumtaşı-şeyl ardalanmasından oluşmaktadır. Konglomeralar genelde iri tanelidirler. Çapraz tabakalanmalara sahip olup tabanlarında merceksel geometrik yapılara sahiptirler. Formasyonun alt seviyelerinde konglomeralar kırmızı renkli kumtaşı-şeyl ardalanması ile geçişlidirler. Kalınlığının 800 m olduğu tahmin edilmiştir. (Kozlu,1982)

4.2.3. Kızıldere Formasyonu (Tkı)

Proje sahası içerisindeki hakim jeolojik birim Üst Miyosen yaşlı Kızıldere Formasyonudur. Eski Yumurtalık-Yumurtalık kıyılarında, Yumurtalık fayının güneydoğusunda yüzlek veren Alt-Orta Miyosen yaşlı Kızıldere formasyonu (Tkı) ilk defa Schmidt (1961) tarafından adlandırılmıştır. Formasyon genel olarak gri renkli orta-kalın tabakalı kumtaşı ve şeyl (kıltaşı) seviyeleri ardalanmasından oluşmaktadır. Birim KD-GB doğrultusunda 60-80 derece kuzeybatıya eğimlidir (Şekil 4.2).



Şekil 4. 2. Genelleştirilmiş Jeolojik Enine Kesit (Ç.Ü. MMF Jeoloji Mühendisliği Saha Dersi Ders Notu, 2005).

Proje sahasında formasyon kıltaşı, silttaşı ve kumtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Kıltaşı genelde hakim kaya birimidir. Bu formasyon proje sahasının

kara kısmında Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ve deniz kısmında da güncel kum çökelleri ile örtülmüştür. Kara kısmında genel olarak yapıların önemli bir kısmı için temel zemini bu birim olacaktır. Yüzeye yakın yerlerde kayaçlar yüksek ayrışma göstermektedir. Kilitaşlarının ayrılmış seviyeleri kalıntı killere dönüşürken yer yer kumtaşı ayrışmaları da gözlenmektedir.

Birim, yer yer kömürleşmiş bitki kırıntıları içermektedir. İskenderun körfezinin kuzeybatı kıyısı boyunca uzanan Yumurtalık-Muttalıp-Toprakkale kuşağında yer alan ve Miyosen'in tavanını oluşturan istif (Messiniyen), kuzeybatıdan Misis-Andırın Miyosen havzası istifi ile tektonik ilişkilidir (Yumurtalık bindirmesi). Bu ilişki KD'ya doğru Yumurtalık tektonik hattını takip ederek devam etmekte ve güneybatıdaki uzantısı ise, Yumurtalık ilçesinin hemen batısından denize ulaşmaktadır. Bu ilişki yer yer kuzeydoğuda yer alan Delihalil Volkaniti, bazen alüvyon veya doğuda yer alan Erzin formasyonu tarafından örtülerek gizlenmektedir. Kuzey bölgede, Kızıldere formasyonu delta-sığ deniz ortamında çökelmiş fasiyes birimleriyle temsil edilmektedir. Halbuki İskenderun ve Arsus yöresinde Kızıldere Formasyonu, türbiditik özellikli derin denizel istiflerle temsil edilmektedir (Şekil4.3). (Kozlu,1982)



şekil 4. 3. Çalışma Sahasında Kızıldere Formasyonunun genel görünümü.

4.2.4. Alüvyon (Qal)

Adana baseninde, Adana ovasını oluşturan eski alüvyonları ile dere boylarında gelişmiş genç alüvyonlar (Qal) proje sahasına kadar uzanmaktadır. Eski alüvyonlar genellikle bitkisel toprak ile örtülü bulunmaktadır. Yeni alüvyonlar ise proje sahasının doğu sınırında yer alan Kızılarsuyu deresi boylarında gelişmiş olup genelde kötü boylanmış, tutturulmamış çakıl, kum, silt ve kil malzemesinden oluşmaktadır (şekil 4.5). Akdenize dökülen akarsuların menderesli yapıları, çok iri taneli malzemeden ziyade ince taneli (kum-silt-kil) malzemelerin okelmelerine imkan vermektedir. Proje sahasının kara kısmının doğu kısmı genelde alüvyon kökenli kil okellerinden oluşmaktadır. Kalınlığı topografik yapıya bağlı olarak değişmektedir. Kara yapılarının bir kısmı bu birimin üzerinde yer alacaktır(şekil 4.4).(Kozlu,1982)



şekil 4. 4. Alüvyonların genel görünümü.

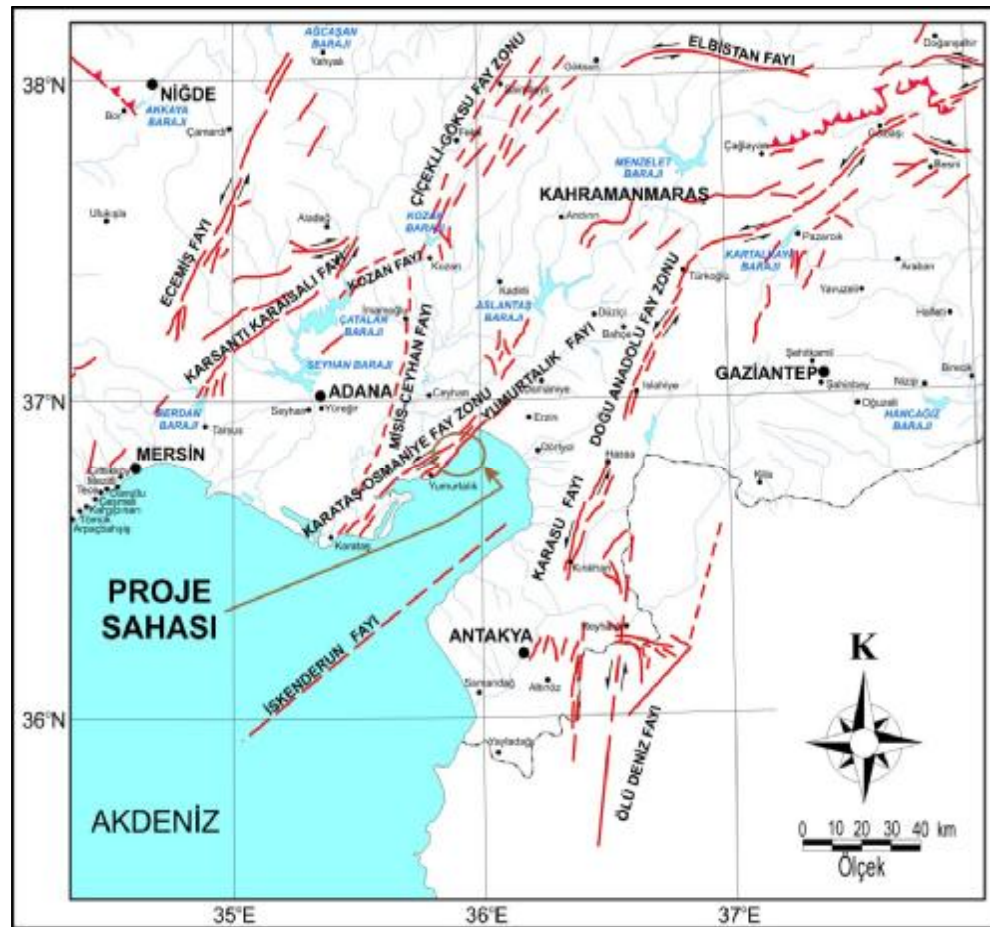
ÜST SİSTEM	KUVATERNER SİSTEM	ALT SİSTEM	SERİ	FORMASYON	ÜYE	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
SENZOYİK	TERSİYER	NEOJEN	MİYOSEN	Alüvyon Kumullar		50		kum, silt, kil çökelleri güncel kum birikintileri
				Kaliçi		20		güncel kum birikintileri
				BELİS-HALİL VOLKANİTİ		100		siyah bazalt ve kırmızımsı gri renkli tüfler
				KIZILDERE		1500 - 2000		Gri orta-kalın tabakalı kumtaşı ve kilitaşı; Eskenderun Havzasında Neojen istifinde yer alan birim türbiditik özellikli derin denizel istiflerle temsil edilmektedir
				KARATAŞ	SARIMAZI	2000		İnce-orta ve yer yer kalın katmanlı kumtaşı ile orta-kalın tabakalı, laminalı şeyillerin düzenli ve eşitli ardalanması, kalsi-türbiditik seviyeli
				ASLANTAŞ		800		Türbiditik istifleri; gri kalın katmanlı çakıltı-kumtaşı-şeyil ardalanması
				GEBENKÖY		300-600		Gri orta-kalın tabakalı kumtaşı ve şeyiller
			PALEOJEN	BULGURKAYA		500 - 700		Olistolit, breş kili-kumlu çakıltı, kumtaşı-kireçtaşı ve kumlu marş Kireçtaşı seviyeri ile kili seviyer arazide birlikte gözlenmektedir
				BODURMELE		20-80		Volkanit ve aglomera bloklu olistostrom, kumtaşı, çamurtaşı ve kireçtaşı
				BOKUZTERNE	DORUE	50-500		Tabanda spilitik yapıda volkanitlerle bağlanmakta, daha sonra ortaç volkanitlere, üstte doğru tüfit ve aglomerlara geçmektedir
				ANDIRIN		500 (?)		Kırmızı kahverengi çörtlü mikritik ara seviyeli volkanit-tüfit-aglomera
				OFİVOLİT		200-3000		Serpantinleşmiş peridotitler, gabro, diyabaz, bazik volkanit-spilit, yer yer radyolarit ve silisiye çörtlü kireçtaşları
				METAMORFİK BLOKLAR		500(?)		Pelitik şeyiller ve rekristalize karbonatlar-kireçtaşları
MESOZOYİK	KRETASE							

Şekil 4. 5. Çalışma sahası ve yakın civarının genelleştirilmiş startigrafik kesiti(Kozlu, 1982'den uyarlanılarak yeniden çizilmiştir).

4.3. Tektonik Konum ve Depremsellik

Adana ve yakın civarındaki depremleri ana veya büyük levhalar olarak tanımlanan Avrasya-Afrika-Arap levhaları arasındaki hareketler belirlemektedir. Arap ve Afrika levhalarının Anadolu levhası ile olan sınırı, Doğu Anadolu'daki Bitlis Bindirme Kuşağı, diğeri ise İskenderun Körfezi'nin güneyinden Kıbrıs'a doğru bir yay çizerek Antalya Körfezi'ne ulaşan Kıbrıs Dalma-Batma kuşağıdır. Bu iki farklı sismotektonik kuşağı ayıran ve sol yanlı hareket eden Ölü Deniz Fayı kuzey-güney doğrultusunda ilerleyerek İskenderun körfezi'nin kuzeydoğusunda Kıbrıs yayına ulaşır. Doğu Toroslar bölgesinde Maraş civarlarında Ölü Deniz Fayı, Doğu Anadolu Fayı ve Kıbrıs Yayı'nın kuzeydoğu uzantısında kesişerek "Maraş Üçlü Birleşmesi" olarak bilinen bir üçlü eklem oluşturmaktadırlar. Arap ve Afrika levhalarının Anadolu levhasına doğru olan hareketleri bu fay kuşakları üzerindeki neotektonik deformasyonları oluşturmakta ve bölge aktif bir depremsellik karakteri kazanmaktadır.

27 Haziran 1998 depreminin oluştuğu fay zonu Karataş ve Yumurtalık ilçeleri arasında başlayıp KD-GB doğrultusunda Maraş'a kadar uzanmaktadır. Bu zon değişik araştırmacılar tarafından farklı isimlendirilmiştir. Daha çok Karataş-Yumurtalık Fay Zonu olarak bilinen bu tektonik hat, Şaroğlu ve diğerleri (1992) tarafından hazırlanan "Türkiye Diri Fay Haritası" nda Karataş-Osmaniye Fay Zonu olarak gösterilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4. 6. İnceleme alanının Türkiye Diri Fay Haritası'ndaki konumu (Şaroğlu ve diğerleri, 1992).

4.3.1. İnceleme Alanının Genel Olarak Depremsellliği

23.12.1972 tarihinden beri yürürlükte bulunan Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, mevcut bilgilerin ışığı altında günümüz koşullarına göre T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi tarafından yeniden hazırlanmış ve Bakanlar Kurulu'nun 18.4.1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararıyla yürürlüğe girmiştir.

Hissedilen ve beklenen en yüksek şiddet değerlerine göre deterministik esasa dayanan önceki haritalardan, farklı olarak yeni harita olasılık hesaplarına göre

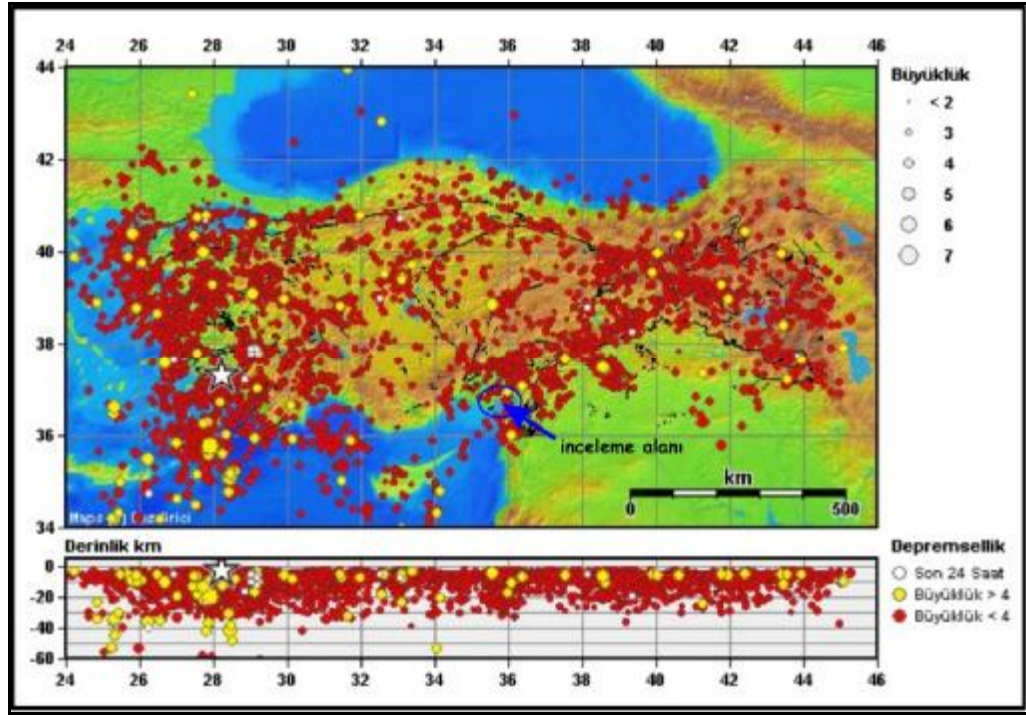
hazırlanmıştır. Yeni harita için şiddet konturları yerine, 475 yıl dönüşüm süresine haiz eşivme kontur haritası ve %90 güvenilirlik seviyesi esas olarak alınmıştır. Buna göre 475 yılda bir meydana gelecek depreme göre hesabı yapılan yapı, 50 yıllık ekonomik ömrü içinde %90 ihtimal ile bu yüklenmeye maruz kalmayacak, diğer bir ifadeyle 50 yıllık bir süre içinde %10 aşılma ihtimaline sahip olacaktır.

Deprem Bölgeleri Haritası, afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik ile bir paralellik arz etmektedir. Zira haritada tanımlanan bölgelere göre anılan yönetmelikte yapı tiplerine bağlı olarak kriterler gösterilmektedir. İvme konturlarına göre yeni bölgeleme Çizelge 4.1’de ve Şekil 4.7’de verilmiştir. İnceleme alanı genel olarak 1. Derece Deprem Bölgesi içinde kısmen de 2. Derece Deprem Bölgesi’nde yer almaktadır.

Şekil 4.8’de verilen harita Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi’nin web sayfasından alınmıştır. Bu haritada son bir yıl içinde Türkiye genelinde oluşan depremlerin lokasyonları gösterilmektedir. Şekil 4.7’den de görüleceği gibi Doğu Akdeniz Bölgesi içinde yer alan inceleme alanı yoğun bir sismik aktiviteye sahiptir. 24.03.2007 Tarih ve 26454 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik” hükümlerine Karataş-Yumurtalık-Ceyhan Kıyı Kesiminde yapılacak sanayi dışı yapılar için uyulması gerekmektedir.

Çizelge 4. 1. Deprem bölgelerine göre olası maksimum yer ivmesi değerleri. (AİGM, 1996 ve AİGM, 2007)

DEPREM BÖLGESİ DERECEŚİ	MAKSİMUM YER İVMESİ (a_{max})
1. Derece Deprem Bölgeleri	$a_{max} \geq 0.40g$
2. Derece Deprem Bölgeleri	$0.30g \leq a_{max} < 0.40g$
3. Derece Deprem Bölgeleri	$0.20g \leq a_{max} < 0.30g$
4. Derece Deprem Bölgeleri	$0.10g \leq a_{max} < 0.20g$
5. Derece Deprem Bölgeleri	$a_{max} < 0.10g$



Şekil 4. 8. Türkiye genelinde son bir yıl içerisinde oluşan depremler ve inceleme alanının konumu (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi'nin web sayfasından alınmıştır; son güncelleme tarihi 05.07.2009).

4.4. Başlangıç Risk Analizi

Patlatmalı kazıların yapıldığı Ayas sahası mevcut İşken Termik Santrali'nin hemen yanbaşındadır. İşken Termik Santrali etkileneceği eşit partikül hızı 3.5 mm/sn'dir. Dolayısıyla aşağıda anlatılacak olan çalışmalarda amaç herhangi bir mesafede herhangi bir miktarda patlayıcı kullanılacağı zaman oluşacak sismik zemin hızının yapılarıdaki etkisi 3,5mm/sn yi geçmemelidir. Bu değer bu çalışma için eşik hasar limitidir. Yapılacak patlatmalar bu nedenle 'kontrollü patlatma' olarak değerlendirilmiştir.

4.4.1. Pick Partikül Hızının PPV Belirlenmesi

Ayas sahasında patlatmalı kazı yapılmadan önce jeolojik birimler ve yapı göz önüne alınarak özellikle Türkiye de değişik bölgelerde yapılan benzer çalışmalar

incelenmiştir (Kahriman, 1995; Kahriman et al., 1998; Kahriman et al., 2000; Kahriman, 2001a; Kahriman, 2001b; Kahriman et al., 2001; Kahriman, 2002a; Kahriman, 2002b; Kahriman et al., 2002a; Kahriman et al., 2002b; Kahriman et al., 2003; Kahriman, 2004; Kahriman et al., 2005; Kahriman et al., 2006a; Kahriman et al., 2006b; Kahriman and Karakuş, 2008; Kahriman et al., 2008a; Kahriman et al., 2008b; Kahriman et al., 2008c; Kahriman and Karakuş, 2009; Kahriman et al., 2009a; Kahriman et al., 2009b). Bu çalışmalardan yararlanılarak kontrollü patlatmanın ilk aşaması için ölçekli mesafe kavramına dayanan ve herhengi bir uzaklıkta PPV değeri için verilen bağıntı tanımlanmıştır.

$$\text{Deneme Atımı Denklemi} : \text{PPV} = 264 \times \text{SD}^{-1,41} \quad (r = 0.88)$$

PPV: Peak Particle Velocity (Max. Parça Hızı)

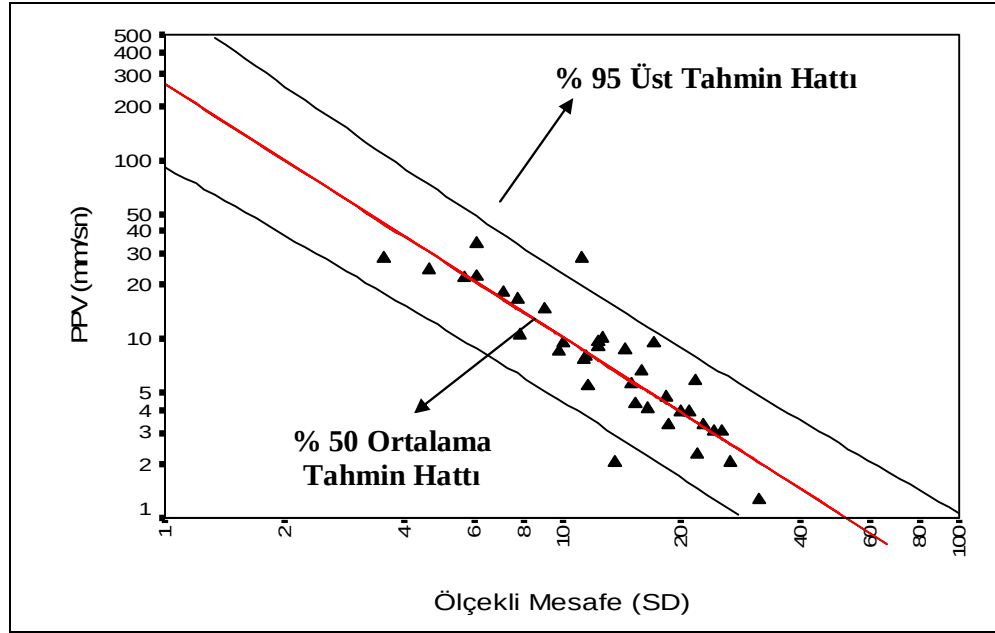
SD: Scaled Distance (Ölçekli Mesafe)

Ölçülen maksimum parçacık hızı ile ölçekli mesafe veri çiftleri kullanılarak yapılan regresyon analizi sonucunda, bölgede yapılacak kontrollü patlatma tasarımlarında %50 ve %95 tahmin hatlarında, parçacık hızı tahmininde kullanılması önerilen çalışma sahasının sabitleri aşağıdaki formüllerle ifade edilmiştir.

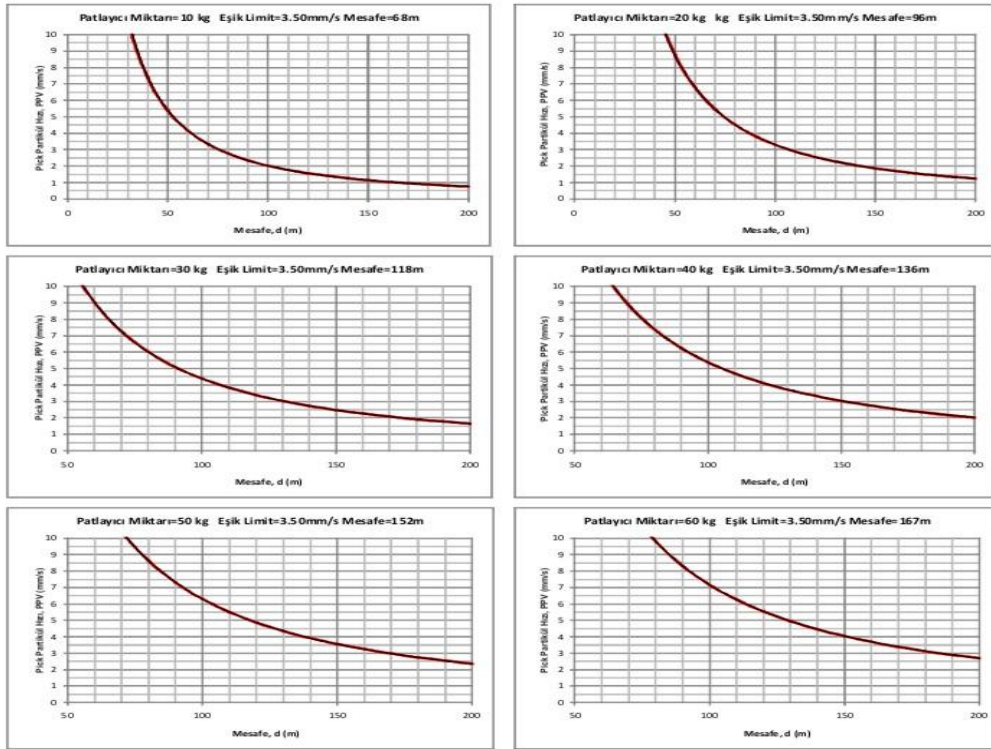
$$\% 50 \text{ Tahmin Denklemi} : \text{PPV} = 264 \times \text{SD}^{-1,41} \quad (r = 0.88)$$

$$\% 95 \text{ Tahmin Denklemi} : \text{PPV} = 631 \times \text{SD}^{-1,41} \quad (r = 1)$$

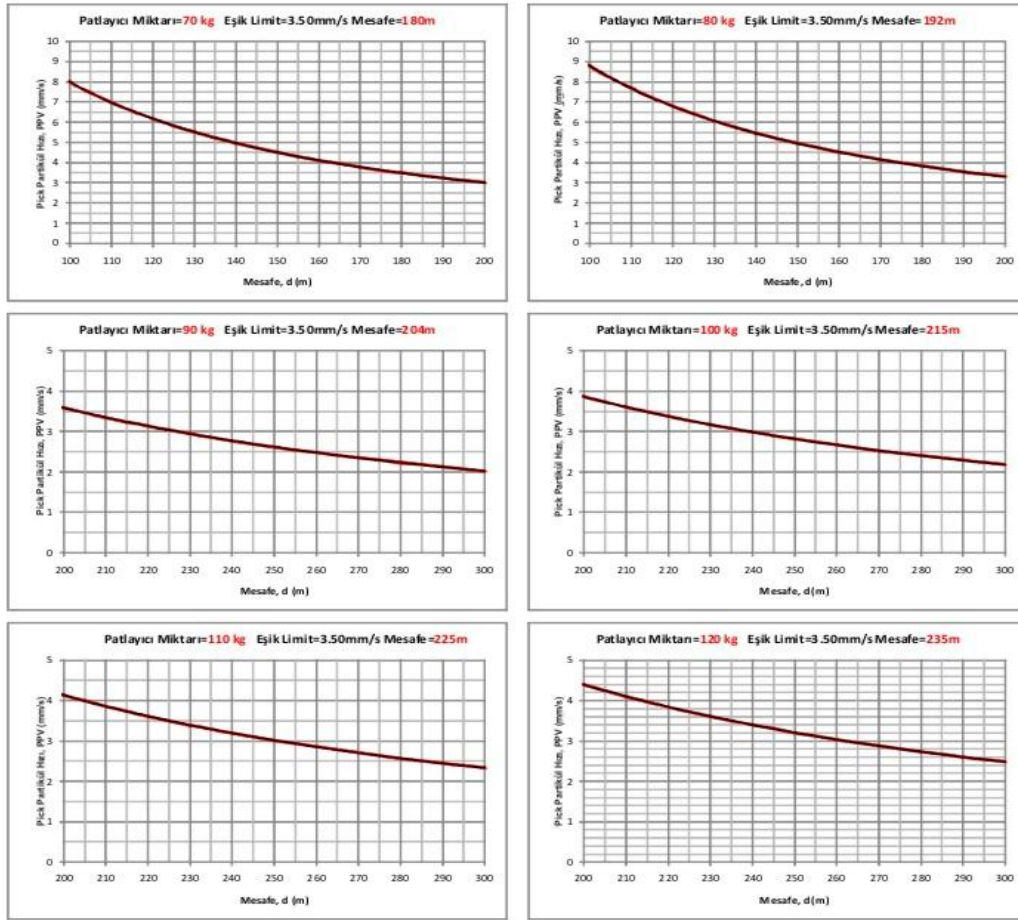
İyi bir korelasyon katsayısı ile sonuçlanmış olan bu formül, bölgede titreşim ölçer kullanılmadığı durumlarda; herhangi bir atımdaki gecikme başına kullanılan belirli miktardaki bir patlayıcı maddenin yaratacağı titreşimin hızının belirli bir uzaklıktaki değerinin ne olacağını tahmin etmede önemli bir yaklaşım olarak rahatlıkla (kabuledilebilir limitlerdeki bir sapma ile) kullanılabilecektir. Literatüre uygun olarak oldukça iyi korelasyon katsayısıyla elde edilen bu fonksiyonun %50 ve %95 tahmin limitlerinde belirlenen ilişkisinin grafiksel görünümü de Şekil 4.9.'da gösterilmiştir. Farklı patlayıcı miktarlarına göre Pick Partikül hızının mesafeye göre değişimi Şekil 4.10. ve 4.11.'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 9. Maksimun parçacık hızı ve ölçekli mesafe ilişkisi



Şekil 4. 10 Peak Partikül Hızın Mesafeye Göre Değişimi (0-60kg)



Şekil 4. 11 Peak Partikül Hızın Mesafeye Göre Değişimi (70-120kg)

Çalışma sahası içindeki alanda yapılacak patlatmalı kazıların, söz konusu kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100 m mesafede bulunan termik santralde ve çevre yerleşim birimlerinde hasarlara neden olabilecek seviyelerde olup olmayacağı konusunda titreşim ölçümlerine dayalı risk analizi yapılarak bir ön değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmaya konu olan sahada yapılacak patlatmalardan kaynaklanacak titreşimlerin, söz konusu sahaya 100 m mesafede bulunan termik santralde ve türbinlerinde hasarlara neden olabilecek seviyelerde olup olmayacağı konusunda yapılan risk analizinde; Kahriman ve diğerleri söz konusu ruhsat sahasındaki hakim formasyonlara benzer özellik gösteren Manisa ili Soma ilçesindeki Ege Linyit İşletmeleri'nin Deniz Dedetaşı Alishandır 1 Panosu için geliştirdikleri aşağıda verilen

eşitlik temel alınarak deneme atımları yapılmıştır.

İyi bir korelasyon katsayısı ile sonuçlanmış olan bu formül, benzer kaya birimi içeren bir sahada titreşim ölçer kullanılmadığı durumlarda; herhangi bir atımdaki gecikme başına kullanılan belirli miktardaki bir patlayıcı maddenin yaratacağı titreşimin hızının belirli bir uzaklıktaki değerinin ne olacağını tahmin etmede (kabuledilebilir limitlerdeki bir sapma ile) kullanılabilecektir.

Araştırma sahasına yönelik olarak yapılan risk analizinde; yukarıda verilen formül ile öncelikle DIN 4150 Alman Normu ve ABD Madencilik Bürosu'nun (USBM) Alternatif Patlatma Hasar Kriteri Normu, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin titreşim hasar limitleri ve çalışma sahası için belirlenen titreşim hasar limiti kullanılmıştır.

4.4.2. DIN 4150 Alman Normu

DIN 4150 Alman Normu'nda frekansa bağlı olarak değişen parçacık hızı sınır değerleri yapı türüne göre verilmektedir. Bu normda en alttaki kırıklı çizgi kerpiç, eski yıpranmış tarihi eserler gibi sağlam olmayan yapılar; ortadaki kırıklı çizgi yığma tuğla, beton gibi nisbeten dayanıklı yapılar; üstteki kırıklı çizgi ise betonarme, çelik konstrüksiyon gibi çok dayanıklı yapılar için titreşim frekansına göre parçacık hızı (partiküler hız) sınırlarını belirlemektedir.

4.4.3. ABD Madencilik Bürosu'nun (USBM) Alternatif Patlatma Hasar Ölçütü

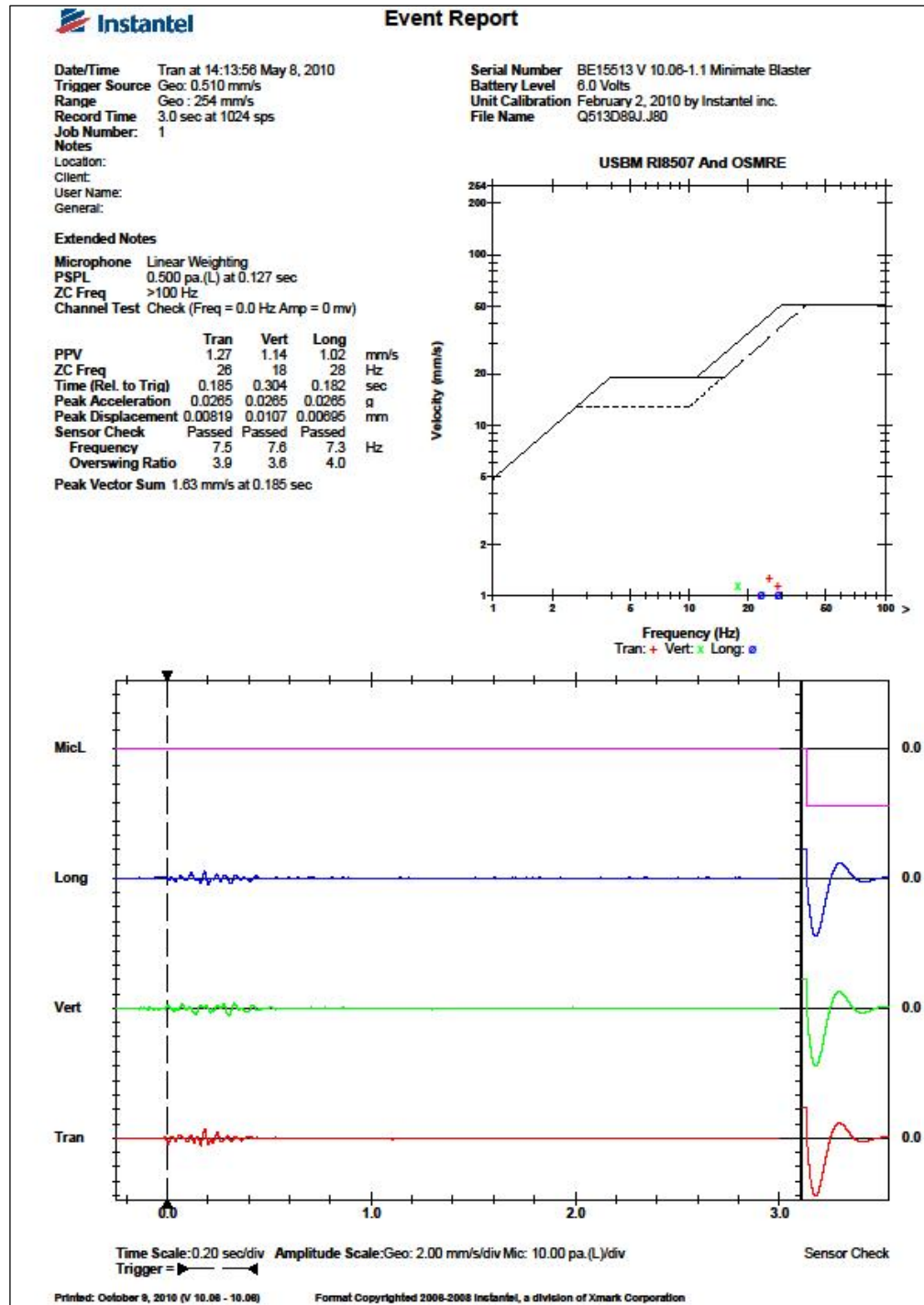
Birleşik Devletler Madencilik Bürosu, patlatmalardan kaynaklanan yersarsıntısının yapılara olan etkisi ve zararlarıyla ilgili 1980'de Siskind ve arkadaşlarına 219 üretim atımının 79 evdeki etkisini belirlemeye yönelik bir çalışma yaptırarak sonuçlarını yayınlamıştır (USBM RI 8507 Bülteni). Bu çalışmada, sadece parçacık hızlarının değil, frekansların da hasar oluşumunda etkili olduğu vurgulanmaktadır. USBM RI 8507 raporunda belirtilen sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Parçacık hızı hala en iyi yer titreşimini tanımlama ve kontrol aracıdır.
- Parçacık hızı, titreşime karşı tepki özellikleri iyi tanımlanmış bir yapı grubu için tahribat potansiyelini açıklayabilecek en pratik kontrol aracıdır.
- Patlatmacı bütün atımları titreşim cihazı ile izleme yükümlülüğünü almamak için, muhafazakar bir yaklaşımla, ölçekli uzaklığın kareköklü uygulamasını seçer ($R/\sqrt{Q}$). Bu tip ölçekli uzaklıkta titreşim seviyeleri 0.08-0.15 inç/sn (2-3.8 mm/sn) civarında olmaktadır.
- Düşük frekanslı (≤ 40 Hz) patlatmalarda zarar verme potansiyeli, yüksek frekanslı (≥ 40 Hz) patlatmalarda söz konusu olan potansiyelden daha fazladır.
- Bina inşaat tipleri, minimum beklenen zarar seviyesine etki eden bir faktördür. Alçı panellerden oluşan (kuru duvar) iç duvarlar, eski tahta kalas üzeri sıva kaplamalı duvarlara göre titreşim zararına karşı daha dayanıklıdır.
- Pratik olarak düşük frekanslı yer titreşimleri yaratan patlatmalar için emniyet sınırı; modern alçı pano duvarlı evler için 0.75 inç/sn (19 mm/sn), tahta kalas üzeri sıva duvarlı evler için 0.50 inç/sn (12.7 mm/sn)'dir. 40 Hz üzeri frekanslarda tüm evler için emniyetli parçacık hızı, maksimum 2.0 inç/sn (51 mm/sn) olarak tavsiye edilir.
- Bütün evlerde; zamanla çeşitli çevresel basınçlardan, havadaki sıcaklık ve nem değişimlerinden, taban yerleşimlerinden doğan oturmalarından, yerdeki nem değişimlerinden, rüzgardan ve hatta ağaç köklerinin su emmesinden dolayı çatlaklar oluşur. Bunların sonucu olarak çatlak meydana geldiği (herhangi bir nedenden dolayı, örneğin kapıyı hızlı çarpmak) durumlarda; mutlak bir minimum titreşim limit değeri olmayabilir.

0.50 inç/sn (12.7 mm/sn) altında maksimum parçacık hızı oluşturan patlatmalarda zarar verme şansı; sadece çok az değil (en kötü durumda %5) aynı zamanda titreşim seviyelerinin bütün aralıkları için dikey ekseninde ortalama tahmin değerlerinden daha hızlı bir şekilde düşer.

Ayrıca USBM tarafından hem yapılarda ölçülmüş titreşim katlamalarını, hem de tahribat özelliklerini kullanan, alternatif olarak tavsiye edilen patlatma seviyesi kriterleri geliştirilmiştir. "Alternatif Kriter Analizi" olarak adlandırılan bu metot,

daha düzgün bir kriter setidir Fakat hem hareketi hem de hızı içine alan daha sıkı bir ölçüme ihtiyaç gösterir. Bu sistem; 40 Hz altında en iyi tahribat kriterinin, frekansın bir fonksiyonu olarak maksimum parçacık hızı olduğunu göstermektedir. Instantel Minimate Model ve White Mini Seis model titreşim kayıt cihaz çıktılarında da bu norm mevcuttur (Şekil 4.12.). Cihazlar; atım sırasında ölçülen parçacık hızı ve frekans değerlerini adı geçen norma işlemektedir.



Şekil 4. 12. Sismometreden kayıt alınan PPV verileri ve Titreşim Grafiği (Instantel Modeli Sismometre)

4.4.4. Risk Analizinin Standartlarla Değerlendirilmesi

Risk analizinde ilk olarak, mevcut uluslararası standartlar içinde eşik hasar limiti en olumsuz koşullar düşünülerek belirlenen ve daha muhafazakâr limitler öngören DIN 4150 Alman Normu esas alınmıştır. Eşik hasar limiti, bir patlatma esnasında mevcut yapılarda oluşturacağı en düşük tane partikül hızıdır. Bu değeri geçerse yapı hasar alır. Burada da yapı tipleri için betonarme yapılarla ilgili kriter dikkate alınmıştır. Söz konusu hasar normunda belirtilen yapılarda orta derecede frekanslar için maksimum parçacık hızı EŞİK HASAR limiti 8 mm/sn olarak belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında yukarıda verilen formül kullanılarak, söz konusu sahada gelecekte yapılacak patlatmalarda, kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100 m mesafede bulunan termik santralde ve türbinlerinde, 8 mm/sn'lik hasar başlangıç sınırının geçilmemesi için, gecikme başına kullanılması gereken maksimum patlayıcı madde miktarı Çizelge 4.2'de görüldüğü üzere 70 kg olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4. 2. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı

Mesafe (m)	DIN 4150 Normu Eşik Hasar Limiti (mm/sn)	Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı (kg)
100	8	70

Araştırma sahasına yönelik olarak yapılan risk analizinde; ikinci olarak, ABD Madencilik Bürosu'nun (USBM) Alternatif Patlatma Hasar Kriteri Normu'nun titreşim hasar limiti dikkate alınarak da bir değerlendirme yapılmıştır. Söz konusu hasar normunda belirtilen yapılarda EŞİK HASAR için 13 mm/sn'lik maksimum parçacık hızı söz konusu olmaktadır.

Araştırma kapsamında yukarıda verilen formül kullanılarak, söz konusu sahada gelecekte yapılacak patlatmalarda, kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100 m mesafede bulunan termik santralde ve türbinlerinde, 13 mm/sn'lik hasar başlangıç sınırının geçilmemesi için, gecikme başına kullanılması gereken maksimum patlayıcı madde miktarı Çizelge 4.3'de de görüldüğü üzere 140 kg olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4. 3. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı

Mesafe (m)	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Eşik Hasar Limiti (mm/sn)	Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı (kg)
100	13	140

Araştırma sahasına yönelik olarak yapılan risk analizinde; üçüncü olarak, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin titreşim hasar limiti dikkate alınarak da bir değerlendirme yapılmıştır. Söz konusu hasar normunda belirtilen yapılarda EŞİK HASAR için 19 mm/sn'lik maksimum parçacık hızı söz konusu olmaktadır.

Araştırma kapsamında yukarıda verilen formül kullanılarak, söz konusu sahada gelecekte yapılacak patlatılarda, kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100 m mesafede bulunan termik santralde ve türbinlerinde, 19 mm/sn'lik hasar başlangıç sınırının geçilmemesi için, gecikme başına kullanılması gereken maksimum patlayıcı madde miktarı Çizelge 4.4'de görüldüğü üzere 240 kg olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4. 4. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı

Mesafe (m)	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Eşik Hasar Limiti (mm/sn)	Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı (kg)
100	19	240

Araştırma sahasına yönelik olarak yapılan risk analizinde; dördüncü olarak, çalışma sahasına ait Ayas Termik Santral türbinleri için belirlenen titreşim hasar limiti dikkate alınarak da bir değerlendirme yapılmıştır. Söz konusu termik santral için EŞİK HASAR limiti 9 mm/sn olarak belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında yukarıda verilen formül kullanılarak, söz konusu sahada gelecekte yapılacak patlatılarda, kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100

m mesafede bulunan termik santralde ve türbinlerinde, 9 mm/sn'lik hasar başlangıç sınırının geçilmemesi için, gecikme başına kullanılması gereken maksimum patlayıcı madde miktarı Çizelge 4.5'de de görüldüğü üzere 83 kg olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4. 5. Hesaplanan Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı

Mesafe (m)	Termik Santral Türbinleri İçin Belirlenen Eşik Hasar Limiti (mm/sn)	Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarı (kg)
100	9	83

DIN 4150 Alman Normu, ABD Madencilik Bürosu'nun (USBM) Alternatif Patlatma Hasar Kriteri Normu, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin titreşim hasar limitleri ve çalışma sahasına ait Ayas Termik Santral türbinleri için belirlenen titreşim hasar limiti kullanılarak yukarıda yapılan risk analizinde, söz konusu sahada gelecekte yapılacak patlatımlarda, kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100 m. mesafede bulunan termik santralde ve türbinlerinde hasara neden olmaması için, dikkate alınan hasar normlarına göre, gecikme başına kullanılması gereken maksimum patlayıcı madde miktarı Çizelge 4.6'da toplu olarak verilmiştir

Çizelge 4. 6. Farklı Hasar Normlarına Göre Gecikme Başına Kullanılabilecek Patlayıcı Madde Miktarının Tahmini

Mesafe (m)	Kullanılan Yaklaşım	Gecikme Başına Kullanılabilecek En Yüksek Patlayıcı Madde Miktarı (W) (kg)			
	Kahriman Eşitliği – Soma Projesi	Çevresel Gürültü Y. (19 mm/sn)	USBM (13 mm/sn)	DIN4150 (8 mm/sn)	Termik Santral (9 mm/sn)
100	PPV = 264 x SD^{-1,41}	240	140	70	83

Çizelge 4.6’da, Farklı Hasar Normlarına Göre tahmin edilen gecikme başına kullanılabilecek en yüksek patlayıcı madde miktarları, söz konusu saha için önerilen patlatma ön tasarımına da uyum göstermektedir. Bu değerler; söz konusu saha için uygulanması düşünülen patlatma ön tasarım modelinde belirlenen gecikme başına kullanılan şarj miktarından daha yüksek değerlerdir.

Buna ilaveten, yukarıda verilen formül kullanılarak, söz konusu saha için önerilen patlatma tasarım modelinde hesaplanan gecikme başına kullanılacak patlayıcı madde miktarının yapılacak patlatmalarda kullanılması durumunda, elde edilecek maksimum parçacık hızı (PPV) Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Tasarım Modelindeki Gecikme Başına Şarj Miktarına Göre PPV Tahmini

Mesafe (m)	Delik Çapı (mm)	Gecikme Başına Kullanılacak Patlayıcı Madde Miktarı (kg)	PPV (mm/sn)
100	89	45	5,8

Çizelge 4.7’de görüldüğü üzere, hesaplanan 5,8 mm/sn’lik Maksimum Parçacık Hızı değeri, en muhafazakar limitler öngören DIN 4150 Alman Normu’nun orta derecede frekanslar için belirlenen 8 mm/sn’lik eşik hasar limitinden daha düşüktür.

Yine yukarıda verilen ilişki kullanılarak, söz konusu sahada en yakın yapıya çalışılabilecek en yakın mesafe de hesaplanmıştır. Önerilen patlatma tasarım modelinde hesaplanan gecikme başına kullanılacak 45 kg'lık patlayıcı madde miktarının yapılacak patlatmalarda kullanılması durumunda, DIN 4150 Alman Normu'nun orta derecede frekanslar için belirlenen 8 mm/sn'lik hasar başlangıç sınırının geçilmemesi için, ocakta en yakın yapı olan termik santral yönünde çalışılabilecek en yakın mesafe, 90 m olarak hesaplanmıştır. Ancak, kazı alanının gelişimine bağlı olarak en yakın yapıya bu mesafeden daha yakın mesafede çalışma zorunluluğu doğar ise, gecikme başına düşen patlayıcı madde miktarının yeniden belirlenmesi ve buna bağlı olarak patlatma tasarımının revize edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle daha yakın mesafede çalışma durumunda basamak yüksekliği 5 m'ye kadar düşürülebilir.

Önerilen patlatma tasarım modelinde gecikme başına kullanılabilecek şarj miktarına göre farklı mesafeler için maksimum parçacık hızı (PPV) tahminleri yapılmış ve Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Patlatma Tasarım Modelinde Önerilen 45 kg'lık Gecikme Başına Şarj Miktarı Kullanıldığında Farklı Mesafelerdeki PPV Tahmini

Mesafe (m)	PPV Tahmini (mm/sn)
50	15,5
60	12,0
70	9,7
80	8,0
90	6,8
100	5,8
200	2,2
300	1,2
400	0,8
500	0,6
1000	0,2

Çizelge 4.8'den de anlaşılacağı üzere, patlatmalı yapılması düşünülen kazı alanının söz konusu termik santrale değişik mesafelerinde ve de en yakın mesafelerinde bile tahmin edilen maksimum parçacık hızı (PPV) değerleri, risk analizinde kullanılan farklı hasar normlarındaki eşik hasar limitlerinden daha düşük tahmin edilmiştir.

Titreşim kayıtları alınmak ve sonraki atımlarda gözönünde tutulmak suretiyle çevresel riskler elimine edilebilir düzeydedir. Deneme atımlarından elde edilecek sonuçlarla gerekirse şarj konsantrasyonun da bir miktar azaltma da yapılabilecektir.

4.5. Kontrollü Patlatma Yönteminin Uygulanması

4.5.1. Kazı Sahasının Jeolojik ve Yapısal Özellikleri

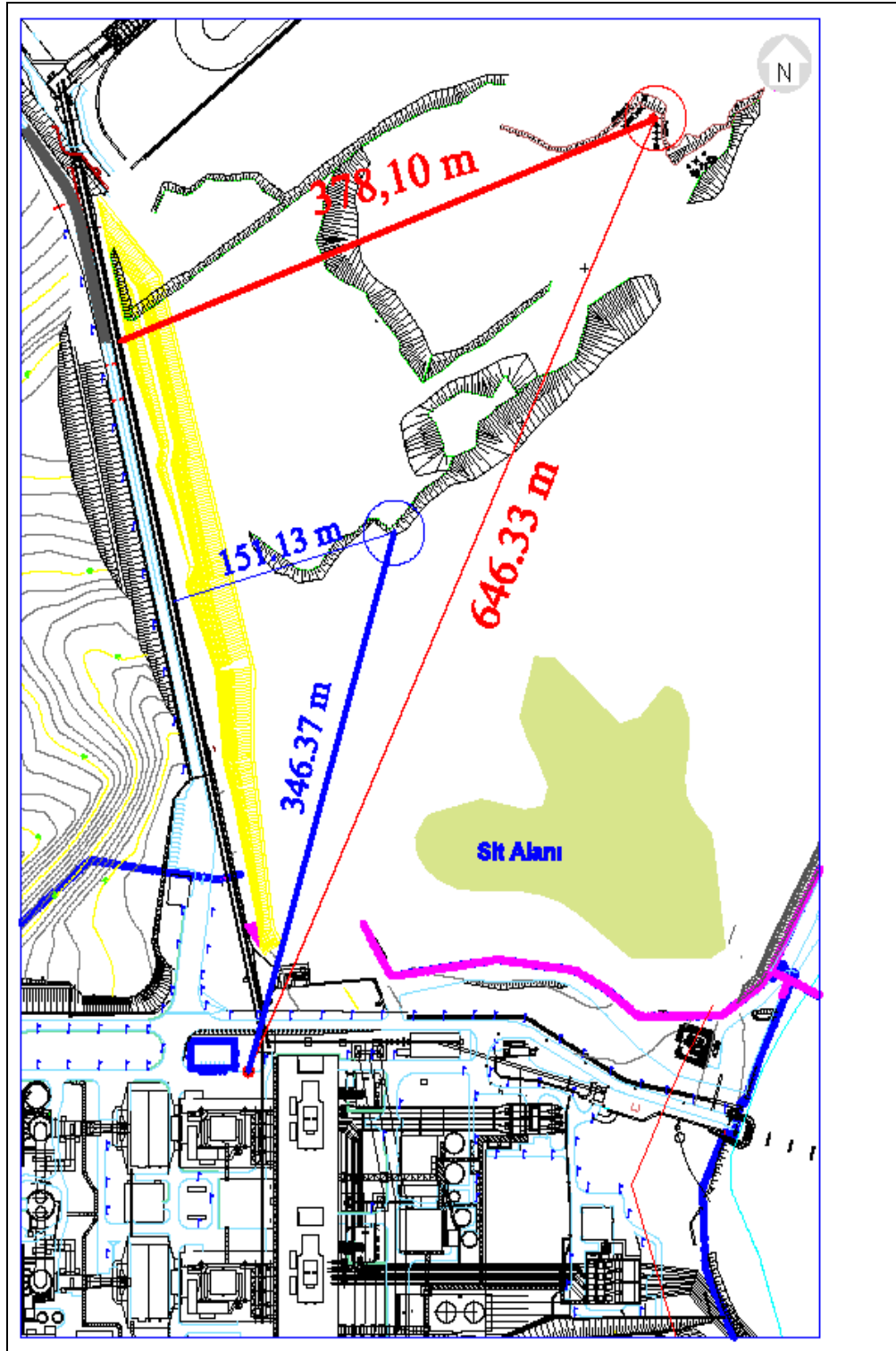
Patlatmanın yapıldığı AYAS kazı sahası ve İSKEN Termik Santrali tamamıyla Tersiyer yaşlı Kızıldere formasyonu üzerinde yer almaktadır. Bu formasyon kıltaşı-kumtaşı ve silttaşı ardalılarından oluşmaktadır. Birbirine paralel ve yatay olarak jeolojik zaman içerisinde 9-10 milyon yıl önce çökelen bu sedimanter birim, günümüzde tektonik deformasyonlar sonucu yatay konumunu kaybederek hemen hemen dik olarak kabul edilecek bir konumda devrik olarak sahada yer almaktadır. Tektonik deformasyonlar kaya biriminde eklemler ve yer yer lokal faylar oluşturmuştur.

4.5.2. Kontrollü Risk Analizi

Patlatma sonrası mevcut kaya birimleri içinde sismik (elastik) dalgalar oluşturmaktadır. Deprem dalgalarına benzer olarak oluşan bu sismik dalgalarda P ve S dalgalardan ziyade yüzeye yakınlığından dolayı yüzey dalgalarının ölçümleri ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada yaptığımız analizlerde göz önüne aldığımız dalga tipleri Rayleigh dalgalarıdır.

Bu dalgalar depremlerle oluşan sismik dalgalarda olduğu gibi mevcut yapıların etkilenmesinde, mühendislik tasarımlarında göz önüne alınırlar. Rezonans oluşmaması için bu dalga hızları ve buna bağlı olarak hesaplanan yer ivmesi (cm/sn^2) ve deplasmanların (cm) belli limitler içinde kalması gerekmektedir. Dalgaların yayılması, yayılma ortamının elastik özelliklerine (mekanik) ve yapısal jeolojik konumuna bağlıdır. Homojen ortamlarda dalga hızları genellikle belli mesafelerde sönümlenirler. Eklem, tabaka düzlemi ve fay gibi süreksizliklerin konumlarıyla da ilişkilidir. Farklı süreksizlik ortamında ilerleyen dalgalar yansıma ve kırılma yapabileceğinden sönümlenmelerinin oluşacağı mesafelerin tanımlanması karmaşık işlemlerdir.

Bu çalışmamızda patlatma sonrası oluşan elastik dalgaların bir merkezden her yöne yayılacağı (radyal) düşünülerek ölçüm istasyonlarının (sismometre) konumu jeolojik yapıyla ilişkilendirilerek sonuçlandırılmıştır. Yapılan çalışmalarda patlatma merkezleriyle mevcut İskan Santralinin lokasyonu genel konumu KD'dan GB'ya doğrudur. Şekil 4.13'de görüldüğü gibi en uzak patlatma merkezinin santral yapılarından olan Trübüne olan mesafesi 646 m ve en yakın patlatma merkezinin mesafesi 346 m'dir. Aynı şekilde de santral yapılarından olan konveyr hattının en uzak patlama merkezine olan mesafesi 378 m, en yakın patlatma merkezine olan mesafesi 151 m'dir. Konveyr hattının patlatma merkezlerine olan mesafesi çok yakın olduğundan bu bölgelerde daha hassas çalışmalar yapılmıştır. Gerek patlayıcı miktarı, gerekse atım kuyuları sayısı mesafeye göre azaltılmıştır.



Şekil 4. 13 Atım Merkezlerinin Santral Yapılarına Max. Ve Min. Mesafeleri

1396 adet yapılan patlatma sonucunda jeolojik kriterler kapsamında aletli ölçümlerden elde edilen veriler değerlendirilerek istatistiksel yöntemlerle “PPV” eşitlikleri çıkartılmıştır. Bu değerlendirmede daha çok emniyetli mesafe olarak kabul ettiğimiz 200 m ve üzeri mesafelerdeki verilerle hesaplanmıştır.

4.5.3. Jeolojinin Patlatmaya Etkisi

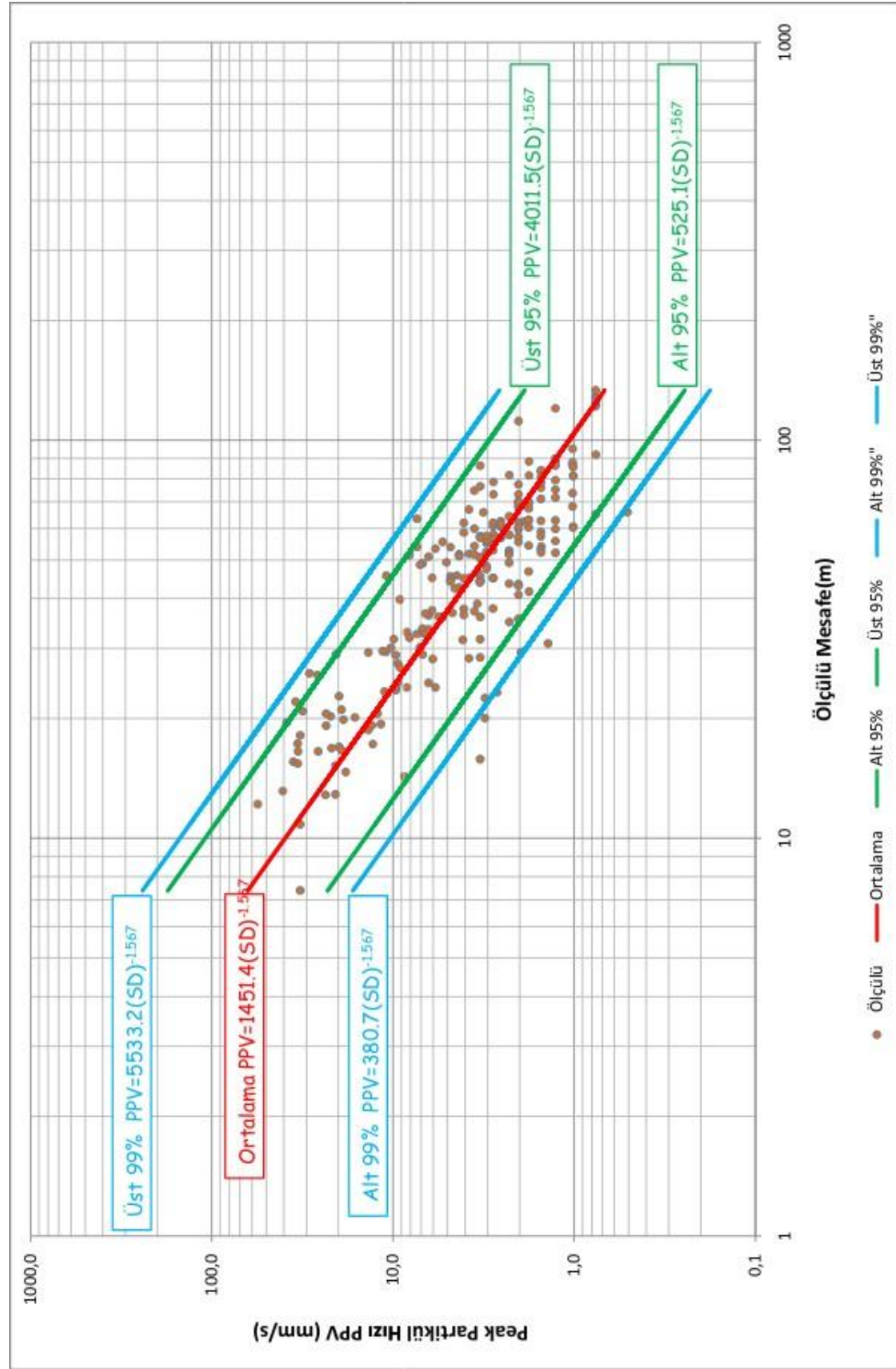
Oluşturulan kazı şevleri ve patlatma delikleri birimin doğrultusuna paralel olarak açılmıştır. Bunun sonucunda patlatmadan optimum verim elde edilmektedir. Oluşan dalgaların sönümlenmesi tabaka ve eklem doğrultularında daha yavaş olurken (daha uzak mesafeler ulaşmakta), tabaka ve eklem doğrultularına dik veya eğimli hareket eden dalgaların sönümlenmesi daha hızlı olmaktadır. Patlatmanın yapıldığı lokasyonların konumu ve İSKEN termik santralinin hassas yapılarının konumu karşılaştırıldığında, oluşan titreşimler türbün yapısına tabaka ve eklem doğrultularına dik veya dike yakın hareket edecek şekilde bir güzergah takip etmektedir. Bu durum, oluşan vibrasyonun kısa mesafelerde sönümlenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle İSKEN türbün yapısına yakın yerleştirilen sismometrelerde kayıt almak mümkün olmamıştır.

Jeolojik ve zemin yapısının etkisi durum yumuşak dolgu tipi zeminler üzerinde yapılan ölçümlerde net olarak kayıtlarda gözlenmiştir. 20, 21 ve 22 ci atım günlerinde 1530 nolu sismometrede oldukça yüksek değerler elde edilmiştir. Fakat bu lokasyonların İSKEN termik santraline olan mesafesi 300 m’den fazladır. Dolgu tipi zeminde büyüyen titreşim dalgaları mevcut ana kaya ya girince çok kısa mesafelerde tamamen sönümlenmiştir.

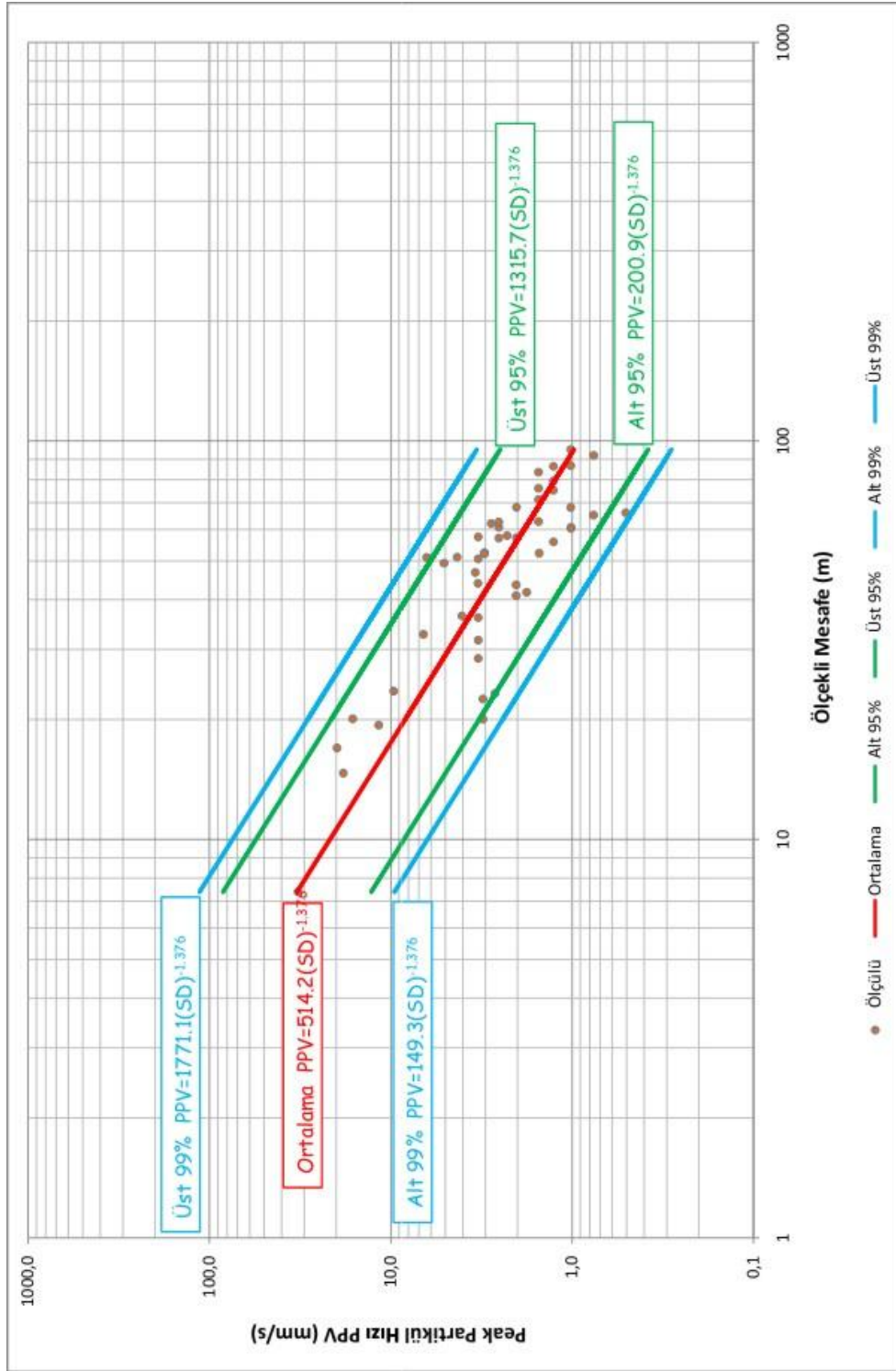
4.6. Patlatmanın Kontrolü

Patlatmanın etkisi tamamen ölçekli mesafe kavramına dayanan doğrusal regresyon bağıntıları ile kontrol edilmektedir. Her patlatmadan sonra elde edilen PPV (mm/sn) değerleri ve ölçüm noktasının patlatma noktasına olan mesafesinin, her kuyuda kullanılan maksimum patlayıcı miktarının kareköküne bölünmesi ile elde edilen ölçekli mesafe ile regresyon ilişkileri oluşturulmuştur.

Bugüne kadar yapılan patlatmalarda genel olarak Şekil 4.14’de verilen ilişki elde edilmiştir. Bu ilişkinin güvenilirliği hata payları da göz önüne alındığında %70’dir (Ortalama PPV). Şekil 4.14’de verilen ilişkide ayrıca sırasıyla %95 ve %99 güvenilirlik limitleri verilmiştir. Şekil 4.15’de ki regresyon bağıntısı sadece 20 kg aralığındaki patlayıcı miktarları için verilmiştir.



Şekil 4. 14. PPV ve ölçekli mesafe arasındaki regresyon bağıntısı (max patlayıcı 36kg)



Şekil 4. 15. PPV ve ölçekli mesafe arasındaki regrasyon bağıntısı (max patlayıcı 20kg)

Max 20kg gecikme için ortalama regrasyon bağıntısı

$$PPV = 512.8 \cdot (SD)^{-1.375}$$

$$PPV = 514.2 \cdot (SD)^{-1.376}$$

Yukarıda verilen eşitliklere göre bir kuyuda maksimum 20kg patlayıcı kullanmak koşulu ile İSKEN Türbin yapısı ile patlatma merkezi arasındaki mesafe 170m olması durumunda, 3.5mm/sn olan eşik değeri aşılabacaktır. Fakat patlatma yapılacak kazı sahasında bu mesafeye hiçbir zaman gelinmeyecektir. Patlatma merkezinin türbin binasına en yakın mesafesi 250 m olabilir. Daha da güvenli tarafta kalmak için bu mesafe artırılabilir veya daha az kuyuda daha düşük patlayıcı miktarları kullanmak mümkündür.

4.7. Patlayıcı Miktarı ve Sismometre Mesafesine göre PPV Değerlerinin Değişimi

Lokal yerlerde kullanılan sismometrelerden alınan kayıtlar patlayıcı miktarına ve sismometrelerin mesafesine göre değişmektedir. ANFO miktarına değişimler Çizelge 4. 9, 4.10 4.11, 4.12, 4.13' de gösterilmektedir.

Çizelge 4. 9. 0-50 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV değerlerinin Değişimi

Sismometre	Min. PVV	Mesafe	Max. PVV	Mesafe
1454	0,5 mm/sn	404,87 m	16,26 mm/sn	89,82 m
1455	1,91 mm/sn	197,47 m	2,29 mm/sn	191,41 m
1530	0,76 mm/sn	171,87 m	21,80 mm/sn	158,15 m
Instantel #1	-	-	-	-
Instantel #2	0,51 mm/sn	363,43 m	1,90 mm/sn	275,47m

Çizelge 4. 10. 50-100 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi

Sismometre	Min. PVV	Mesafe	Max. PVV	Mesafe
1454	0,50 mm/sn	380,85 m	38,6 mm/sn	77,66 m
1455	2,54 mm/sn	284,11m	13,71 mm/sn	116,51 m
1530	0,76 mm/sn	350,79 m	32,51mm/sn	99,23 m
Instantel #1	0,63 mm/sn	350,46 m	-	-
Instantel #2	0,51 mm/sn	485,37 m	3,05 mm/sn	247,26m

Çizelge 4. 11. 100-150 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi

Sismometre	Min. PVV	Mesafe	Max. PVV	Mesafe
1454	0,50 mm/sn	305,80 m	31,4 mm/sn	81,24 m
1455	0,76 mm/sn	291,47m	33,53 mm/sn	47,70 m
1530	0,76 mm/sn	499,95 m	32,51mm/sn	61,31 m
Instantel #1	0,76 mm/sn	329,44 m	-	-
Instantel #2	0,51 mm/sn	512,93 m	5,08 mm/sn	162,54m

Çizelge 4. 12. 150-200 kg Arası Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi

Sismometre	Min. PVV	Mesafe	Max. PVV	Mesafe
1454	0,25 mm/sn	306,08 m	55,8 mm/sn	53,10 m
1455	0,50 mm/sn	438,25m	20,57 mm/sn	73,03 m
1530	0,51 mm/sn	475,59 m	24,80mm/sn	157,24 m
Instantel #1	0,51 mm/sn	441,77 m	2,54 mm/sn	304,86 m
Instantel #2	0,38 mm/sn	474,19 m	15,74 mm/sn	159,75m

Çizelge 4. 13. 200 kg ve üzeri Patlayıcı Miktarına ve Sismometre Mesafesine göre PVV Değerlerinin Değişimi

Sismometre	Min. PVV	Mesafe	Max. PVV	Mesafe
1454	1,27 mm/sn	273,88 m	26,16 mm/sn	116,70 m
1455	1,27 mm/sn	438,25m	20,57 mm/sn	73,03 m
1530	0,76 mm/sn	566,03 m	11,18mm/sn	127,97 m
Instantel #1	-	-	-	-
Instantel #2	0,63 mm/sn	570,98 m	-	-

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Adana ili Yumurtalık ilçesi sınırları içerisinde Sugözü Köyü yakınında bulunan çalışma alanında yapılan patlatmalı kazıların, söz konusu kazı alanı sınırına en yakın konumdaki 100 m mesafede bulunan termik santralde, 3500 m mesafedeki Sugözü ve 4000 m mesafedeki Gölovası Köyünde hasarlara neden olabilecek seviyelerde olup olamayacağı konusunda titreşim ölçümlerine dayalı yapılan risk analizi dikkate alınarak, söz konusu saha için önerilen patlatma tasarımının modeline göre görülen bazı sonuç ve öneriler aşağıdaki gibi olmuştur.

Çalışma alanında egemen olan kaya biriminin kıltaşı, silttaşı ve kumtaşı olduğu ve patlatmalı kazının teknik ve ekonomik nedenlerle kaçınılmaz olduğu anlaşılmıştır.

Çalışmaya konu olan sahada yapılacak patlatmalardan kaynaklanan titreşimlerin, söz konusu saha sınırına en yakın konumdaki 100 m mesafede bulunan termik santralde ve türbinlerinde hasarlara neden olabilecek seviyelerde olup olamayacağı konusunda, Kahriman ve arkadaşlarının daha önce çalıştıkları ve söz konusu sahaya hakim formasyonlar ile benzer özellik gösteren Manisa ili Soma ilçesindeki Ege Linyit İşletmeleri'nin Deniz Dedetaşı Alishandır 1 Panosu için geliştirdikleri için geliştirdikleri tahmin denklemi kullanılarak risk analizi yapılmıştır.

29 Ocak 2010-25 Mayıs 2010 tarihleri arasında 74 günde toplam 1396 adet patlatma yapılmıştır. Patlatmalar sismometrelerle takip edilmiştir.

AYAS Termik santrali için yapılan patlatma uygulamalı kazıları tamamen kontrollü olarak yürütülmektedir. Yapılan patlatmalar sonucu oluşan yer titreşimleri patlatma merkezinin yaklaşık 100-150 m çevresinde etkili olmaktadır.

Jeolojik yapıya da bağlı olarak patlatma merkezine kısa mesafelerde yüksek değerlere ulaşan PPV değerleri, mesafeye bağlı olarak hızlıca sönümlenmektedir.

İSKEN termik santrali yapılarının ve AYAS kazı sahasının tamamıyla ana kaya üzerinde yer alması, patlatma merkezlerinden yayılmaya başlayan titreşimlerin sadece kısa mesafelerde etkili olmasına neden olmaktadır.

Patlatmanın yapıldığı lokasyonların konumu ve İSKEN termik santralinin hassas yapılarının konumu karşılaştırıldığında, oluşan titreşimler türbün yapısına doğru jeolojik tabaka ve eklem doğrultularına dik veya dike yakın hareket edecek şekilde bir güzergah takip etmektedir. Bu durum, oluşan vibrasyonun kısa mesafelerde sönmülmesine neden olmaktadır. Bu nedenle İSKEN türbün yapısına yakın yerleştirilen sismometrelerde kayıt almak mümkün olmamıştır.

Maksimum 20 kg patlayıcı kullanmak koşulu ile İSKEN Türbin yapısı ile patlatma merkezi arasındaki mesafe 170 m olması durumunda, 3.5mm/sn olan eşik değeri aşılmaz. Fakat patlatma yapılacak kazı sahasında bu mesafeye hiçbir zaman gelinmeyecektir. Patlatma merkezinin türbin binasına en yakın mesafesi 250 m olabilir. Daha da güvenli tarafta kalmak için bu mesafe artırılabilir veya daha az kuyuda daha düşük patlayıcı miktarları kullanılabilir.

Bugüne kadar yapılan gözlemlerde bir delik yaklaşık 100-150 m³ malzemeyi gevşetmektedir. Makine kazısı ile bu miktar 200 m³'e ulaşabilir.

Risk analizinde; DIN 4150 Alman Normu, ABD Madencilik Bürosu'nun (USBM) Alternatif Patlatma Hasar Kriteri Normu, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin titreşim hasar limitleri kullanılmıştır.

Yapılan risk analizi dikkate alınarak, çalışma sahası içindeki hafriyat alanında yapılacak patlatmalı kazılarda, 89 mm patlatma delik çapı için Çizelge 3.2'de özetlenen ve Şekil 3.5 ve 3.6'da gösterilen patlatma tasarım modeli önerilmiştir.

Sahada önerilen tasarım modeli ile düzenlenecek atımlarda, enerjinin sismik dalgaya dönüşmeden ve çevresel etkiler yaratmayacak şekilde kırmada kullanımını temin bakımından, "Kontrollü Basamak Patlatması" öngörülmüştür.

Önerilen tasarım modeli için faaliyetin kapasitesi, yerel tedarik ve depolama olanakları ve firma koşulları dikkate alınarak, patlayıcı madde olarak ANFO seçilmiştir. Ancak, patlatma deliklerinde su bulunması durumunda, yemlemeye duyarlı emülsiyon tipi patlayıcı kullanılmıştır.

Yemleyici olarak da ilgili firmanın isteğine bağlı olarak, delik çapına uygun ve uzunluğu çapın iki katı kadar olan uygun nitelikli bir yemleyici kullanılmıştır. Ateşlemenin ise elektriksiz kapsüllerle gecikmeli yapılmıştır.

Patlayıcı ve ateşleyici elemanların seçiminde teknik, ekonomik ve emniyetlilik kriterleri göz önünde tutulmuştur.

Atımlar için gerekecek ek serbest yüzeyin önceden makine ile hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

- ACAR (2004), Bakü Tiflis Ceyhan boru hattı deniz yapıları ve dolguları malzeme özellikleri Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Döner sermaye raporu (yayınlanmamış)
- AİGM, 1996. Türkiye deprem bölgeleri haritası. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü. Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı.
- ALFA ZEMİN ETÜD-YAPI MAL. KALİTE KONT. LAB. (2009), Ayas 600 MW Termik Santrali Kara Yapıları Zemin Etüd ve Jeoteknik Raporu (yayınlanmamış).
- BSI BS 7385-1 (1990) Evaluation and measurement for vibration in buildings — Part 1: Guide to measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings. British Standard.
- BSI BS 7385-2 (1993) Evaluation and measurement for vibration in buildings — Part 2: Guide to damage levels from ground borne vibration. British Standard.
- ÇOB (2005) Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.
- DICK, R.A., Et. Al., Explosives And Blasting Procedures Manual, Usbm, Usa, (1983).
- DIN 4150 (1999) Structural vibration in buildings. Part 3: Effects on structures. Deutsches Institut fuer Normung, Berlin.
- DOWDING, C.H., Blast Vibration Monitoring And Control, Prentice-Hall, Usa, (1985).
- FELICE, J.J., Applications Of Modelling To Reduce Vibration And Airblast Levels, 4. International Symposium On Rock Fragmentation By Blasting, 5-8 July, Vienna, Austria, (1993).
- ISRM, Suggested Method For Blast Vibration Monitoring, International Society For Rock Mechanics, Commission On Testing Methods, Edited By The Secretariat In Lisbon, Usa., (1992), Pp: 145-156.

- JOHNSTON., G.J., Durucan, Ş., The Numerical Prediction, Analysis And Modelling Of Ground Vibration Induced By Blasting”, Third International Symposium On Mine Planning And Equipment Selection, 18-20 October, İstanbul, (1994).
- JIMENO, C, L., Jimeno, E, L., Drilling And Blasting Of Rock, A. A. Balkema, Brookfield, , Netherlands, (1995).
- KAHRİMAN, A., ve diğ., Patlatmalı Kazılardan Kaynaklanan Titreşimlerin Kentsel Yerleşim Alanlarına Etkileri ve Alınacak Önlemler, Jeoloji ve Kentleşme Sempozyumu, 19-21 Kasım 1998, İstanbul.
- KAHRİMAN, A., ve diğ., “Environmental impacts of bench blasting at Hisarcik Boron open pit mine in Turkey”, Environmental Geology, 2006, Springer-Verlag 3020 Production Department, pp. 1015-1023.
- KAHRİMAN, A., ve diğ.,., Avrasya Metro Grubu İstanbul Kadıköy-Kartal Raylı Toplu Taşıma Sistemi Patlatmalı Üst Yapı İstasyon Kazıları Risk ve Değerlendirme Raporu Mayıs 2008-Devam ediyor.
- KAHRİMAN, A., ve diğ., CETOK Cebeci Taş Ocaklarında Patlatmalı Kazı Çalışmalarından Kaynaklanan Titreşim ve Hava Şoku Ölçümleri Haziran 2008-Devam Ediyor.
- KAHRİMAN, A., ve diğ., Sayılı İnş. Nak. Har. Tic. San. Ltd. Şti. Zonguldak Kozlu Beldesi Çakmakaya Mevkii 74346 Ruhsat Nolu Taş Ocağında Titreşim Analizine Dayalı Patlatma Tasarımı Raporu Temmuz 2008.
- KAHRİMAN, A., ve diğ.,., Nuh Beton A.Ş. Gebze Pelitli Köyü Patlatma Kaynaklı Titreşim ve Hava Şoku Raporu Haziran 2008
- KAHRİMAN, A., ve diğ., Palet-Yertaş İnşaat Adi Ortaklığı Büyük İstanbul İçme Suyu İkinci Merhale Projesi Şile Kontrol Merkez-Hamidiye Çıkışı Tünel İnşaatı Patlatmalı Kazı Ön Tasarımı Ağustos 2008.
- KAHRİMAN, A., ve diğ., Alarko Makyol İstanbul Metrosu 3. Aşama 4 Levent-Ayazağa Kesimi ve Seyrantepe Depo Sahası, Bağlantı Hatları E&M Sistemler Temin, Montaj ve İşletmeye Alma İşleri Tünel İnşaatı Patlatma Kaynaklı Titreşim ve Hava Şoku Ölçümleri Mart 2009-Devam Ediyor.

- KAHRİMAN, A., ve diğ., Öz-Eser İnşaat Taahhüt ve Tic. Ltd. Şti. TKİ.-E.L.İ. Müessesesi Deniz Dedetaşı (Ali Şandır) 1 Panosu Patlatmalı Dekapaj Kazısında Titreşim Sonuçlarına Dayalı Risk Analizi Raporu Temmuz 2009.
- KAHRİMAN, A., ve diğ., Türk YTONG San. A.Ş. İstanbul İli Pendik İlçesi Kaynarca Köyü Mevkii 933 Ruhsat Nolu Sahada Yapılacak Patlatmalı Kazıda Titreşim Sonuçlarına Dayalı Risk Analizi Raporu Kasım 2009.
- KAHRİMAN, A., Sivas Ulaş Yöresi Sölestit Cevheri ve Yankayaçları için Optimum Patlatma Koşullarının Araştırılması ve Kayaç Özellikleri ile İlişkilendirilmesi, Cumhuriyet Üniversitesi, (Doktora Tezi), Sivas, (1995), ss:278.
- KONYA, C.J., Walter, E.J., Surface Blast Design, New Jersey, USA, (1990).
- KOZLU, H. (1982), İskenderun baseni jeolojisi ve petrol olanakları. TPAO Rapor, No:1921,
- KOZLU, H. (1987), Misis-Andırın dolaylarının stratigrafisi ve yapısal evrimi. Türkiye 7. Petrol Kong., Ankara, 104-116.
- KOZLU, H. (1996), Doğu Akdeniz Bölgesinde Yer Alan Neojen Basenlerinin (İskenderun, Misis-Andırın) Tektono-Stratigrafi Birimleri ve Bunların Tektonik Gelişimi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana (yayınlanmamış).
- SINGH, S.P., Prediction and Determination of Explosive Induced Damage, 4. International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting, 5-8 July, Vienna, Austria, (1993).
- SISKIND, D. E.; Stagg, M. S.; Kopp, J. W.; and Dowding, C. H. (1980). "Structure response and damage produced by ground vibration from surface mine blasting." U. S. Bureau of Mines RI 8507, 74 pp.
- SCHMİDT, G.C., (1961) Stratigraphic nomenclature for the Adana region petroleum district VII Petroleum Administration Bull.6., Ankara.
- ŞAROĞLU, F. Emre, Ö ve KUŞÇU, İ. (1992), Türkiye Aktif Fay Haritası. MTA, Ankara
- ROBERTSON A., ÜNLÜGENÇ U.C., İNAN N. & TAŞLI K. (2004), The Misis-Andırın Complex: a Mid-Tertiary melange related to late-stage subduction of

the Southern Neotethys in S Turkey. Journal of Asian Earth Sciences, 22: 413-453.

USBM RI 8507 Bülteni (2009) Structure response and damage produced by ground-vibration from surface mine blasting, Report No. RI 8507, Washington, DC

YAGANOĞLU, A., Altan A., Patlatma Sonucu Oluşan Titreşimlerin İzlenmesi ve Analizi”, 1. Delme ve Patlatma Sempozyumu, Ankara, (1993), ss. 99-119.

ÖZGEÇMİŞ

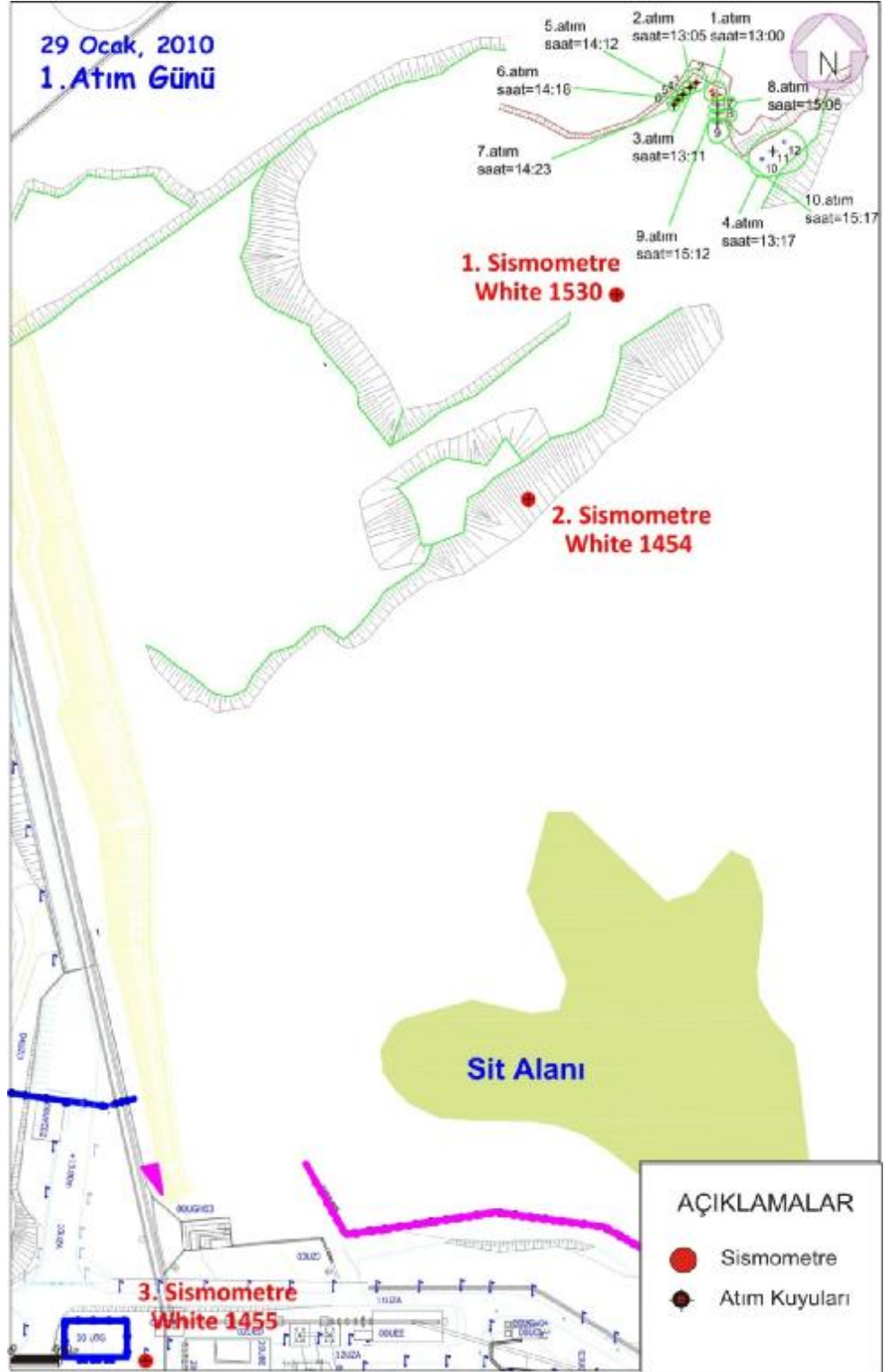
12.09.1985 yılında Gaziantep’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara’da tamamladı. 2003 yılında Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünü kazandı ve 2007 yılında mezun oldu.

2008 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

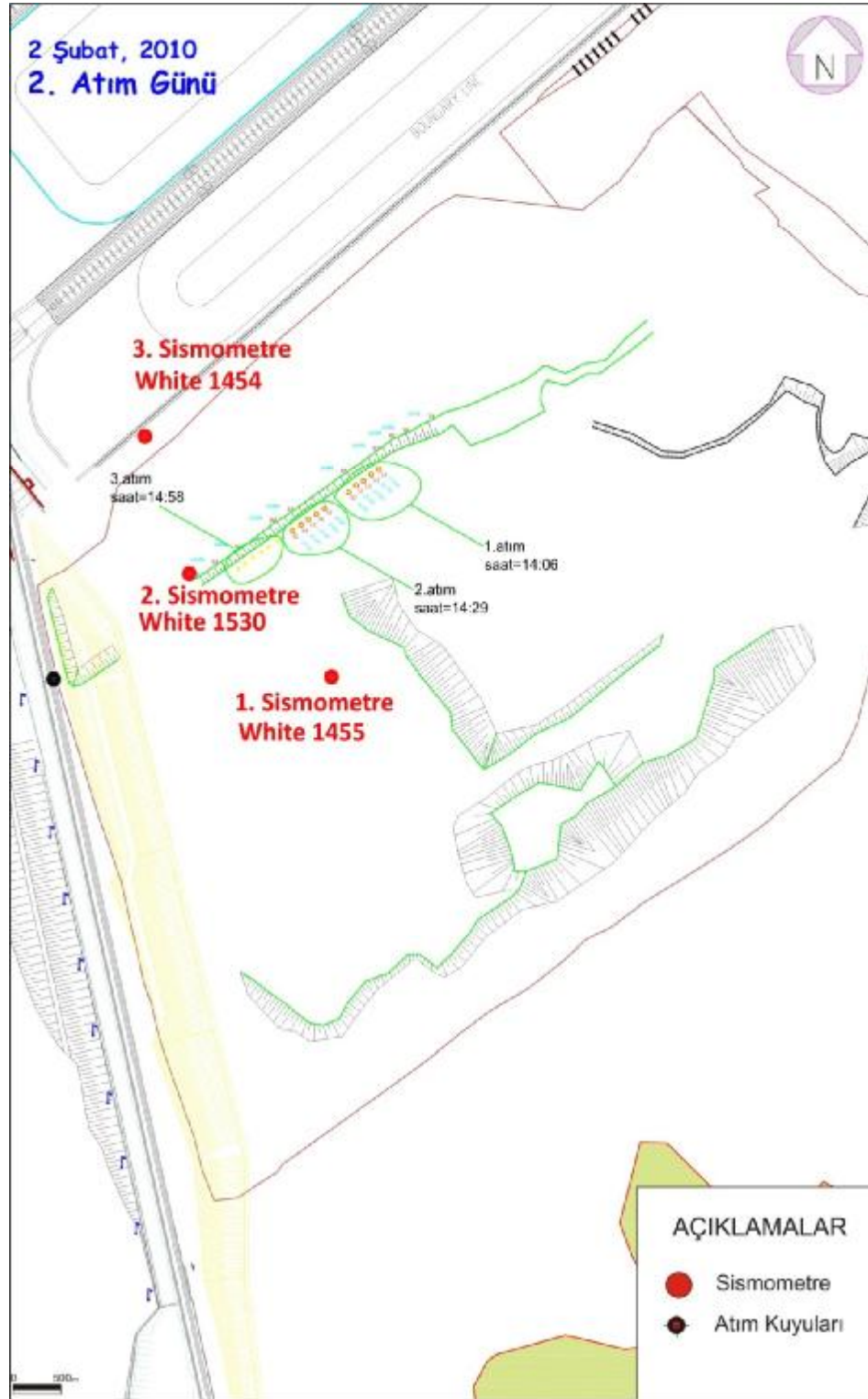
EKLER

EK 1. PATLATMA LOKASYONLARI

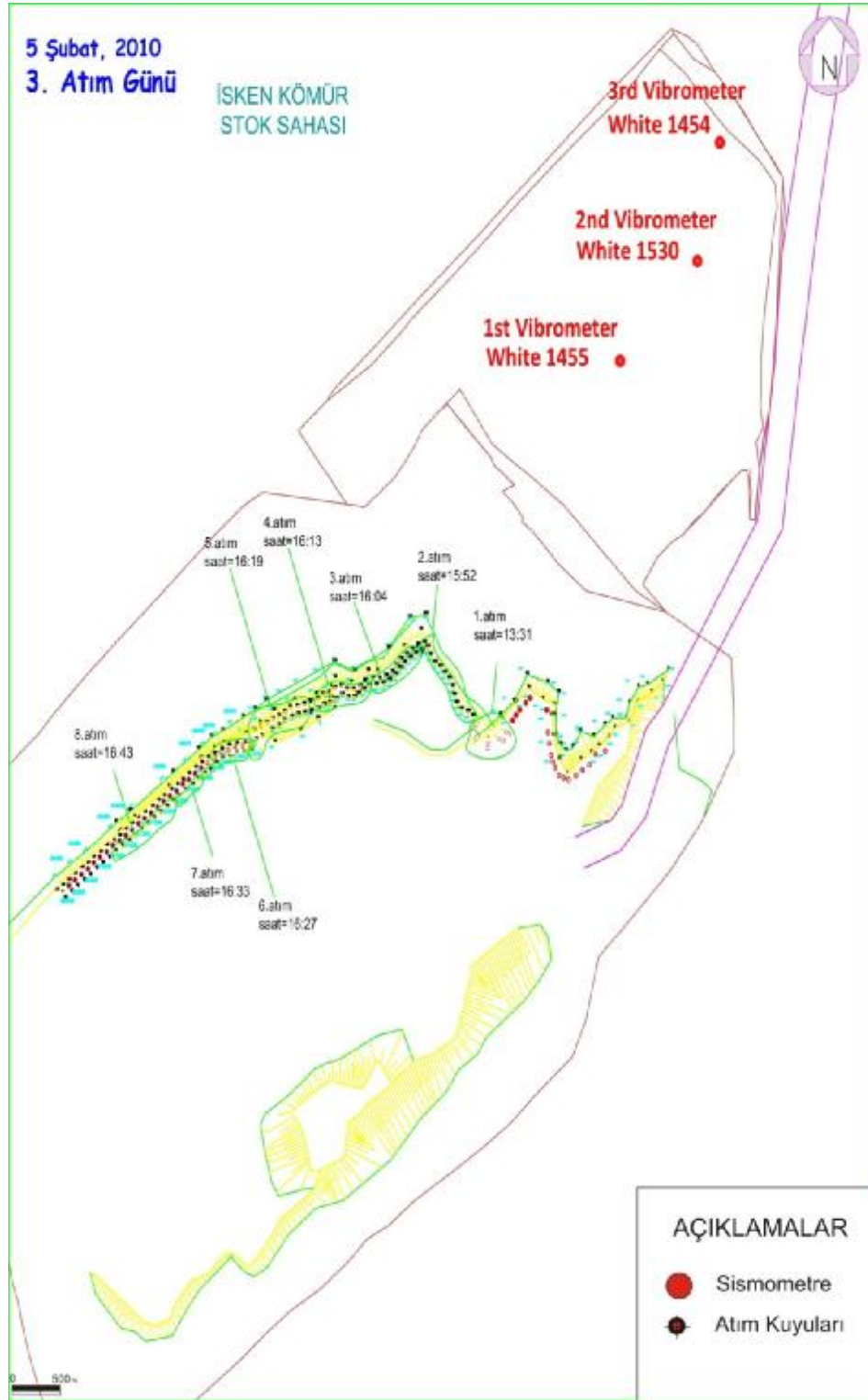
EK 2. SİSMOMETRE OKUMALARI



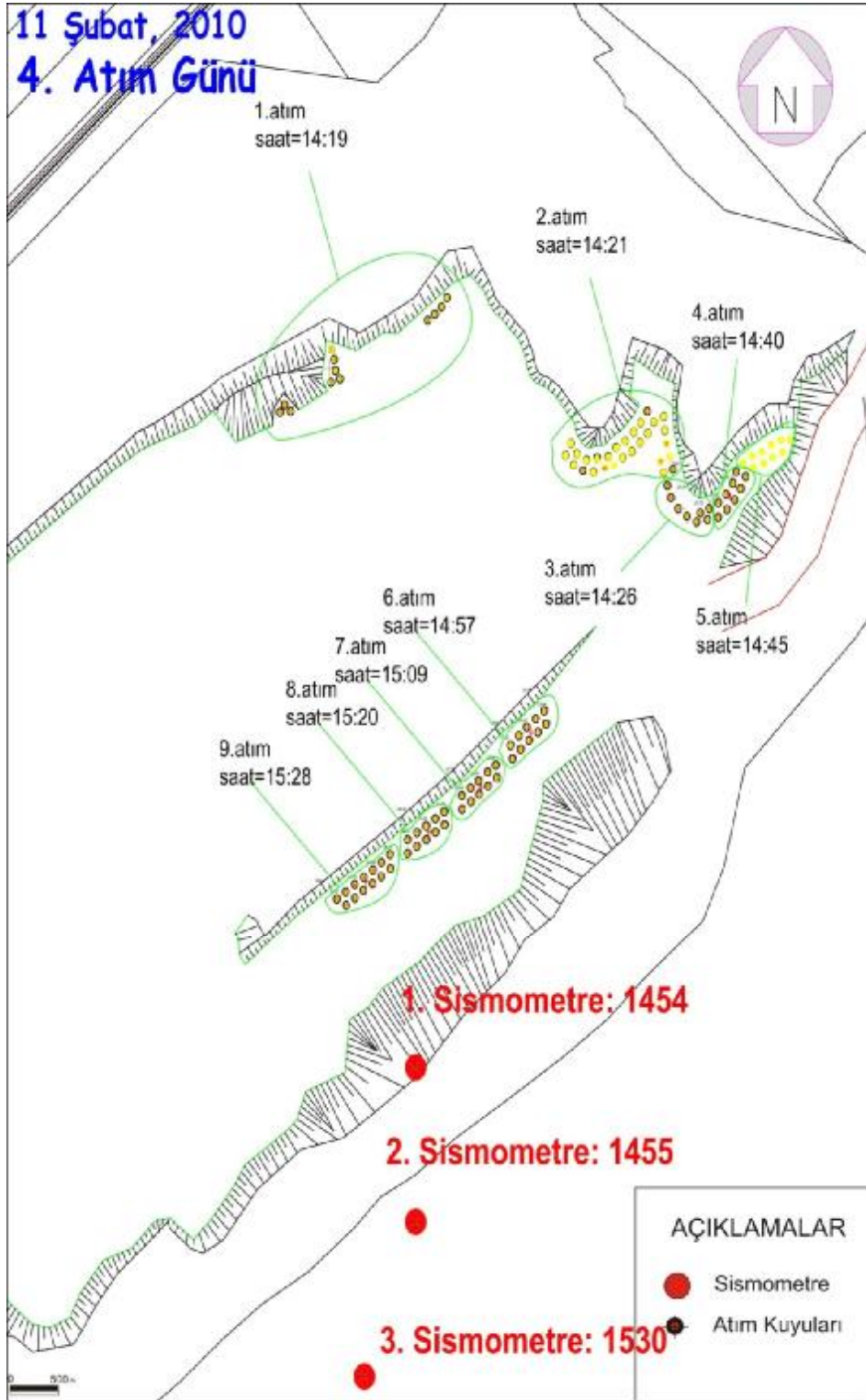
EK1.1. Patlatma Lokasyonları



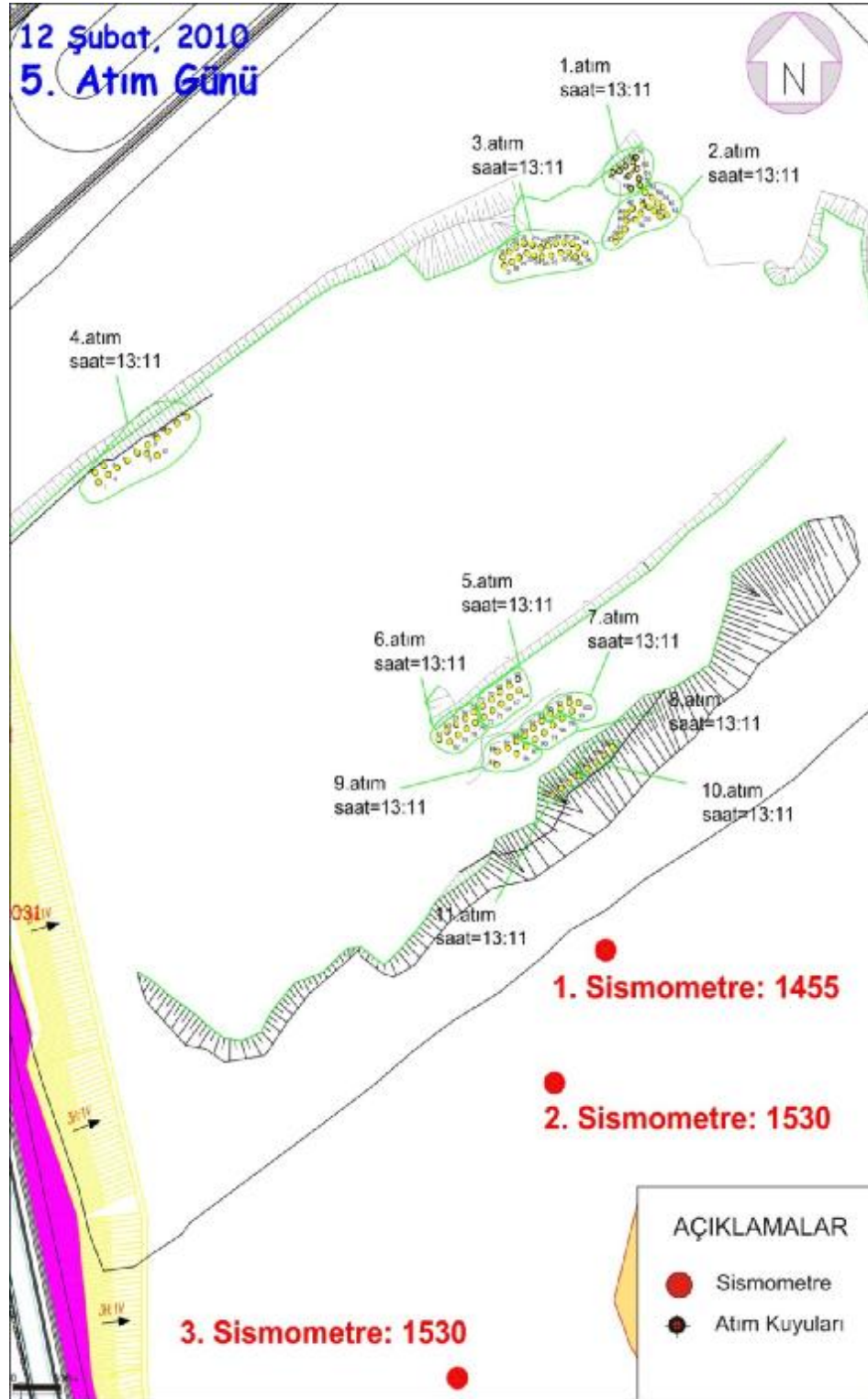
Ek1.2 Patlatma Lokasyonları



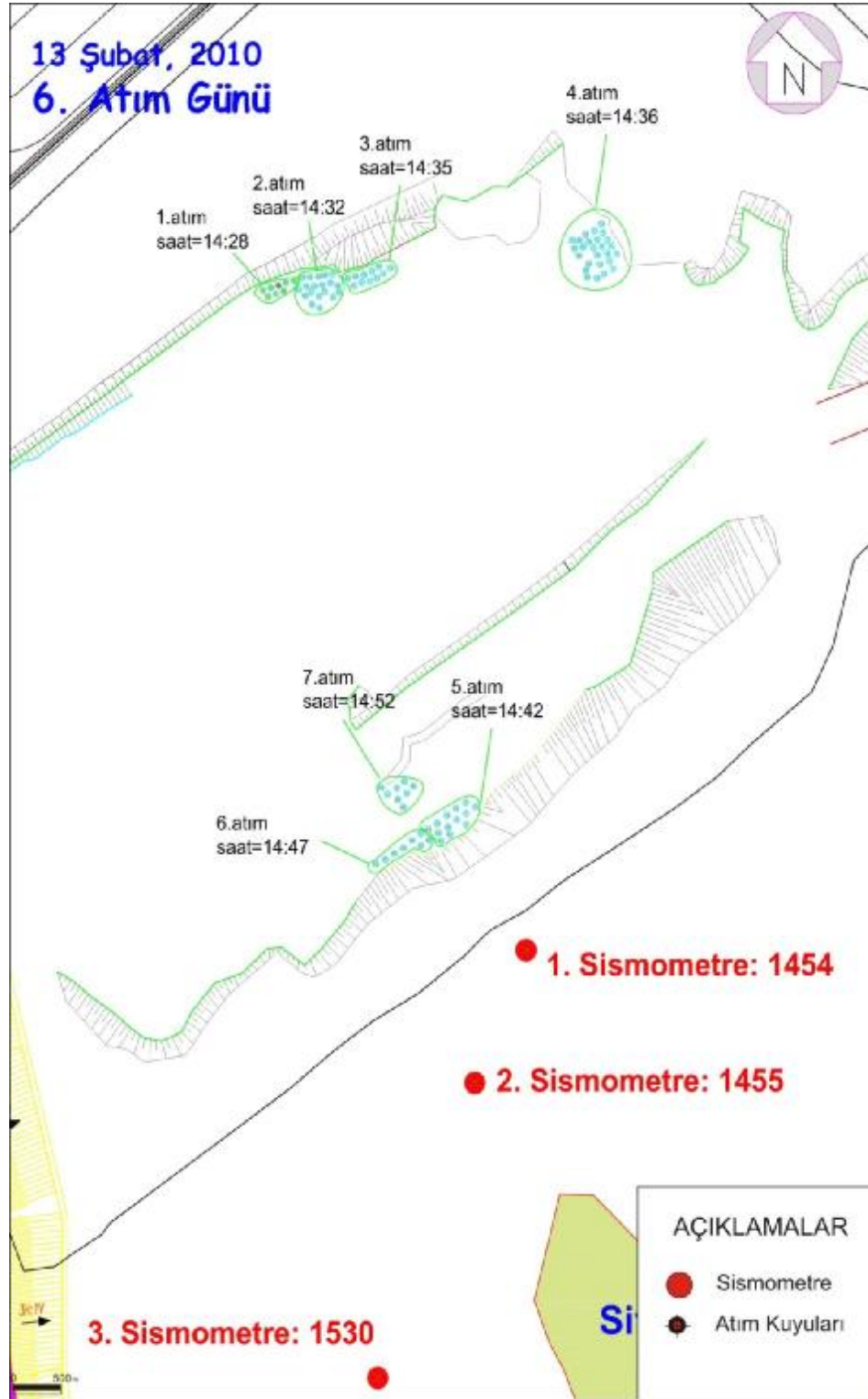
Ek1.3 Patlatma Lokasyonları



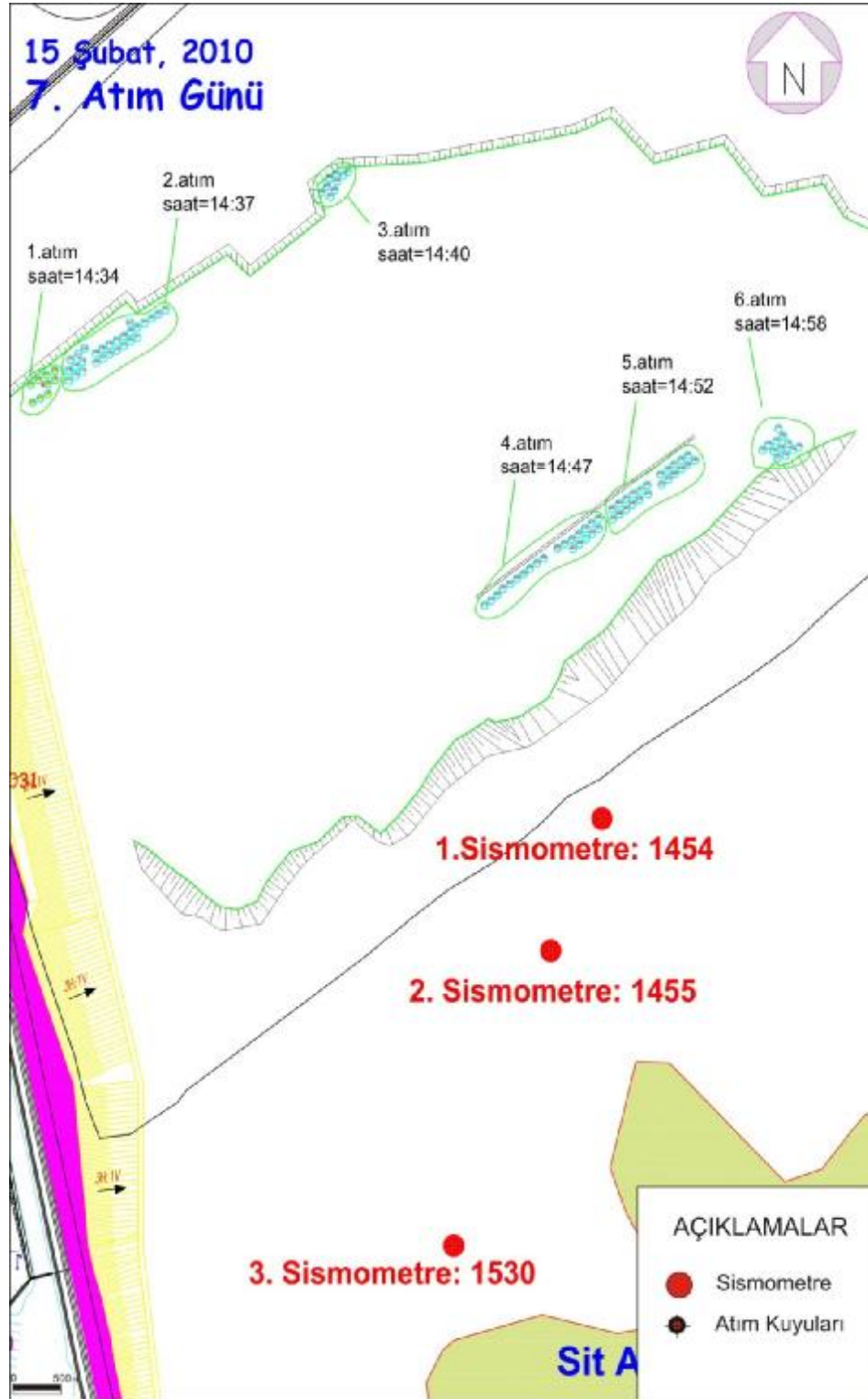
Ek1.4 Patlatma Lokasyonları



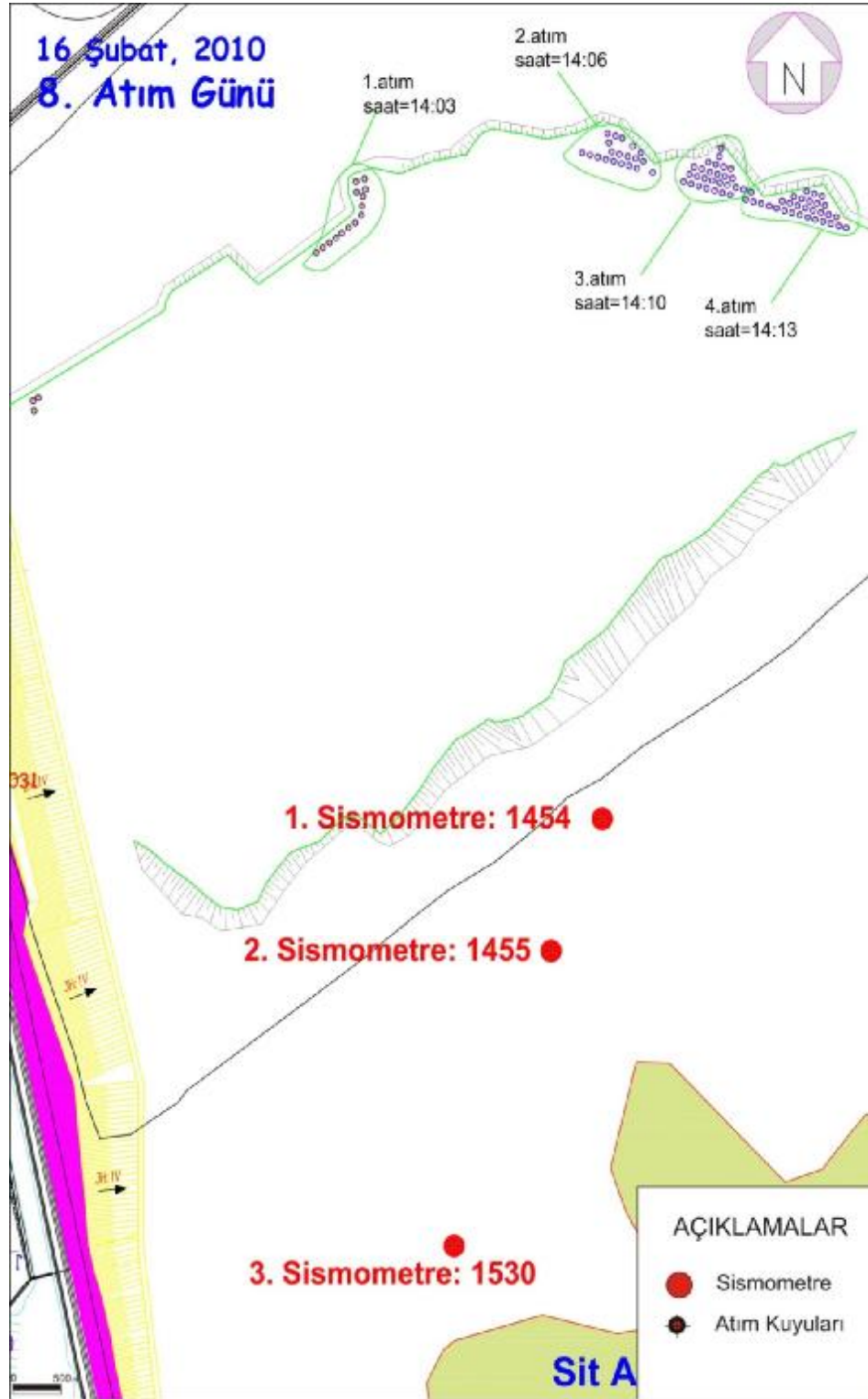
Ek1.5 Patlatma Lokasyonları



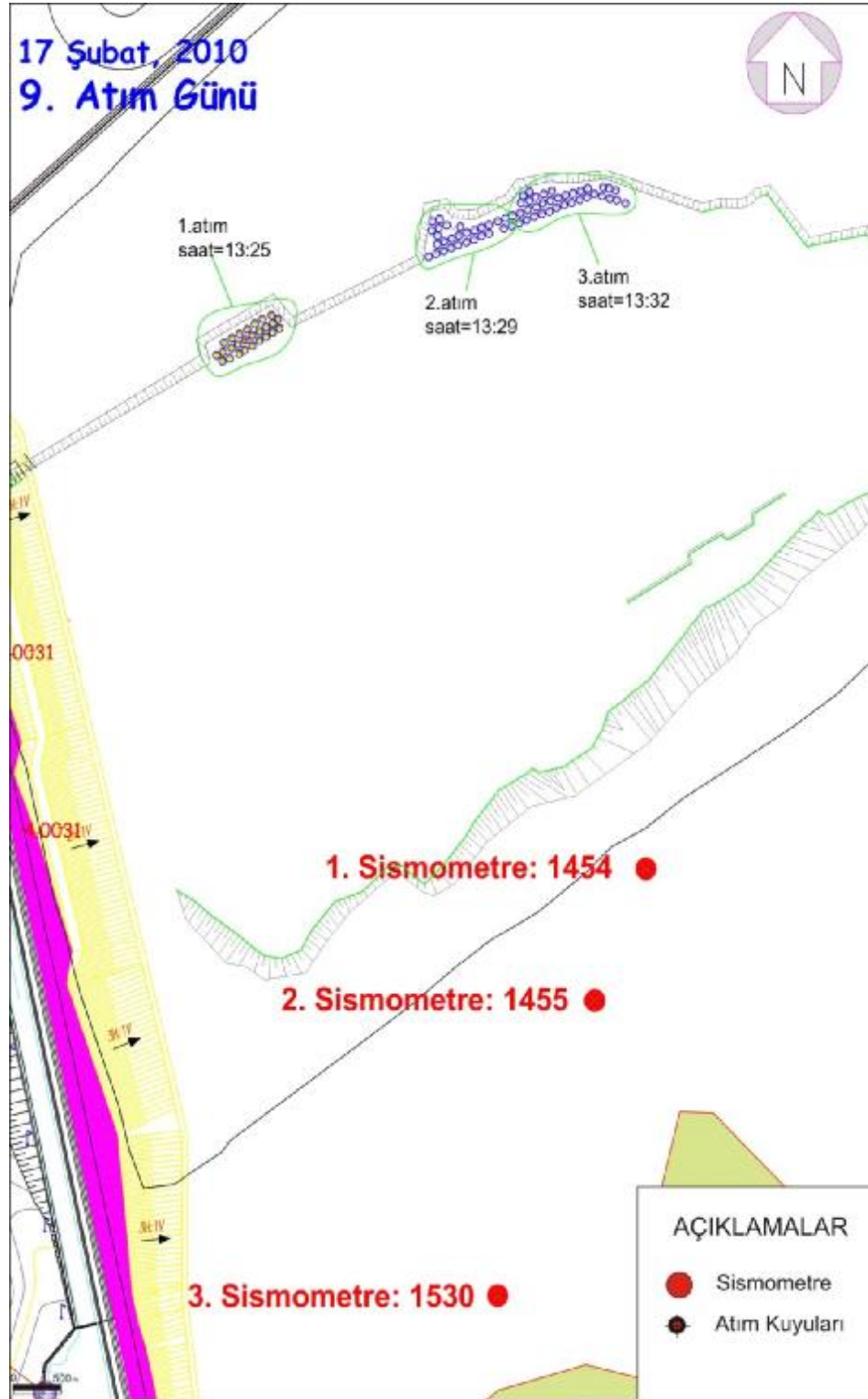
Ek1.6. Patlatma Lokasyonları



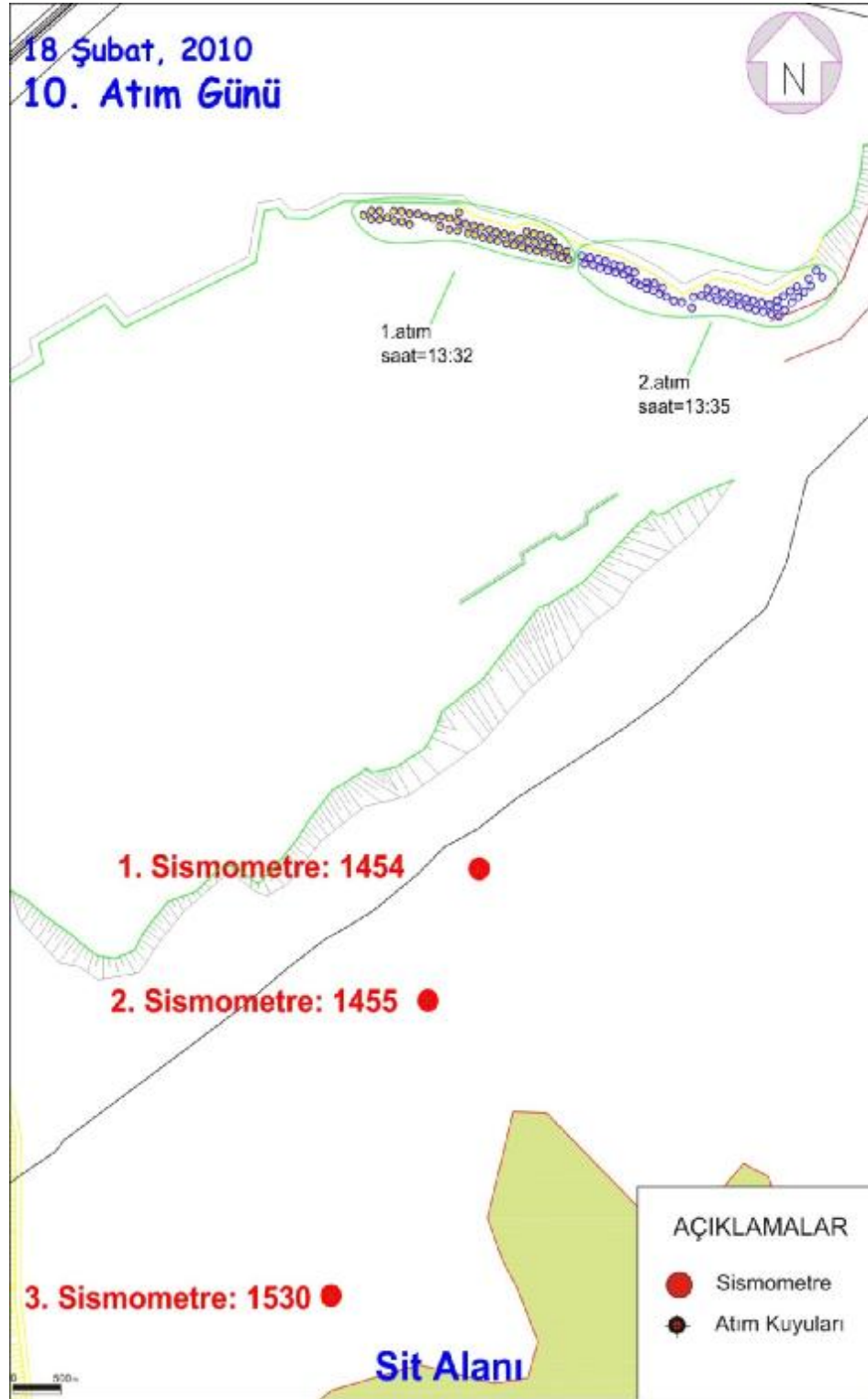
Ek1.7. Patlatma Lokasyonları



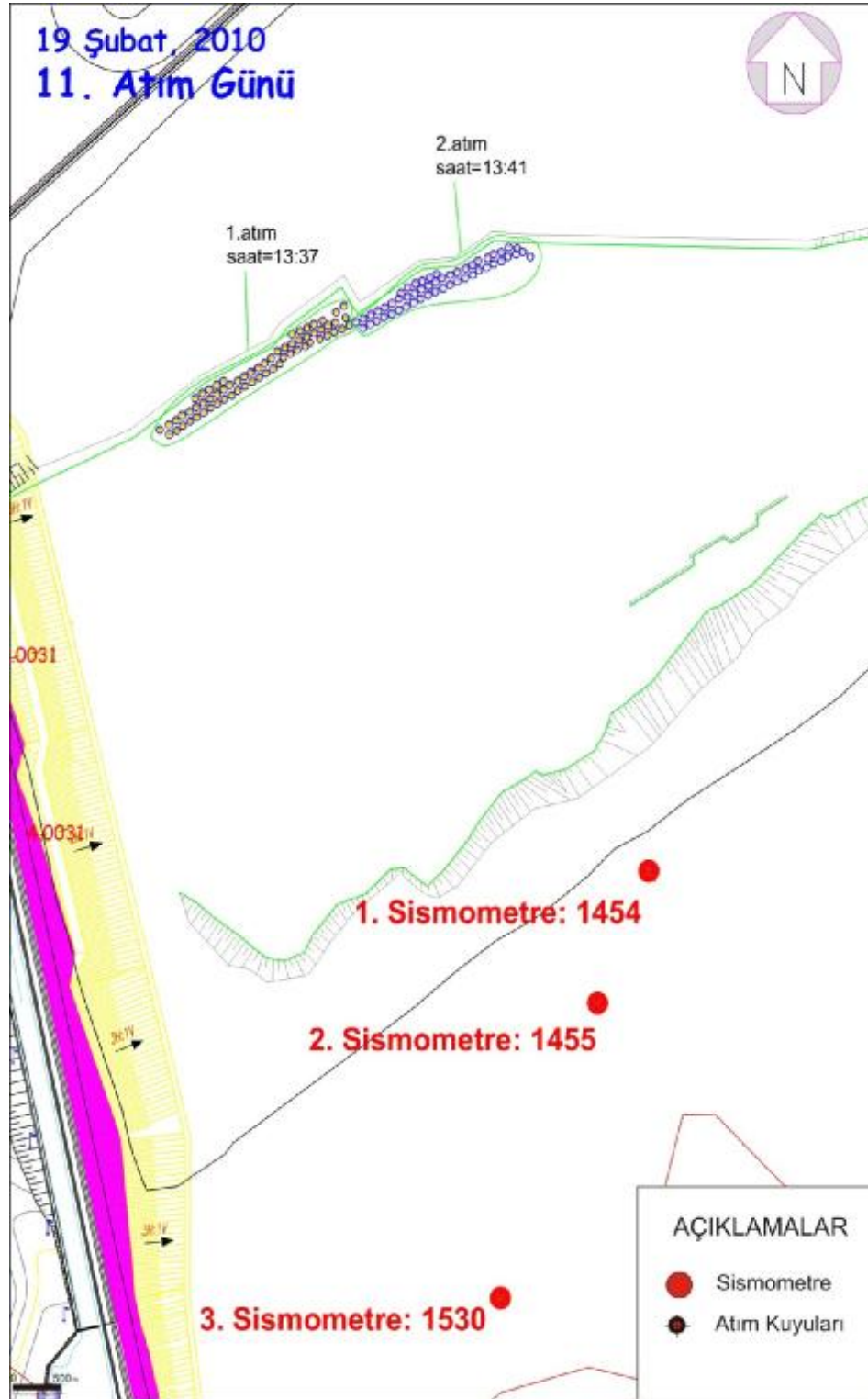
Ek1.8 Patlatma Lokasyonları



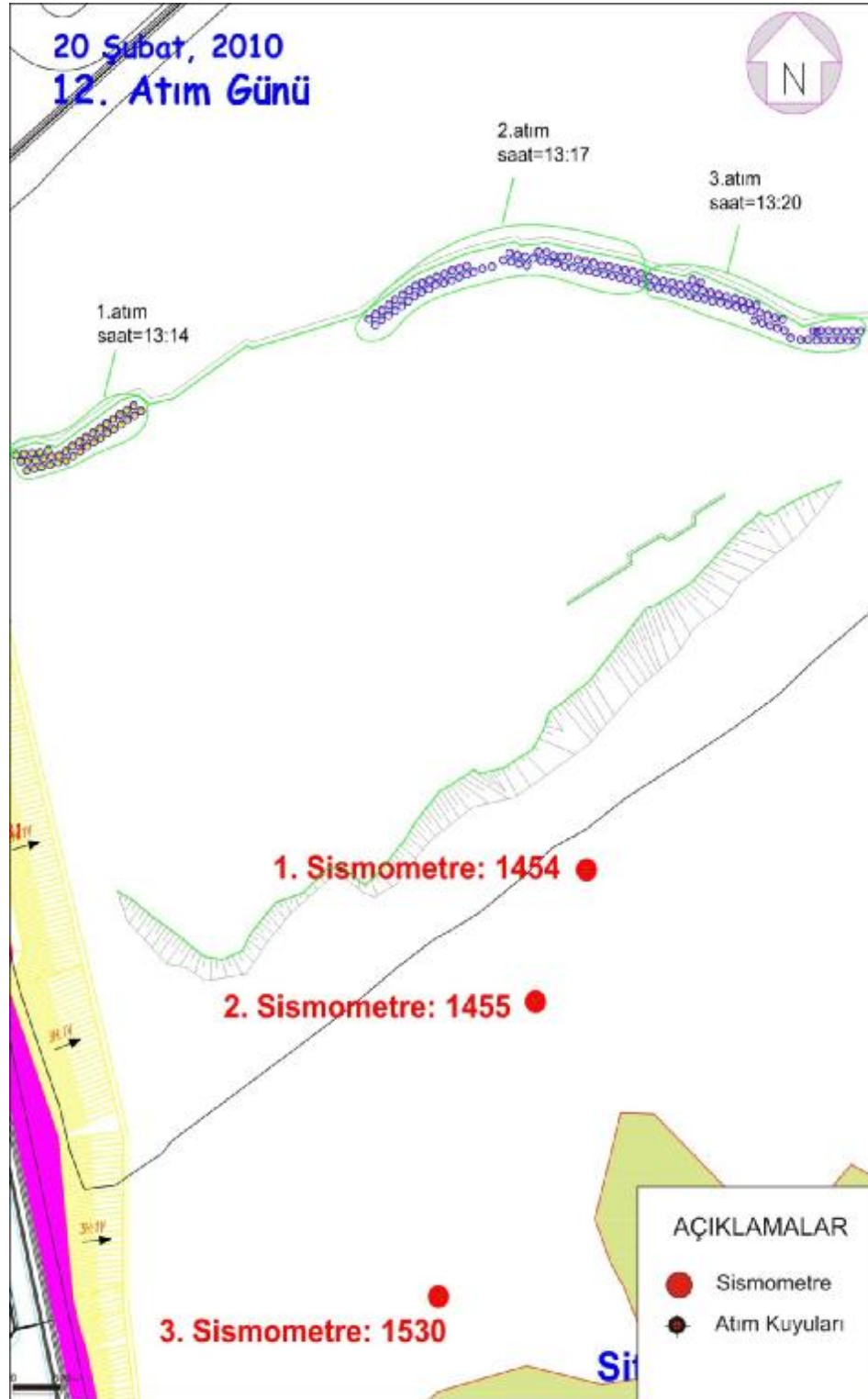
Ek1.9. Patlatma Lokasyonları



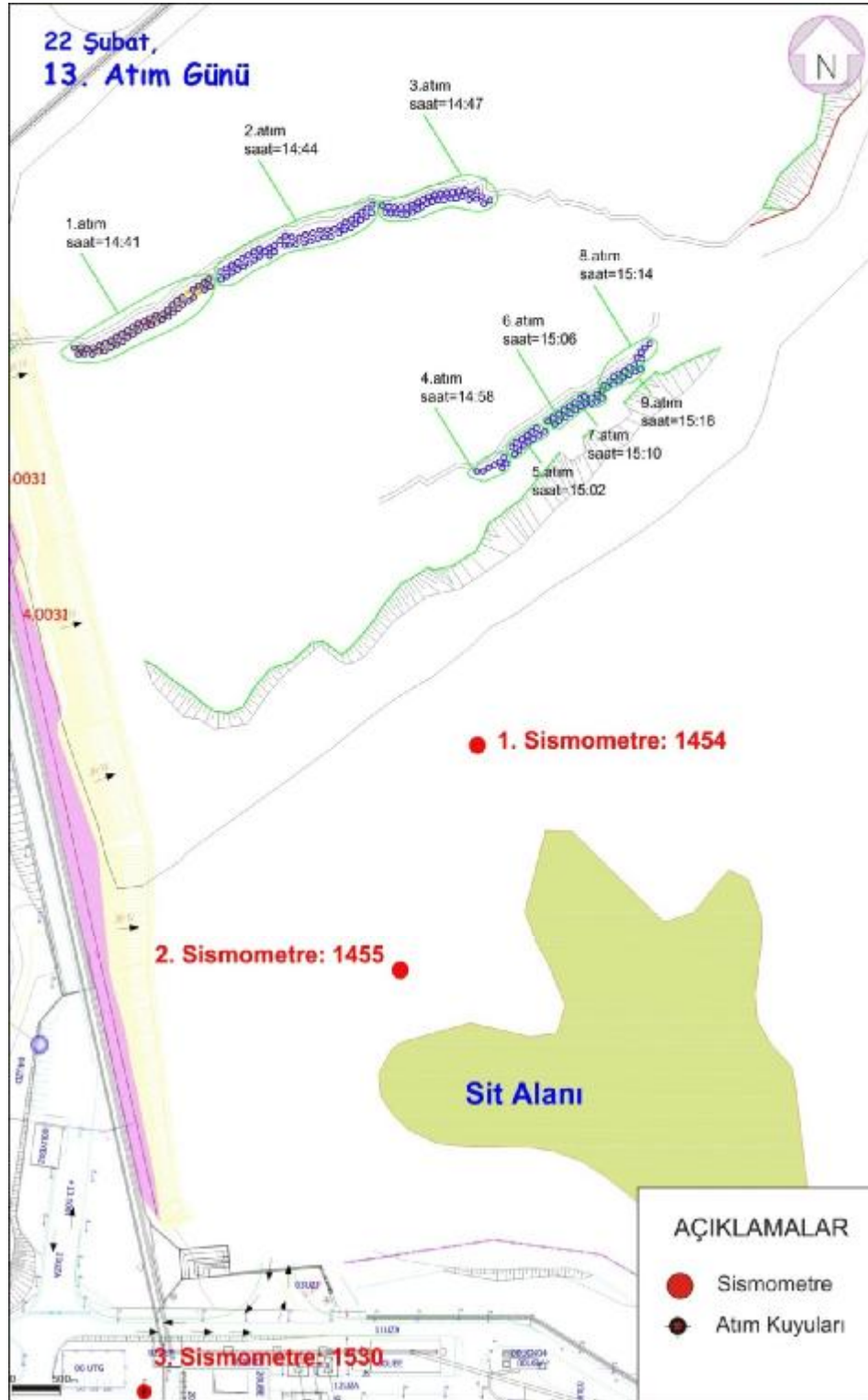
Ek1.10. Patlatma Lokasyonları



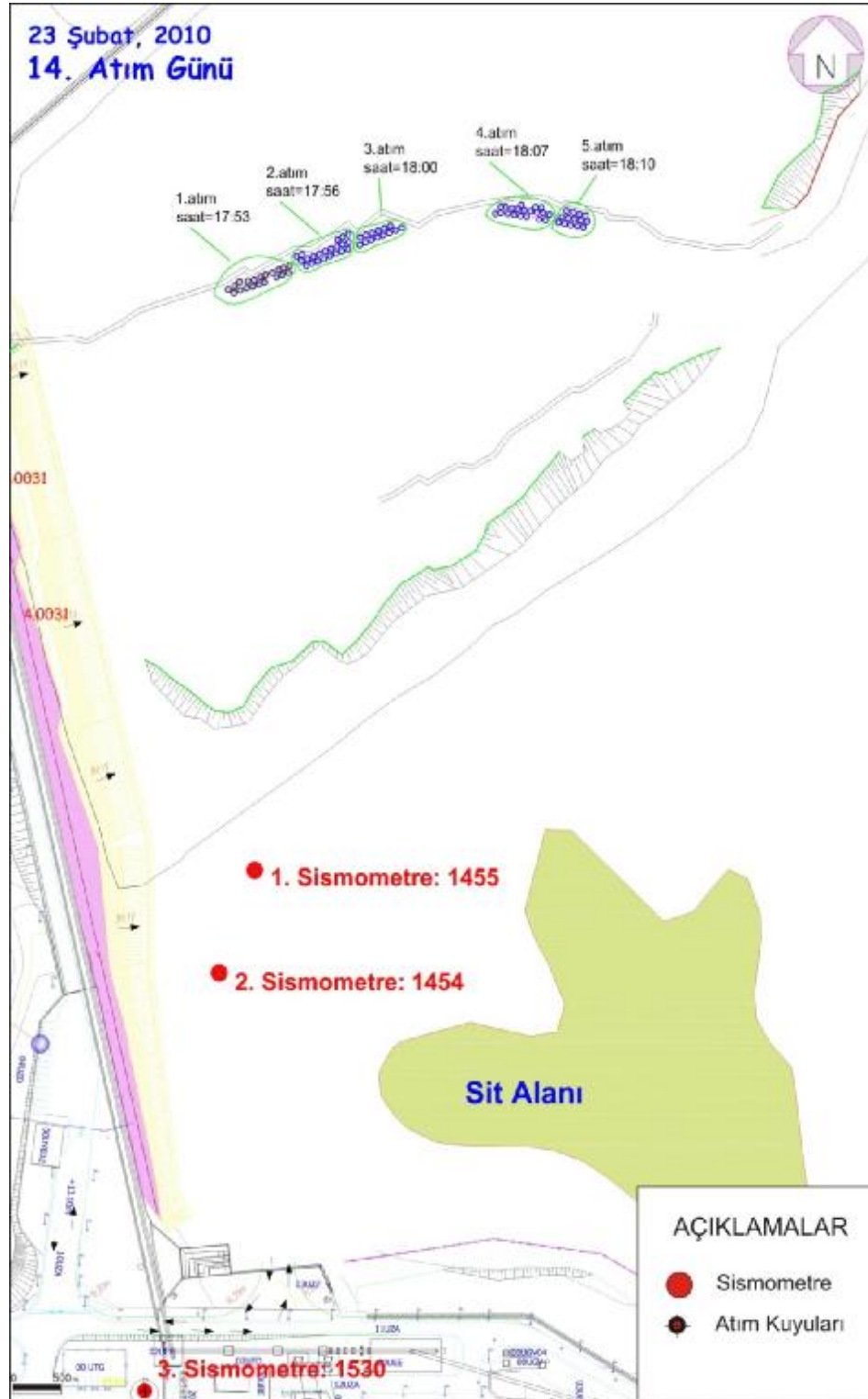
Ek1.11. Patlatma Lokasyonları



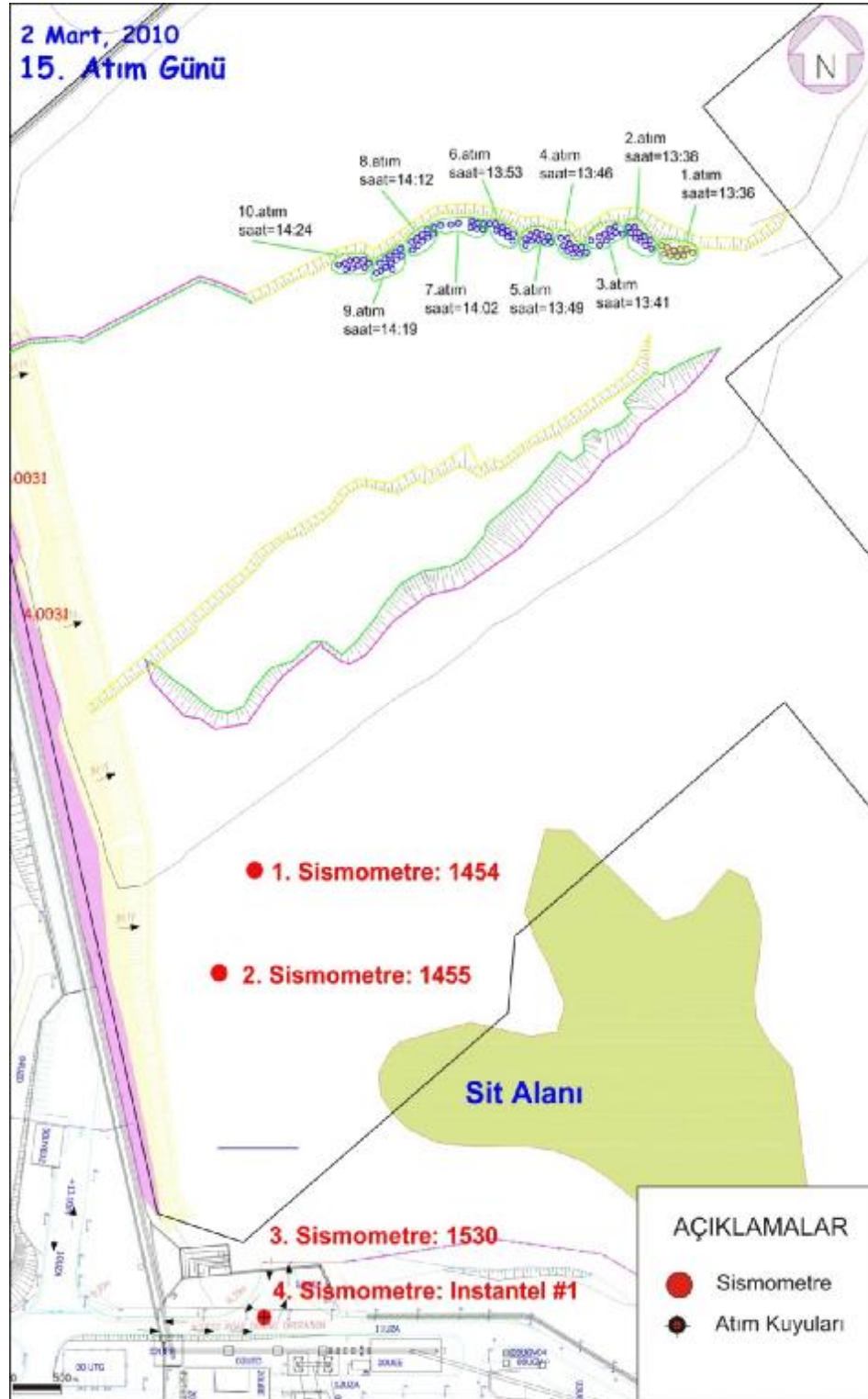
Ek1.12 Patlatma Lokasyonları



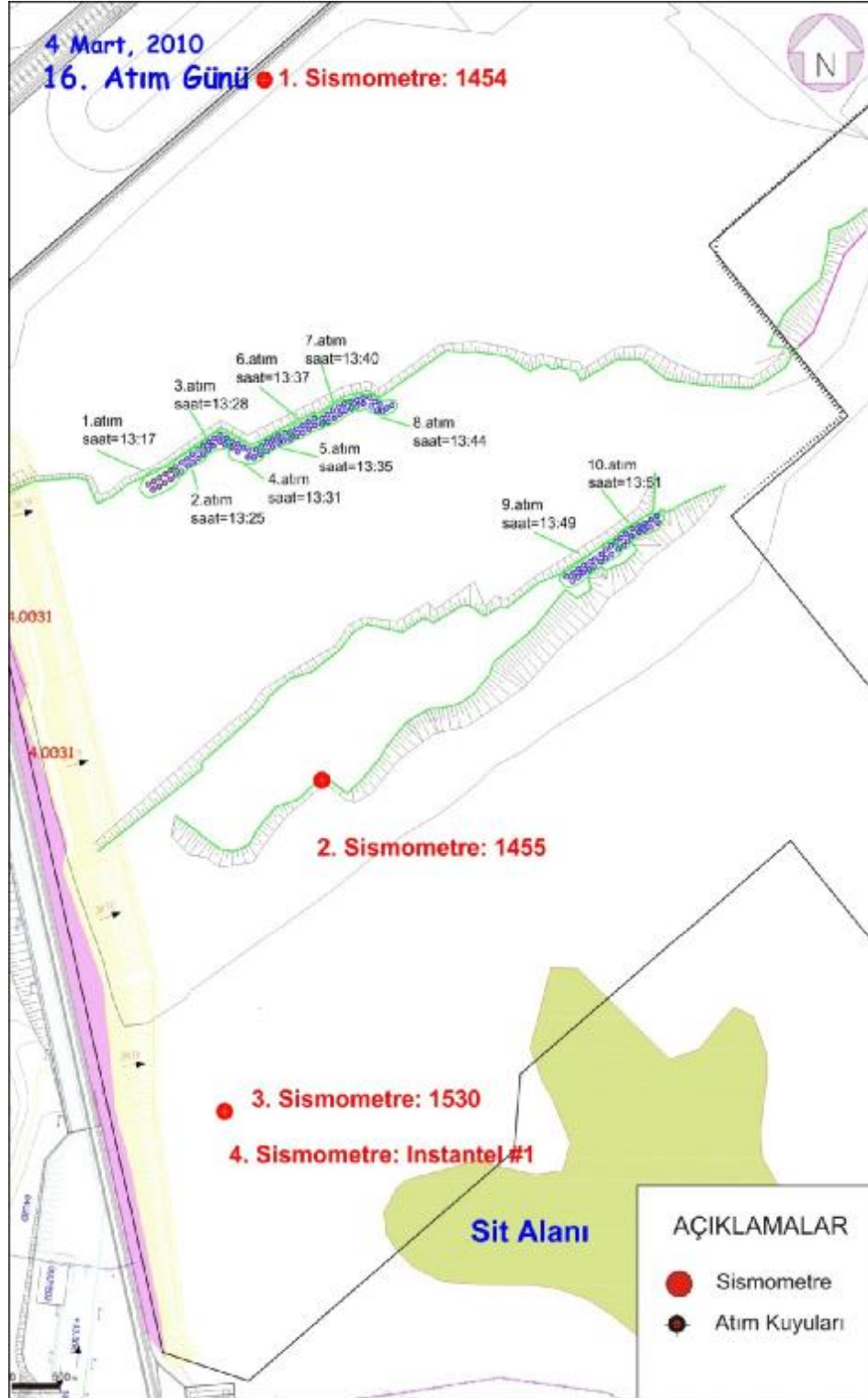
Ek1.13. Patlatma Lokasyonları



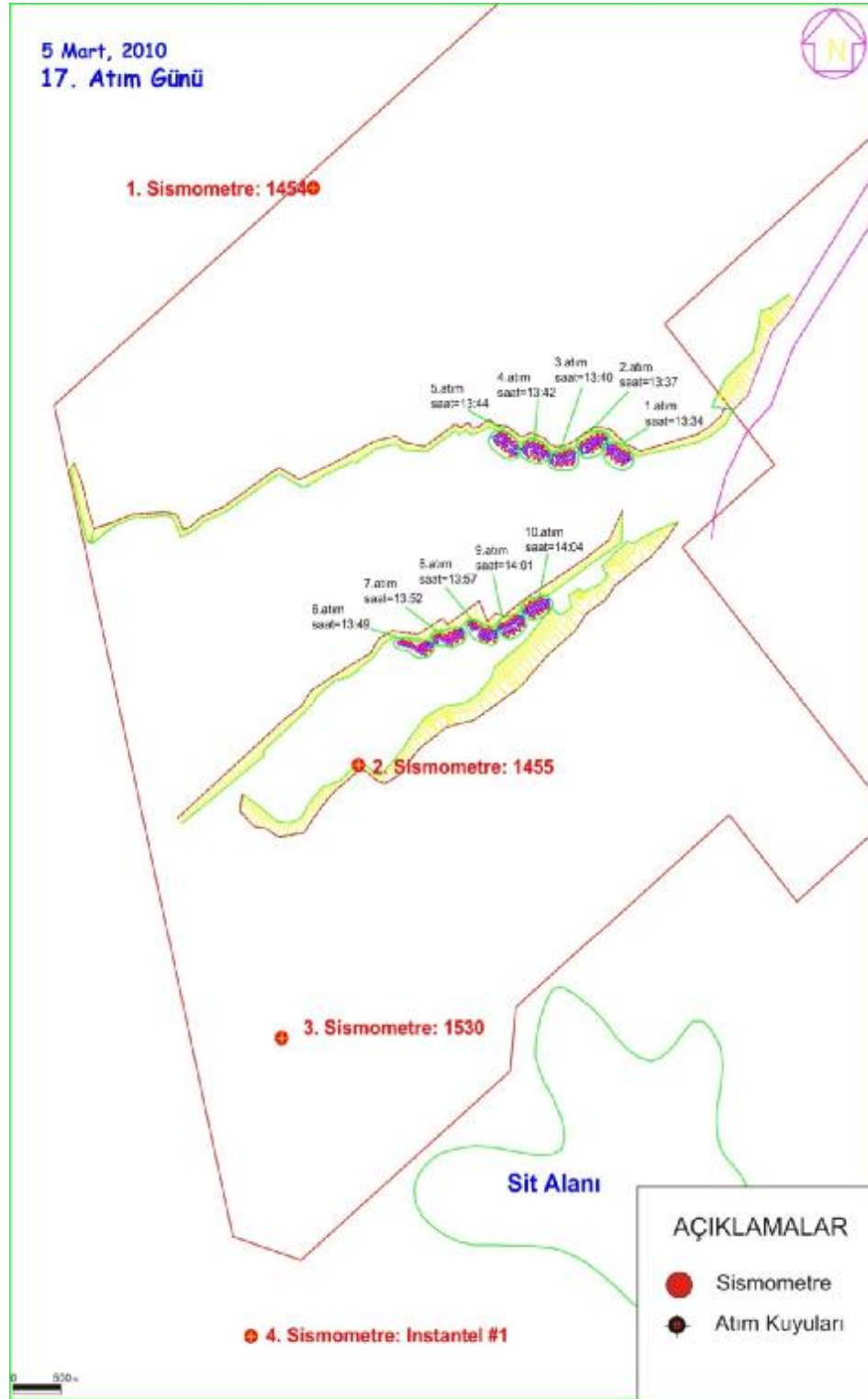
Ek1.14. Patlatma Lokasyonları



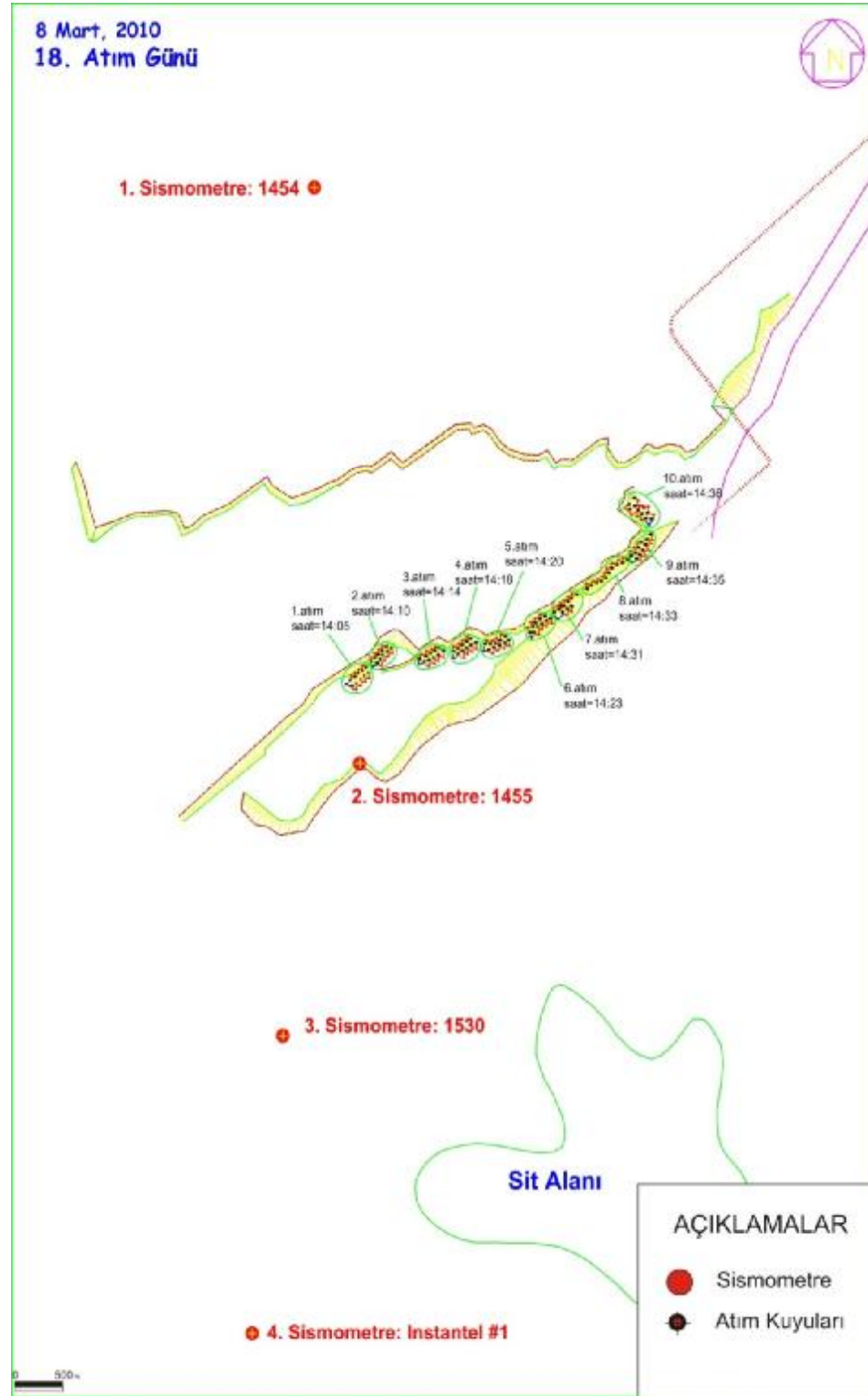
Ek1.15. Patlatma Lokasyonları



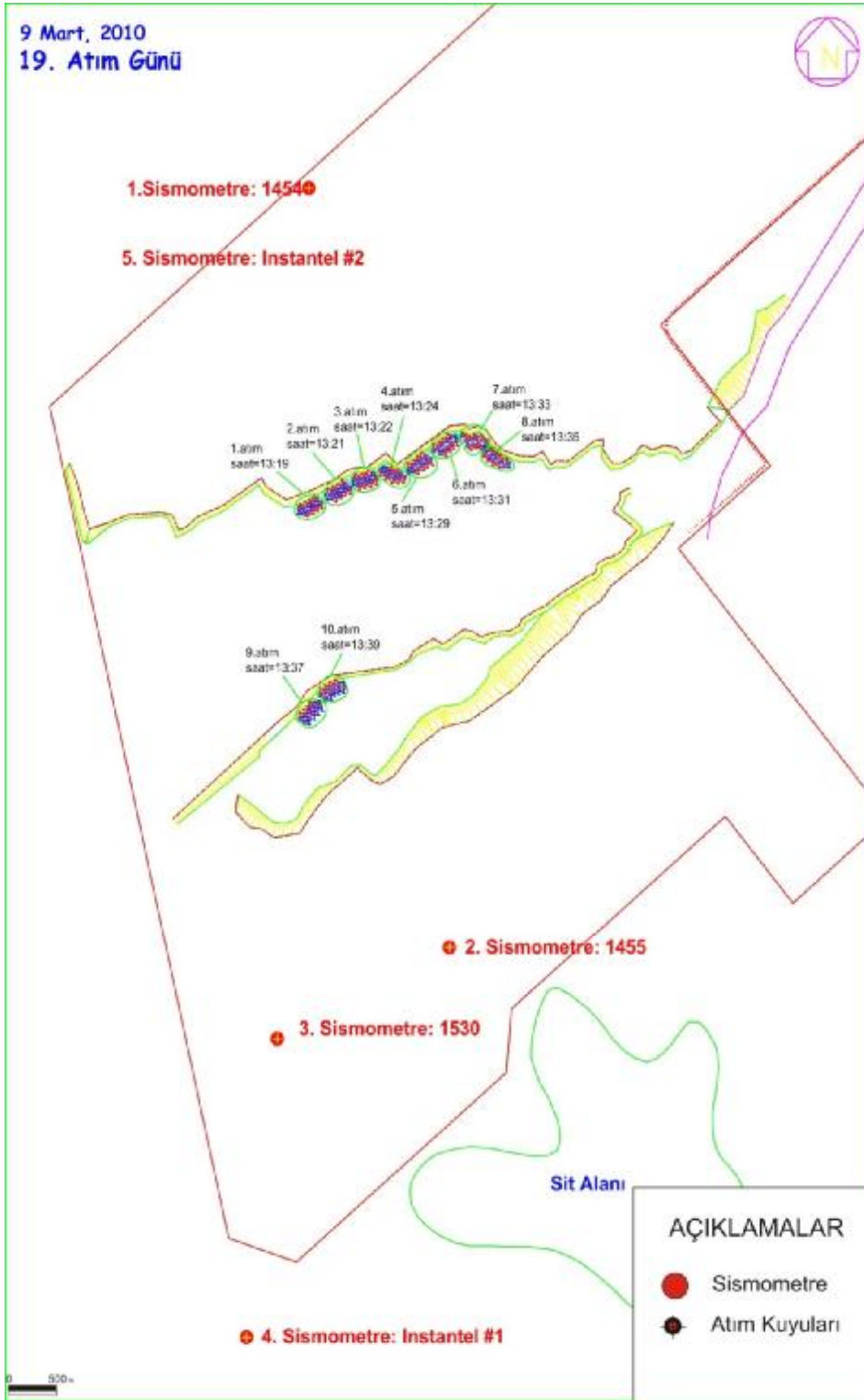
Ek1.16. Patlatma Lokasyonları



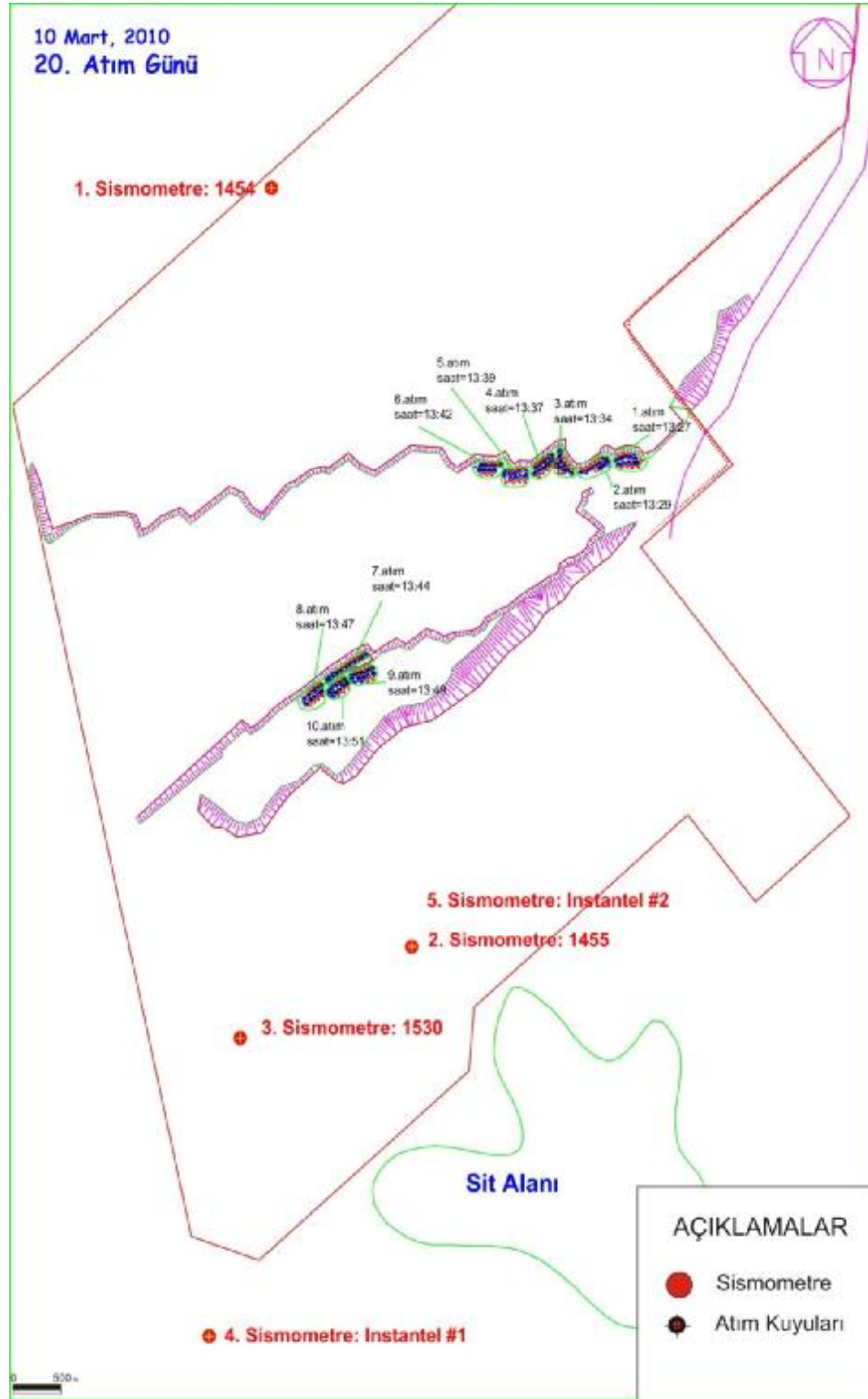
Ek1.17. Patlatma Lokasyonları



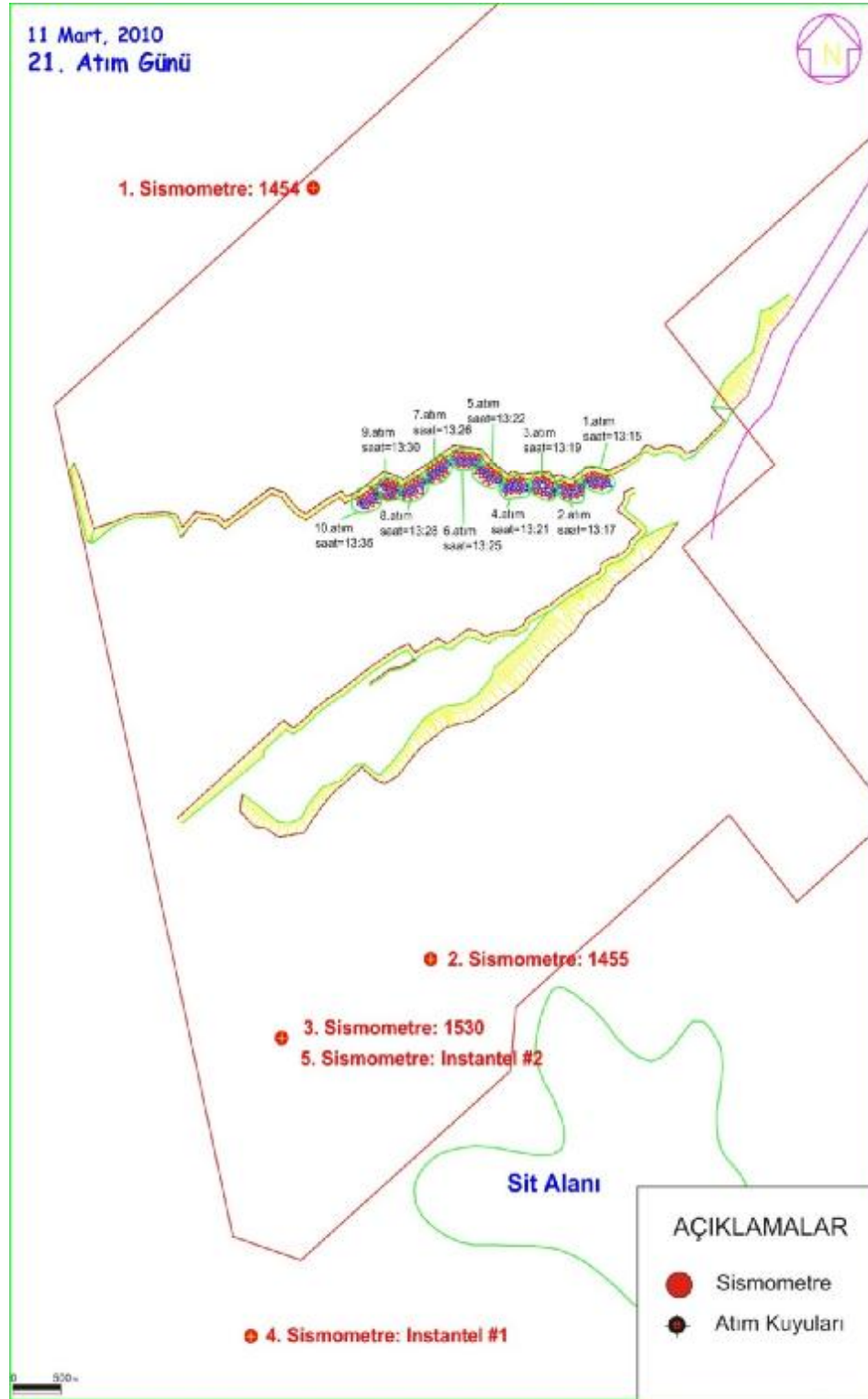
Ek1.18 Patlatma Lokasyonları



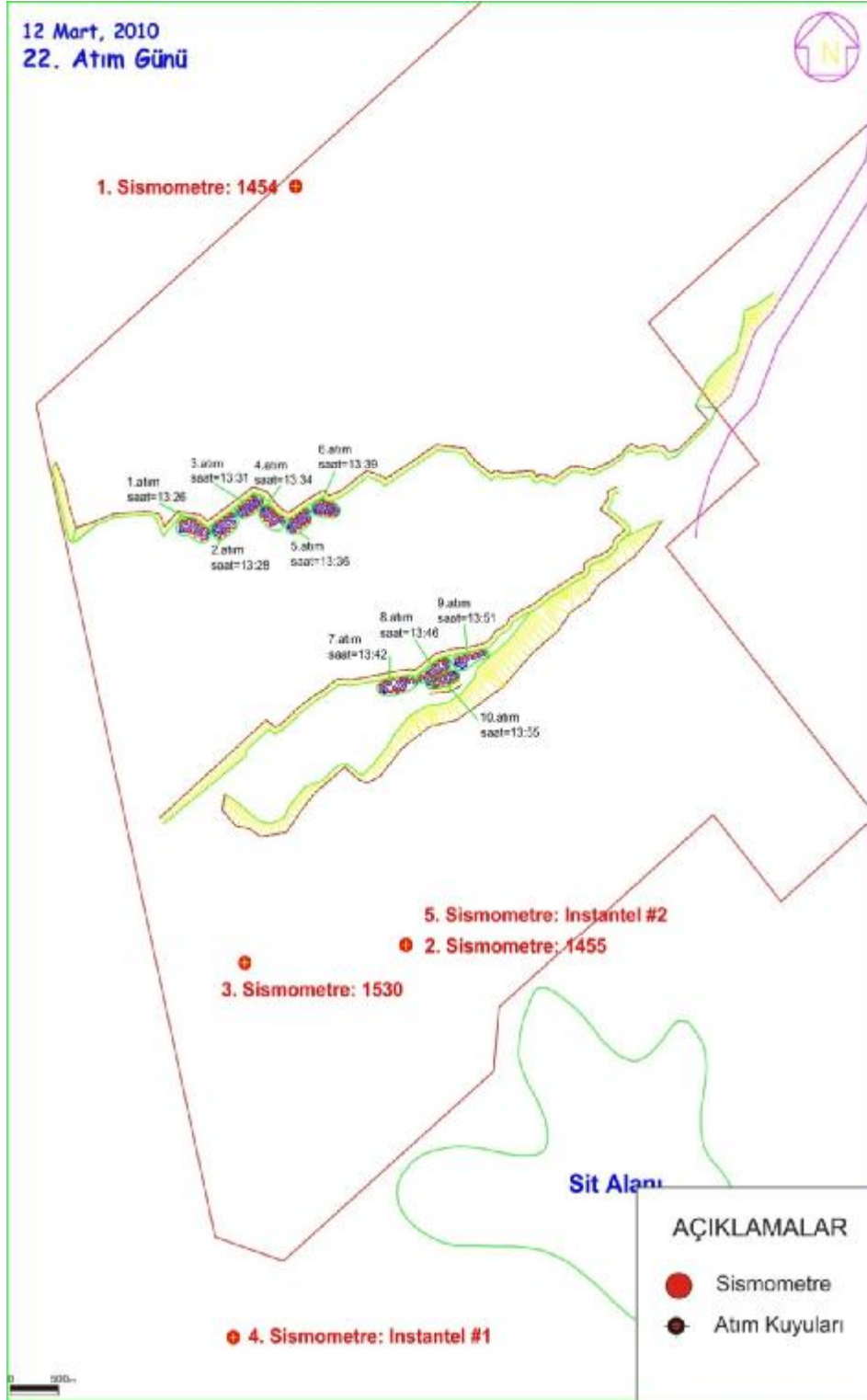
Ek1.19. Patlatma Lokasyonları



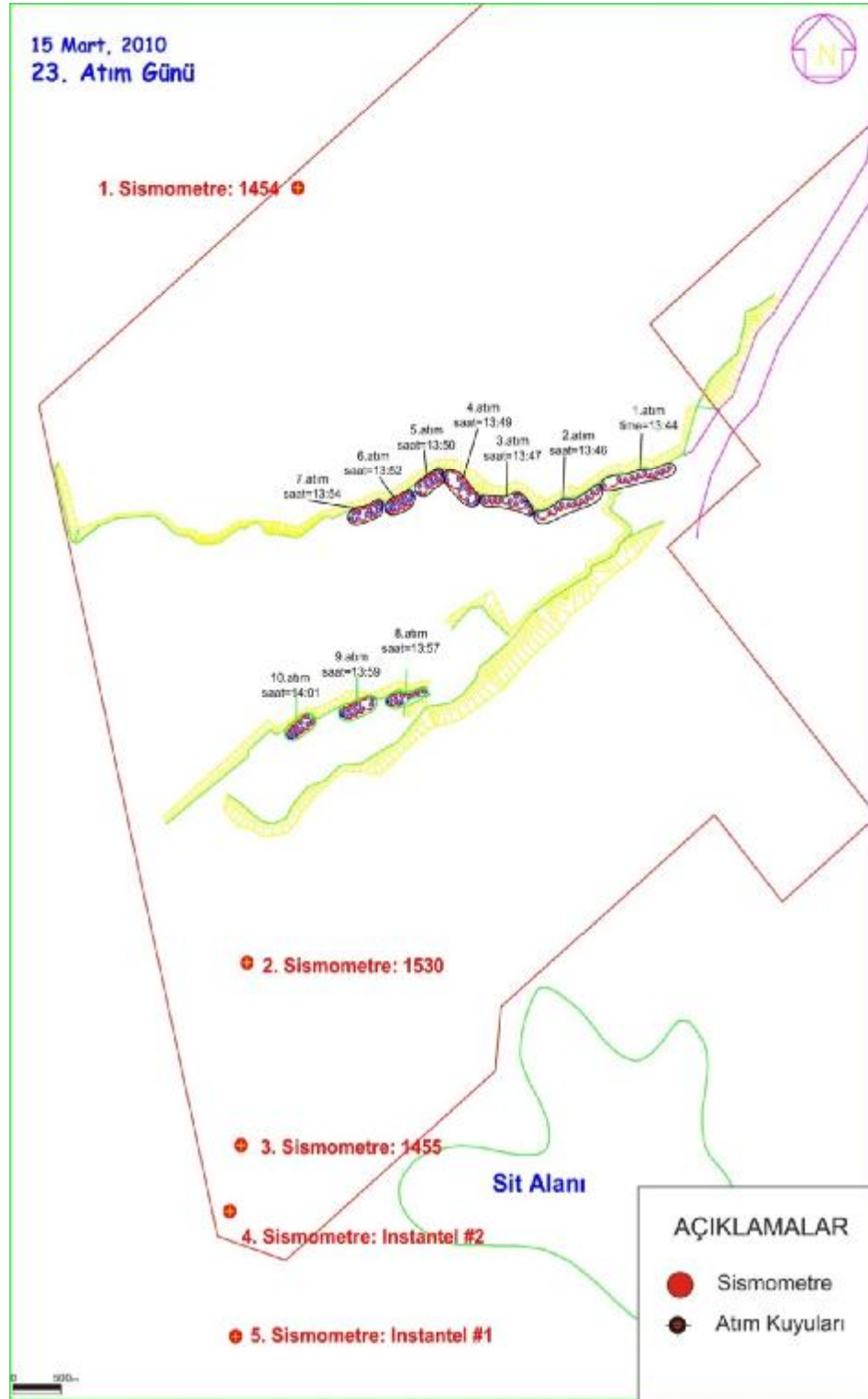
Ek1.20. Patlatma Lokasyonları



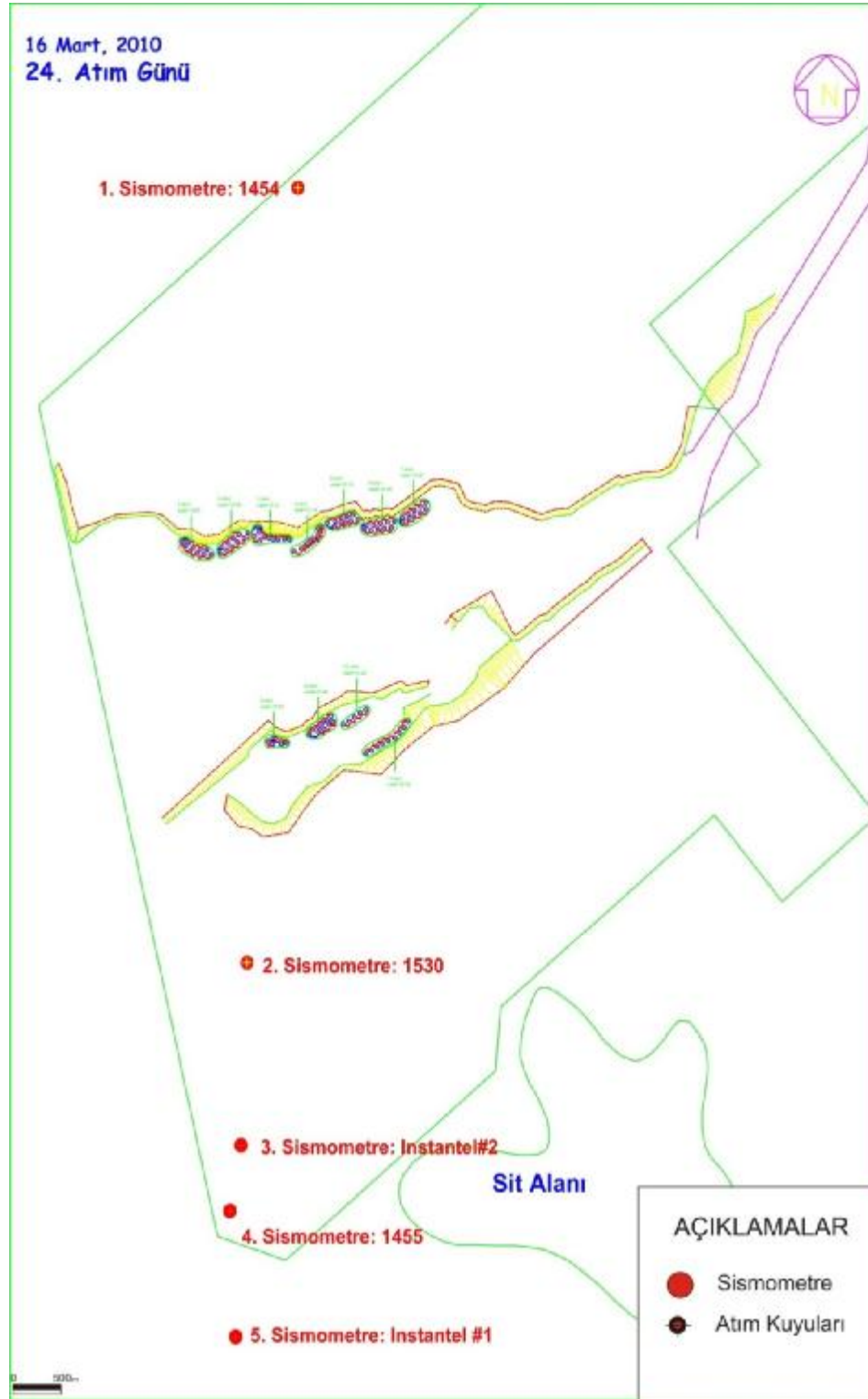
Ek1.21 Patlatma Lokasyonları



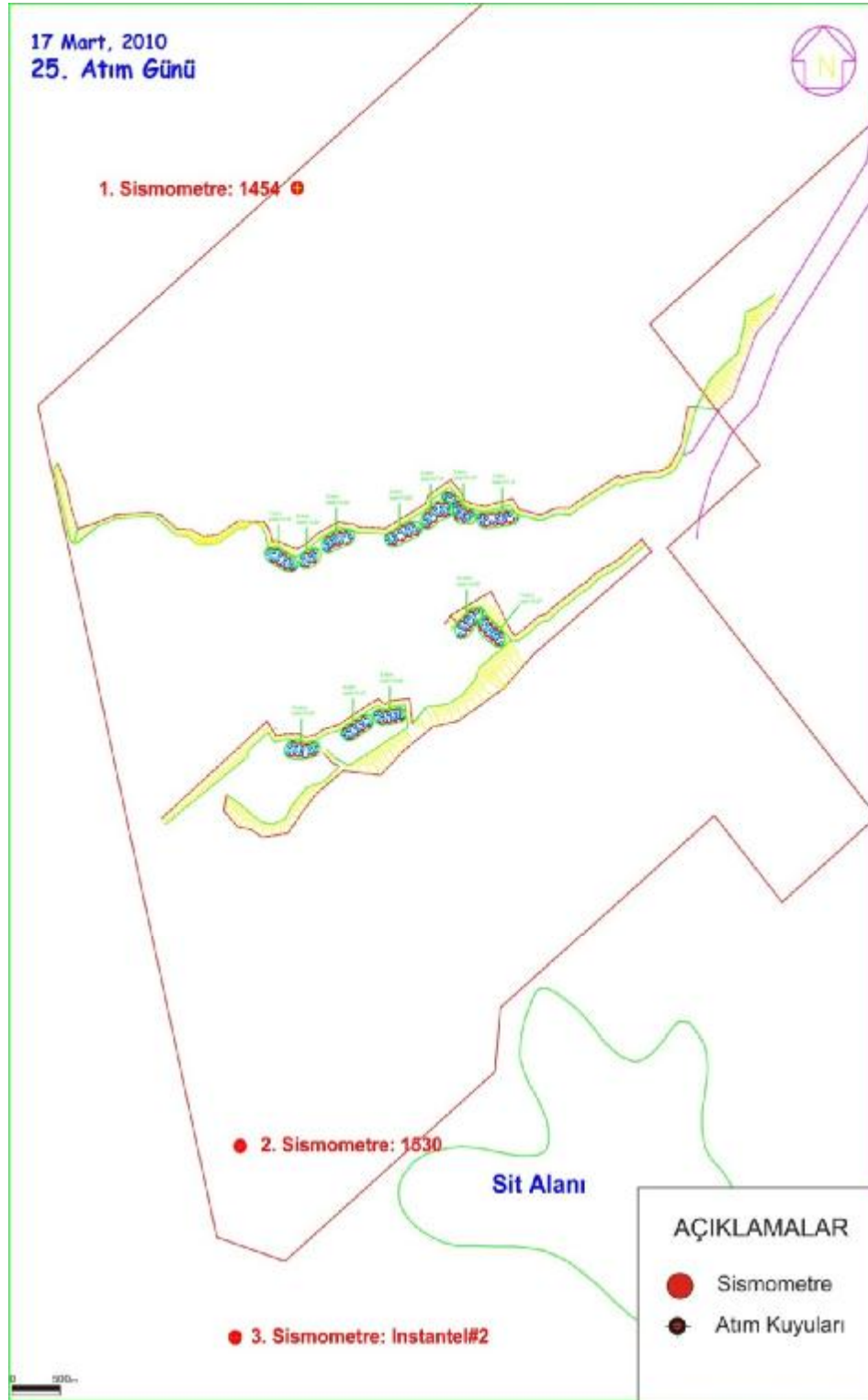
Ek1.22 Patlatma Lokasyonları



Ek1.23 Patlatma Lokasyonları



Ek1.24 Patlatma Lokasyonları



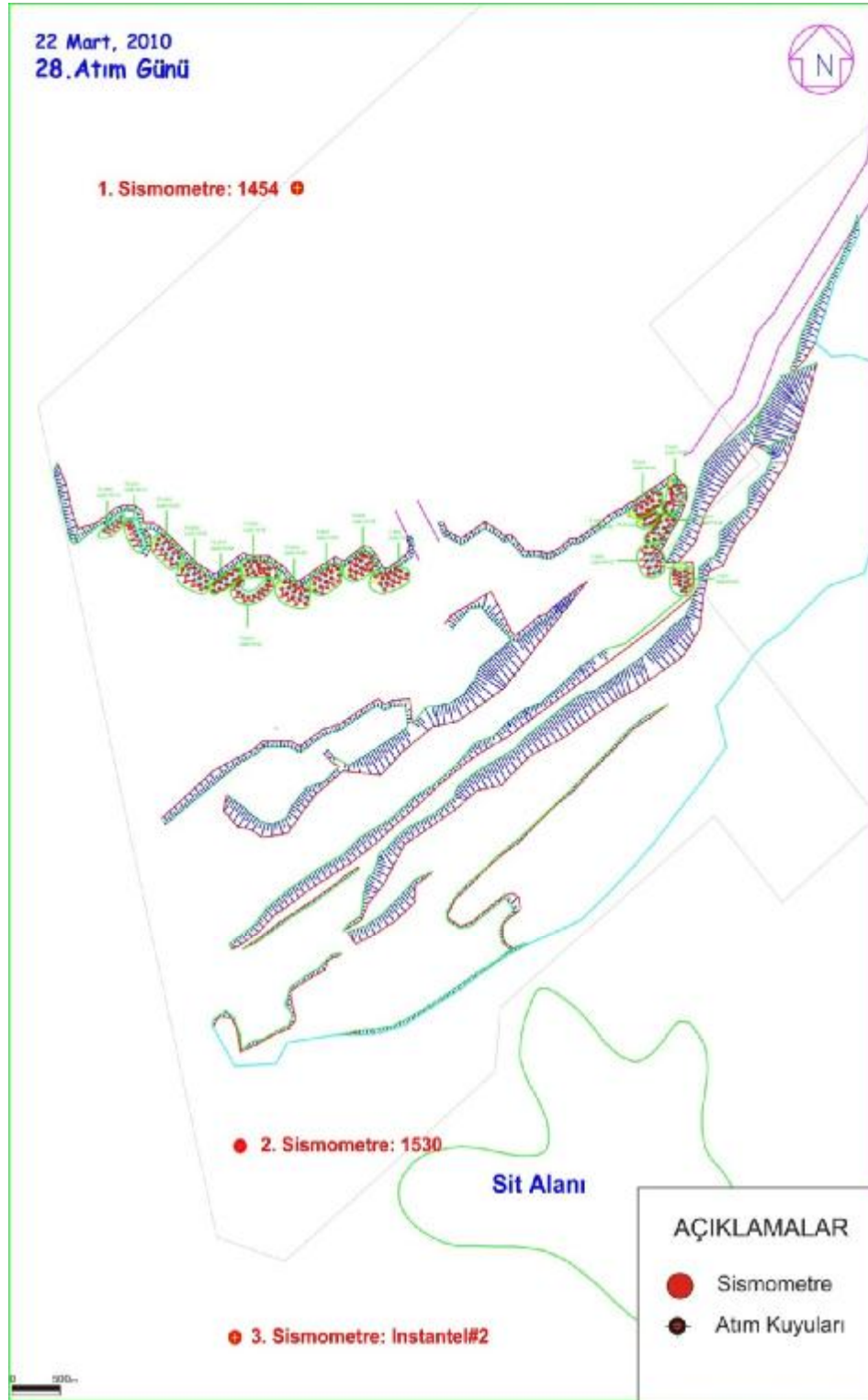
Ek1.25. Patlatma Lokasyonları



Ek1.26 Patlatma Lokasyonları



Ek1.27. Patlatma Lokasyonları



Ek1.28. Patlatma Lokasyonları

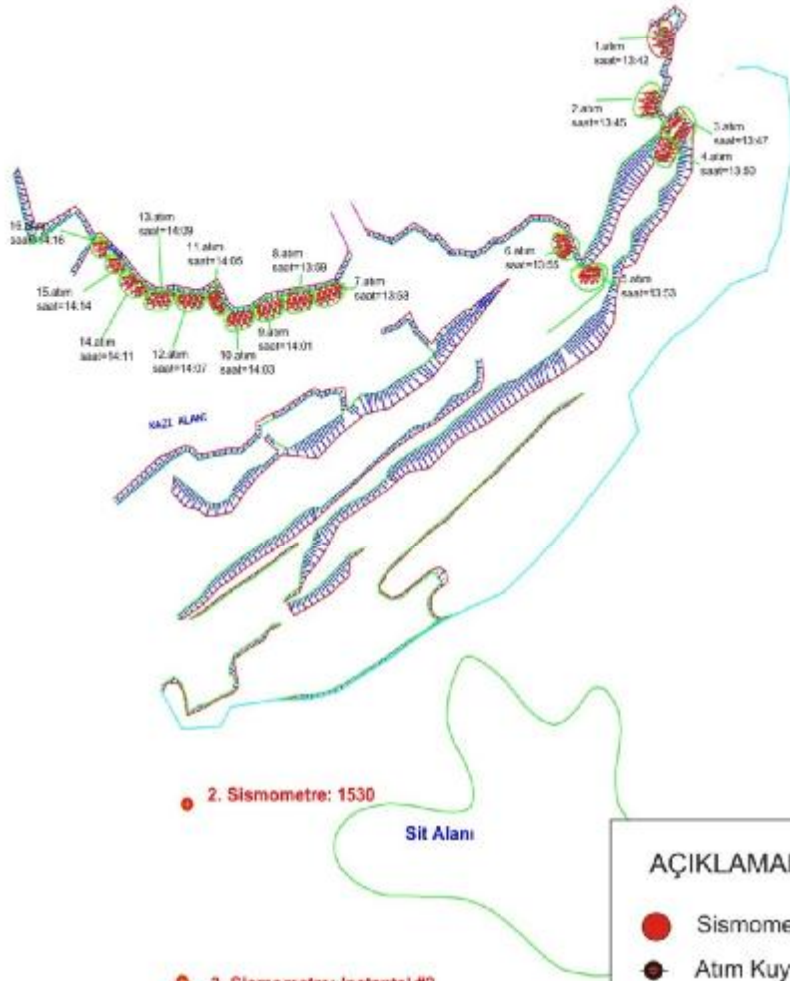


Ek1.29 Patlatma Lokasyonları

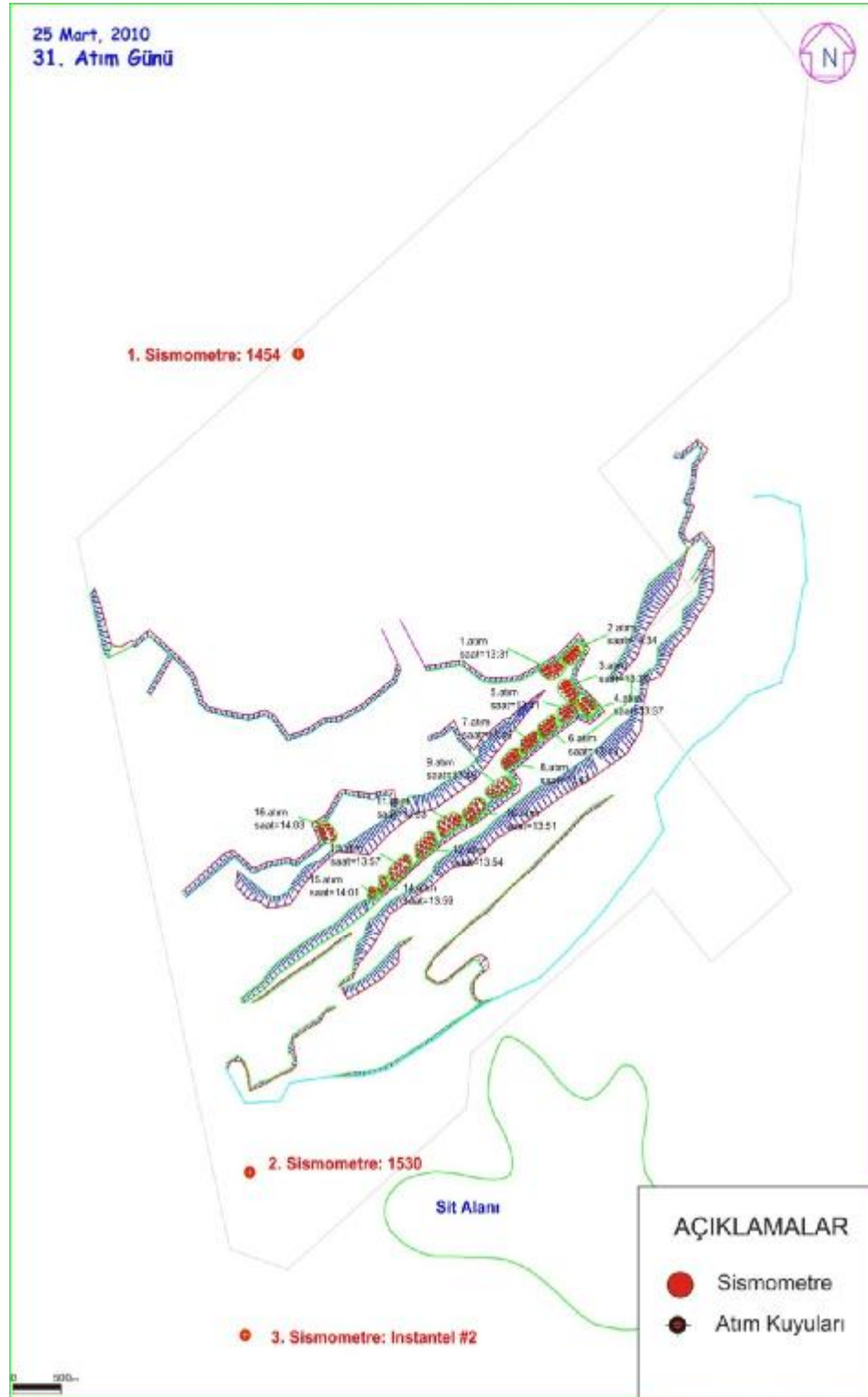
24 Mart, 2010
30. Atım Günü



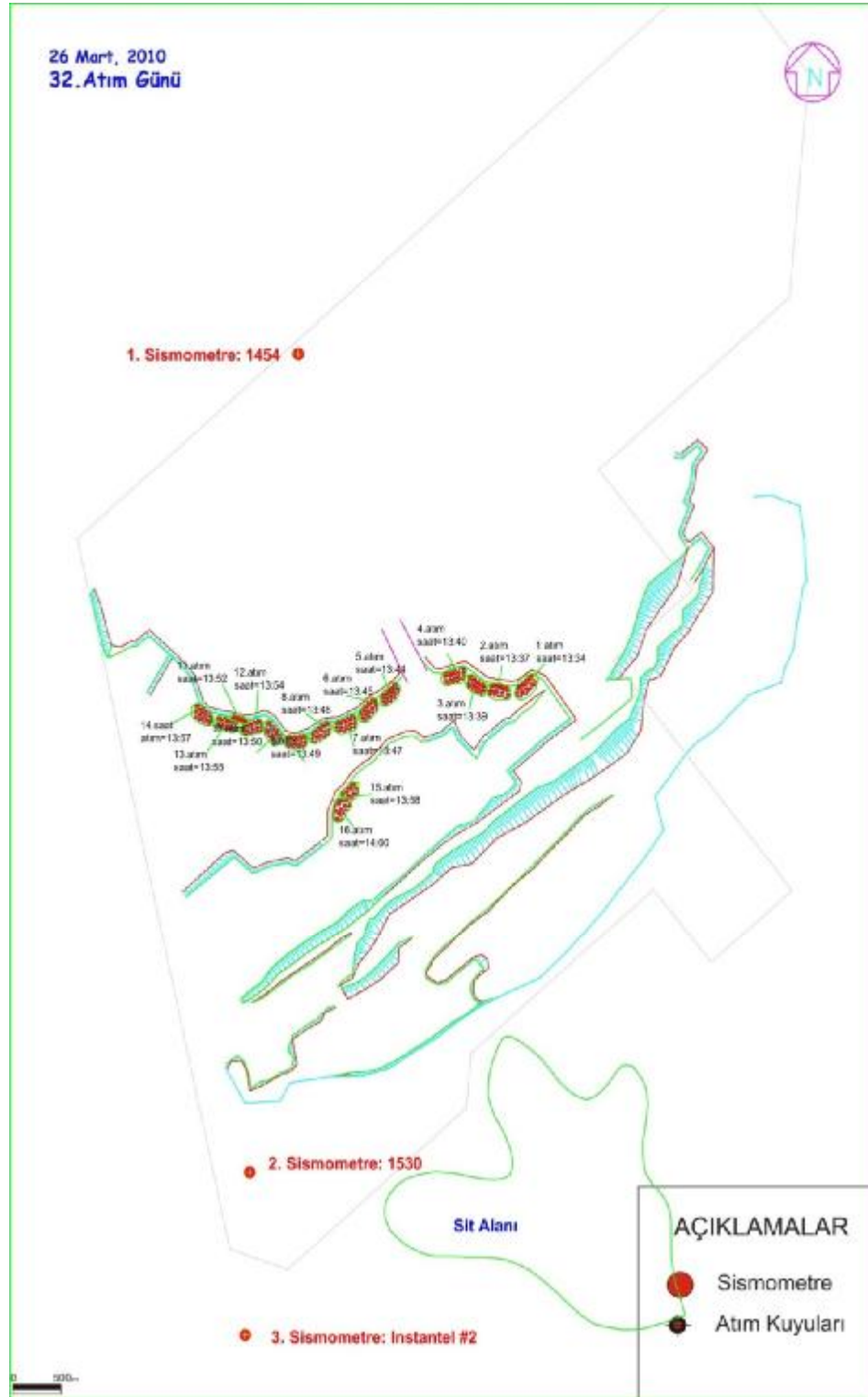
1. Sismometre: 1454



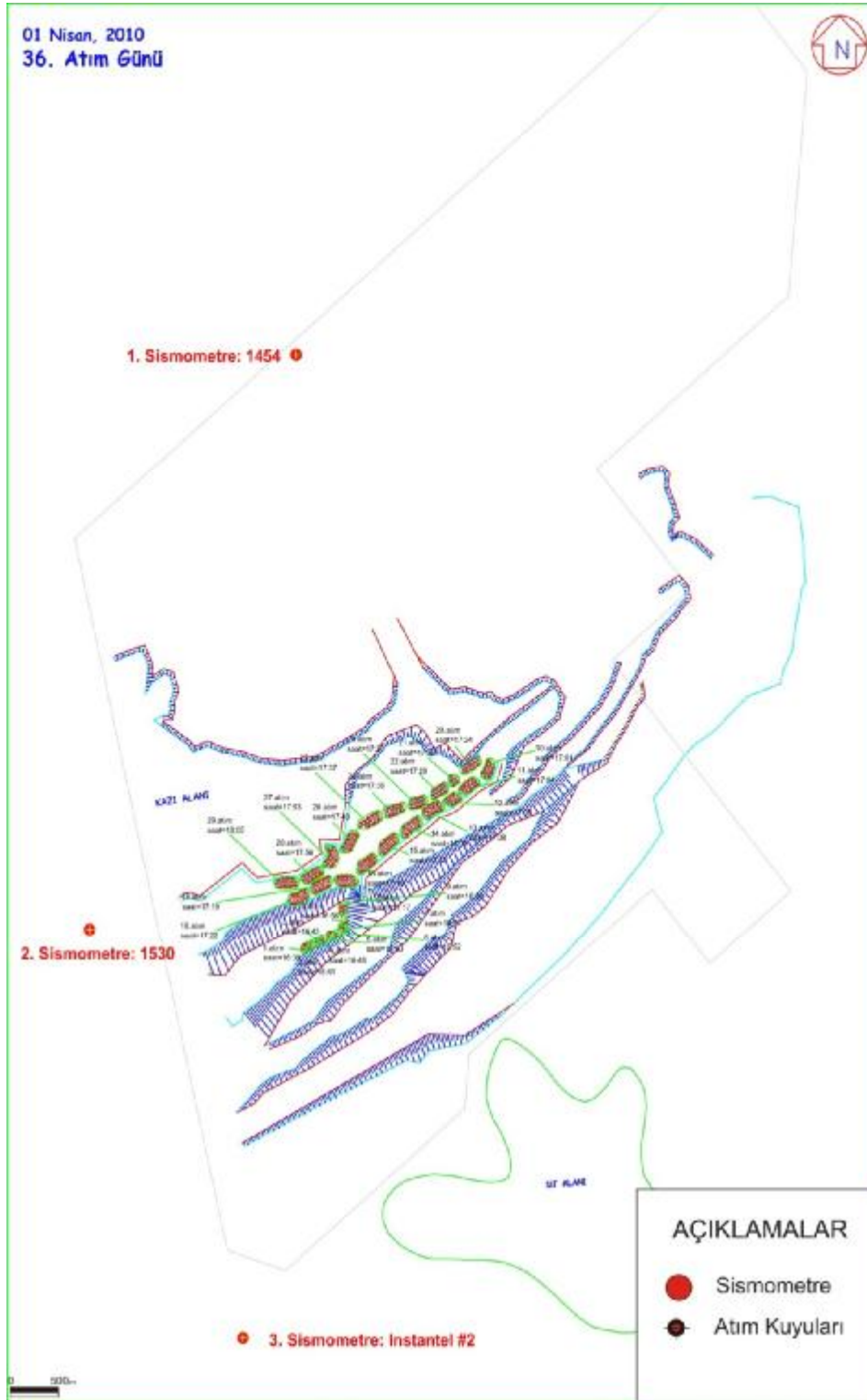
Ek1.30 Patlatma Lokasyonları



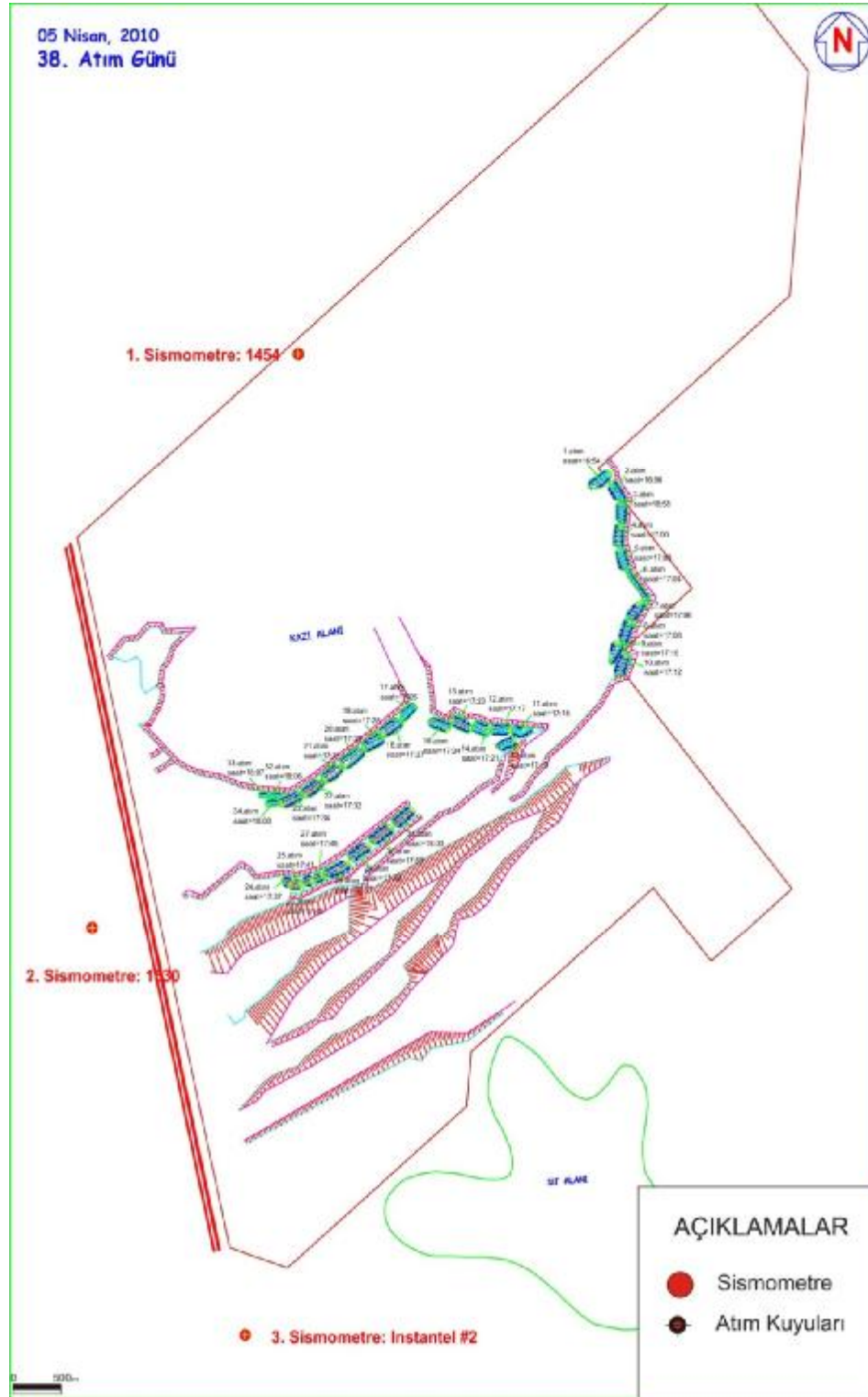
Ek1.31 Patlatma Lokasyonları



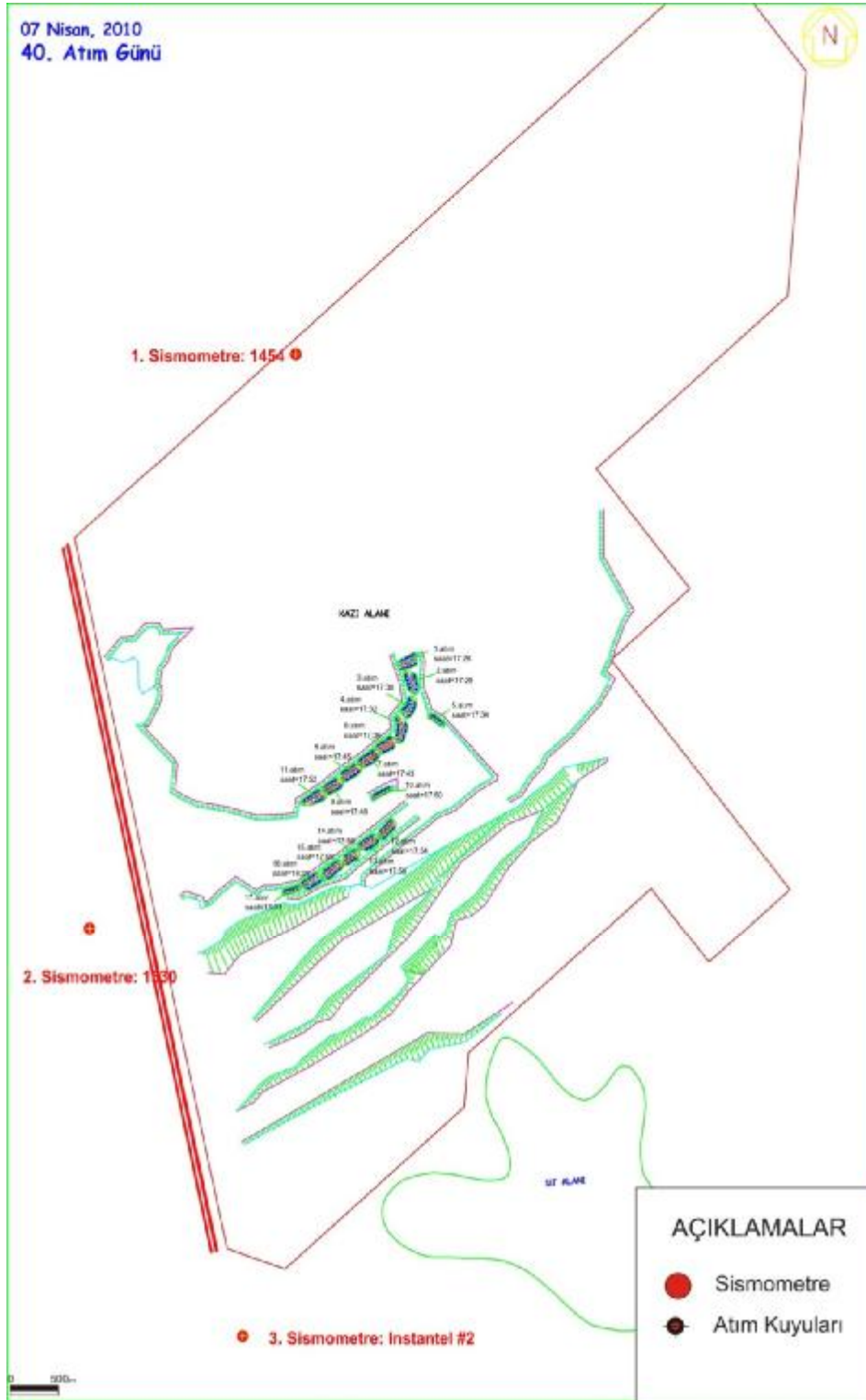
Ek1.32 Patlatma Lokasyonları



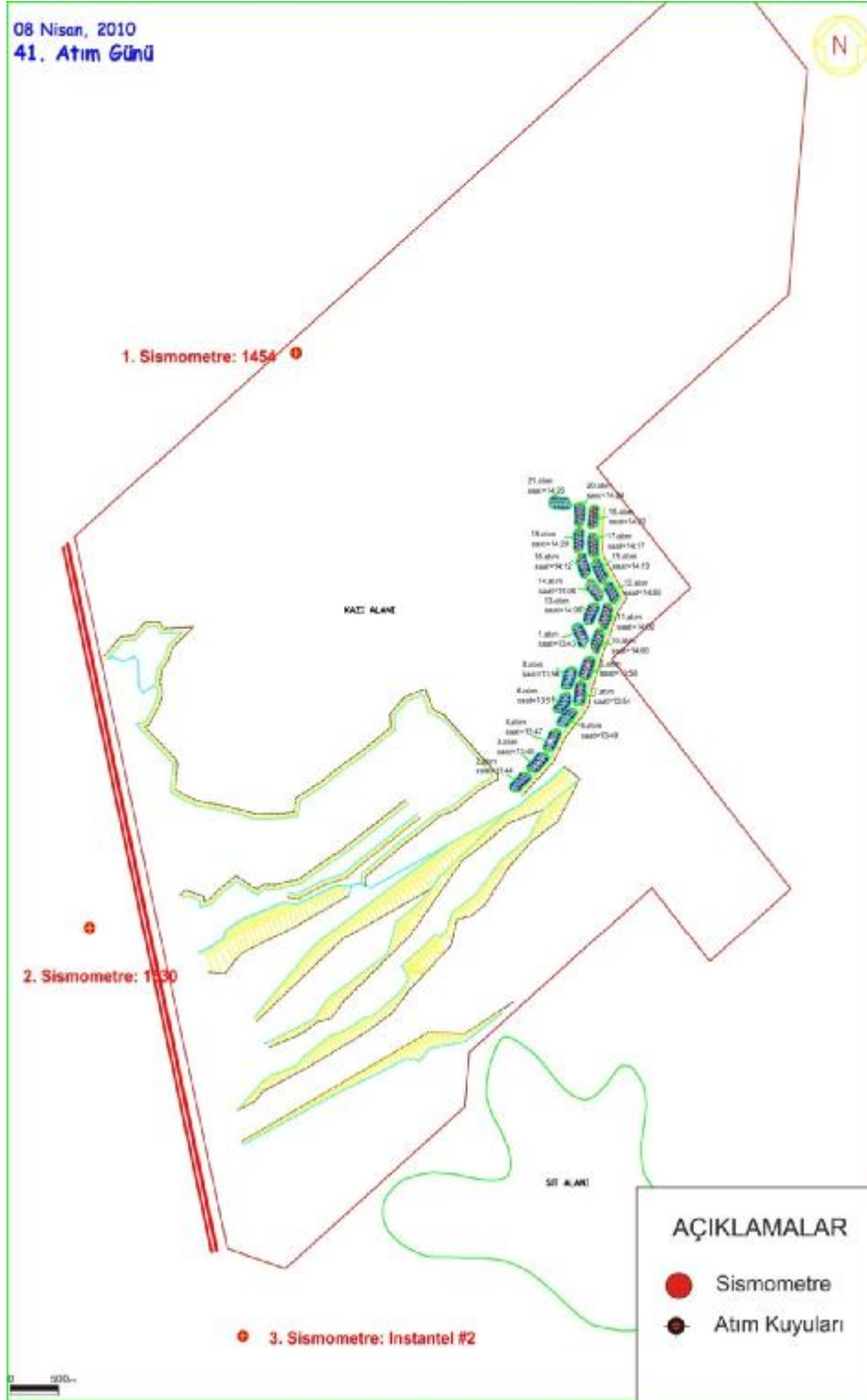
Ek1.36 Patlatma Lokasyonları



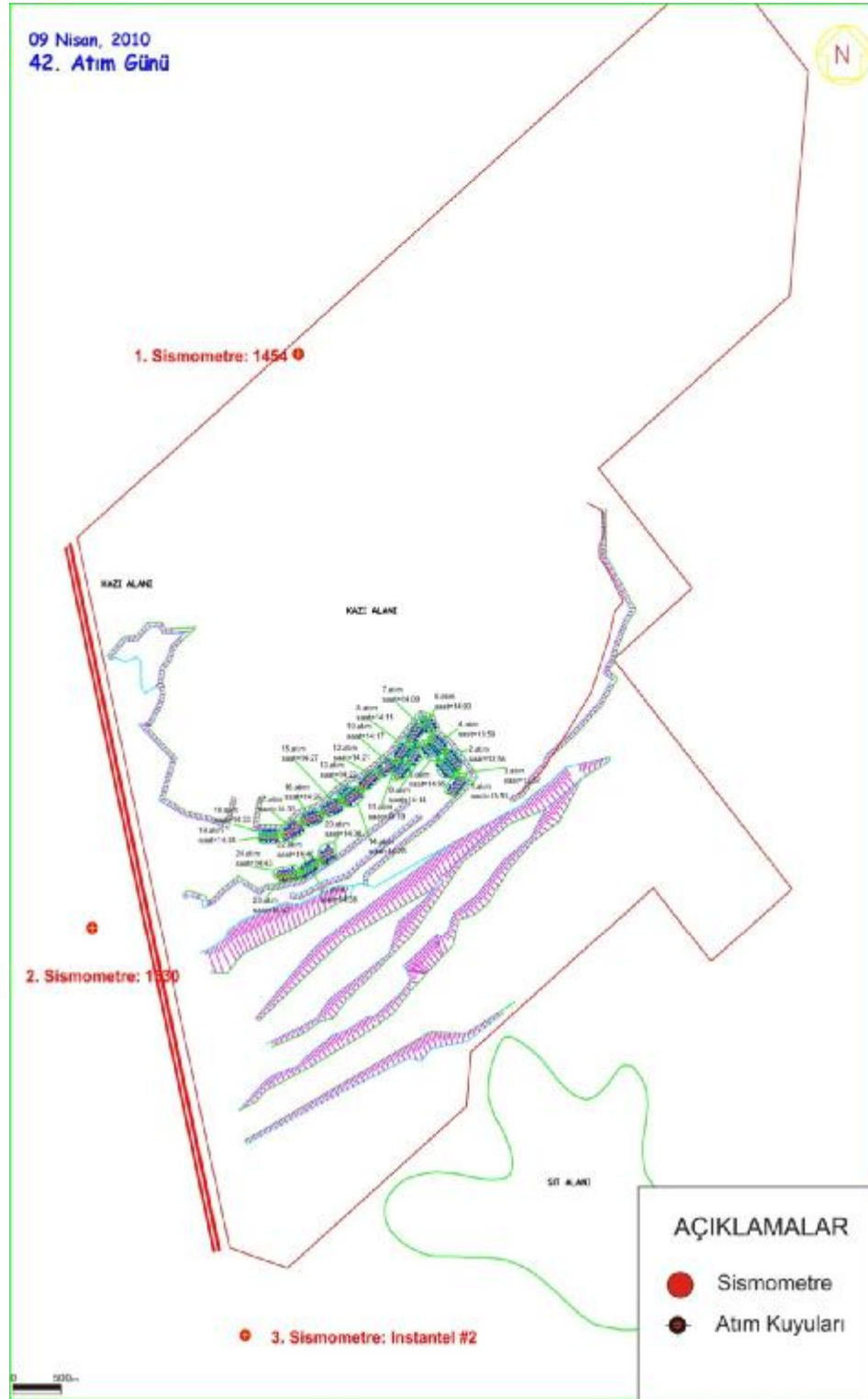
Ek1.38 Patlatma Lokasyonları



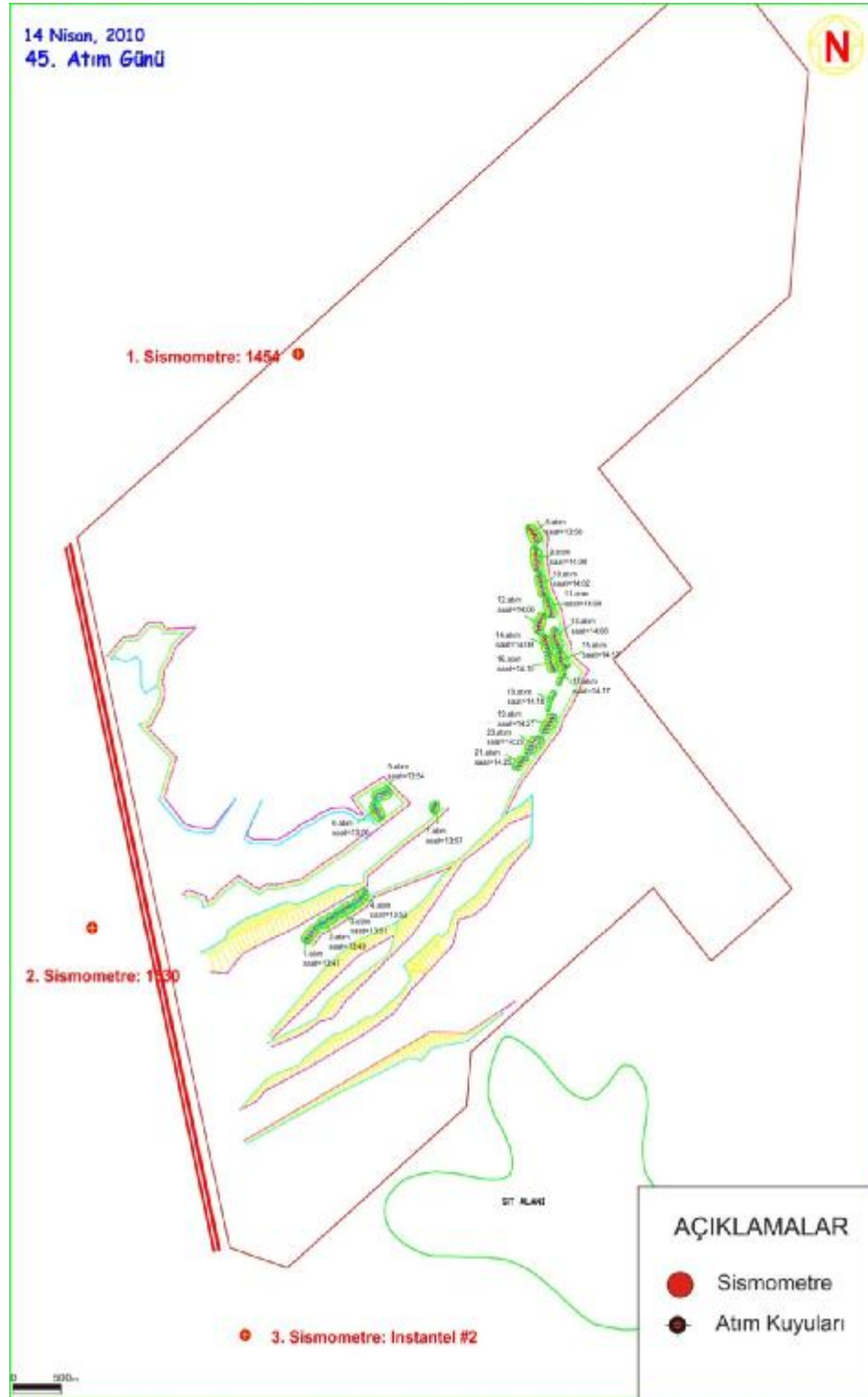
Ek1.40. Patlatma Lokasyonları



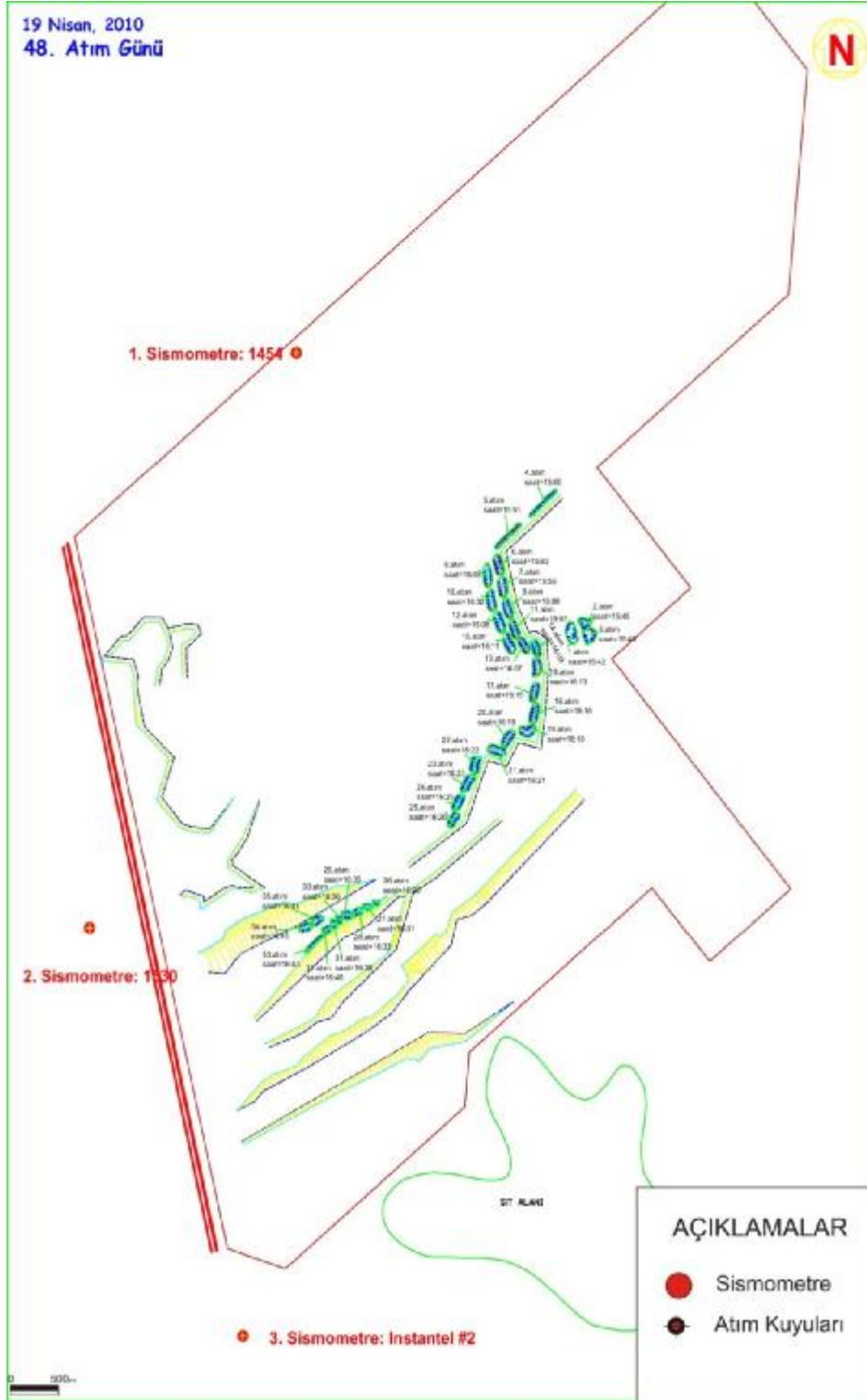
Ek1.41. Patlatma Lokasyonları



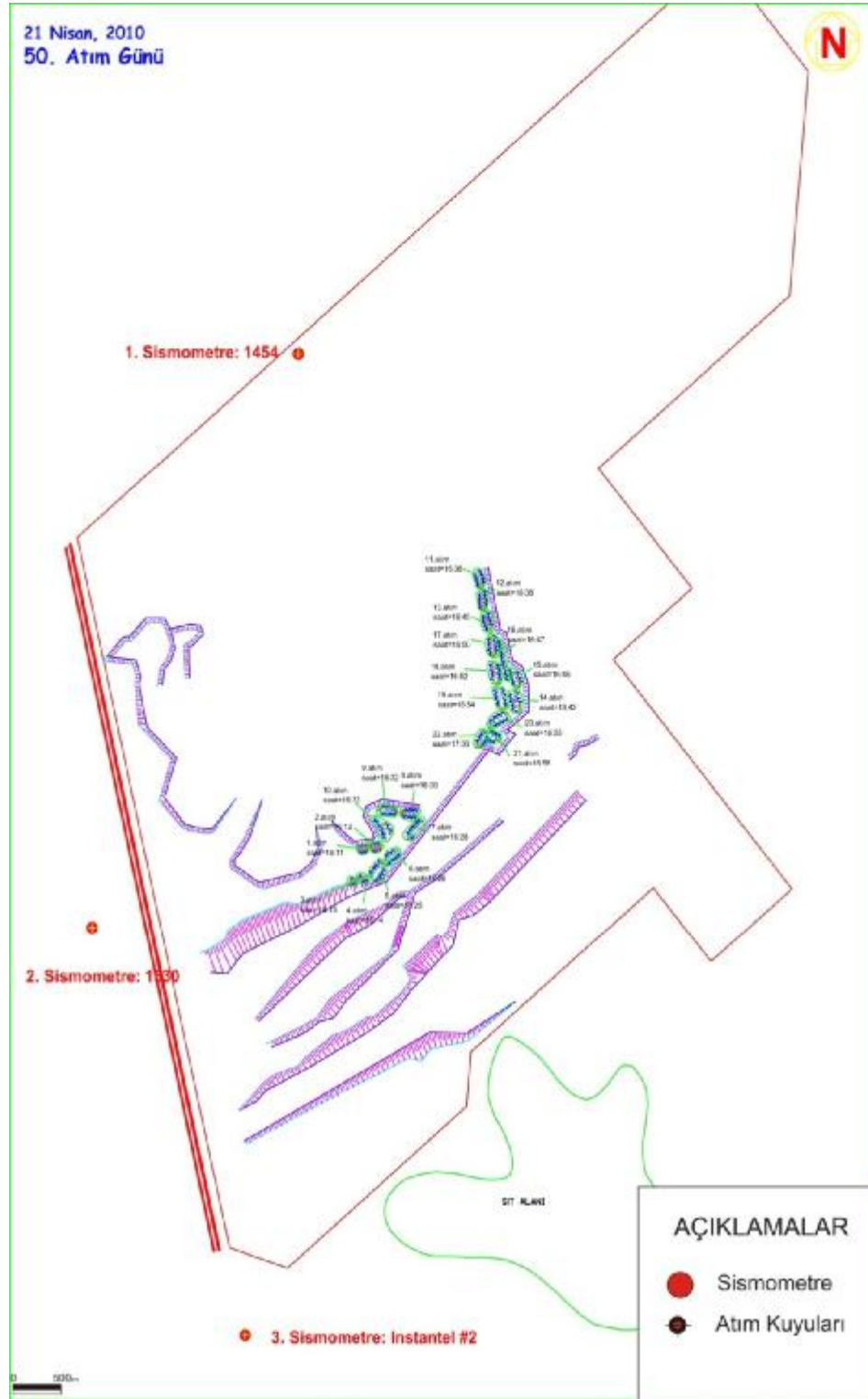
Ek1.42 Patlatma Lokasyonları



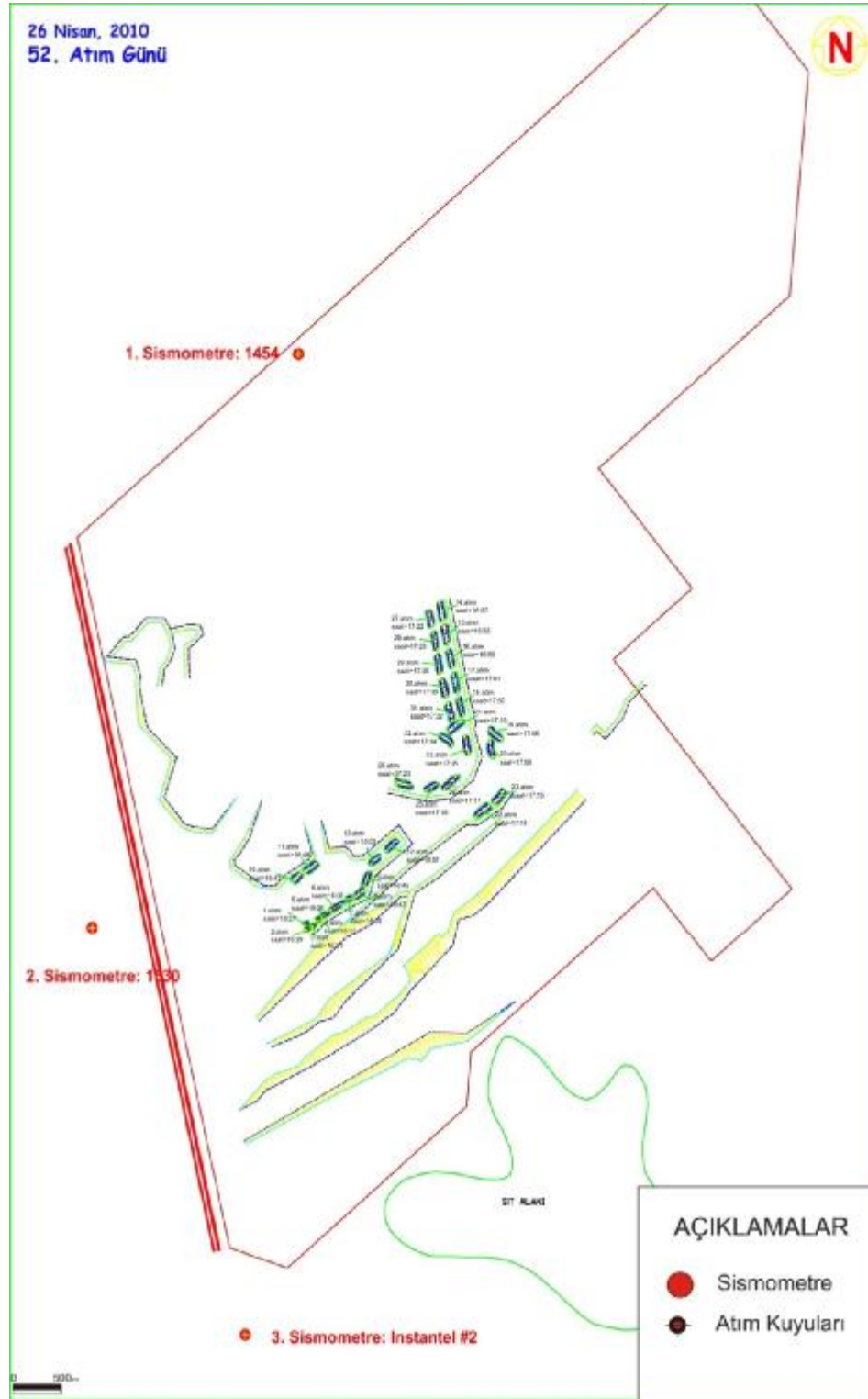
Ek1.45. Patlatma Lokasyonları



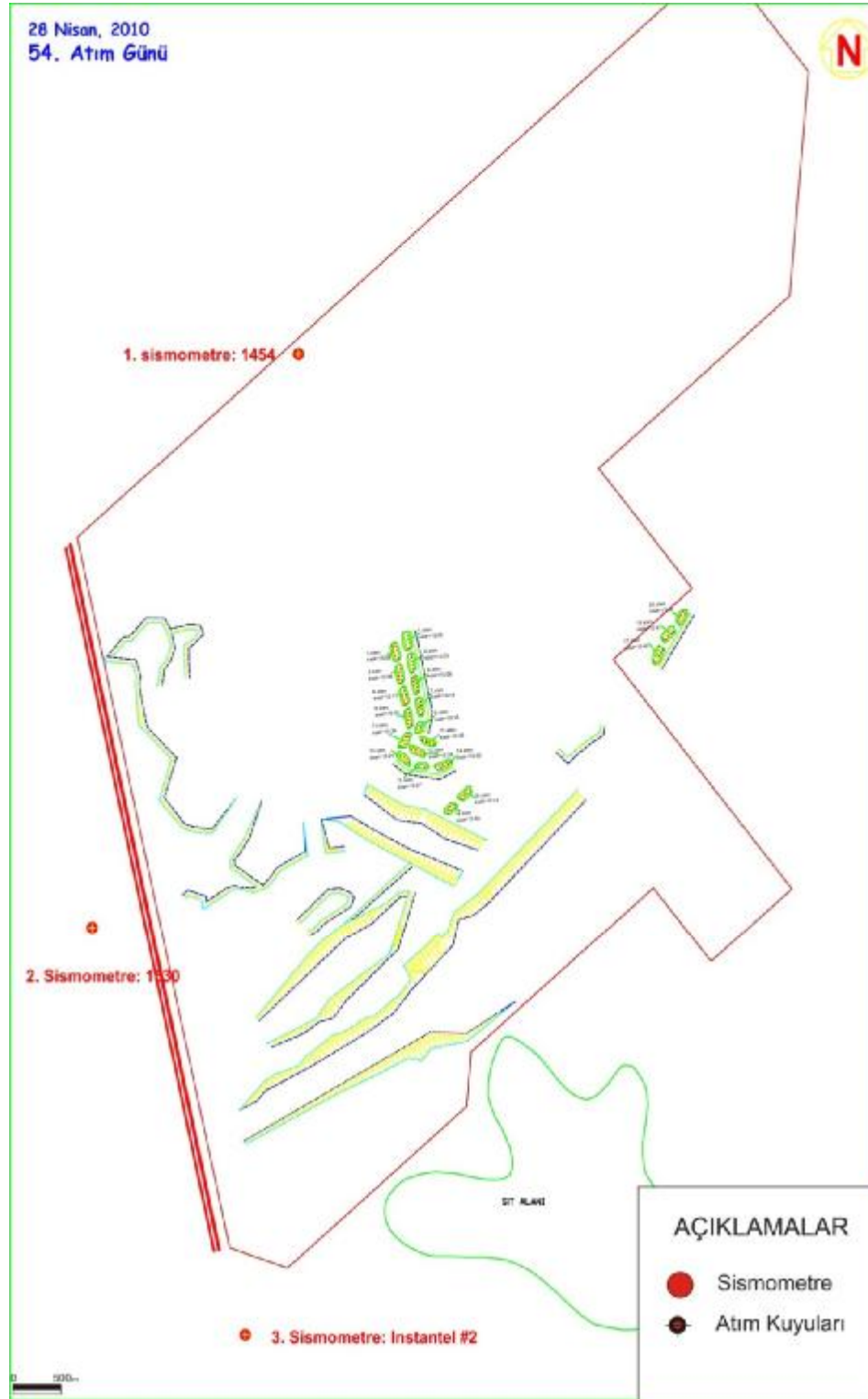
Ek1.48. Patlatma Lokasyonları



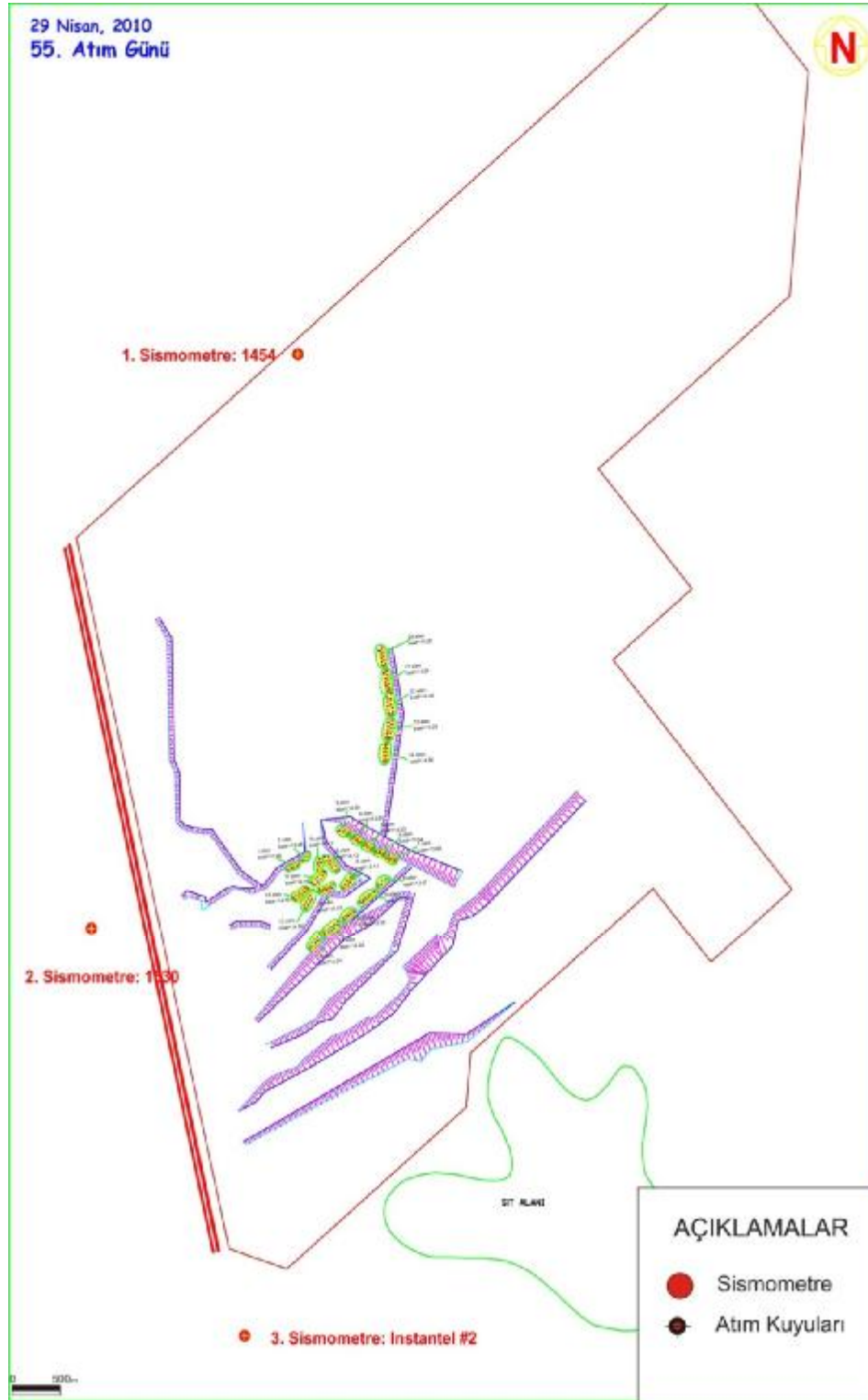
Ek1.50. Patlatma Lokasyonları



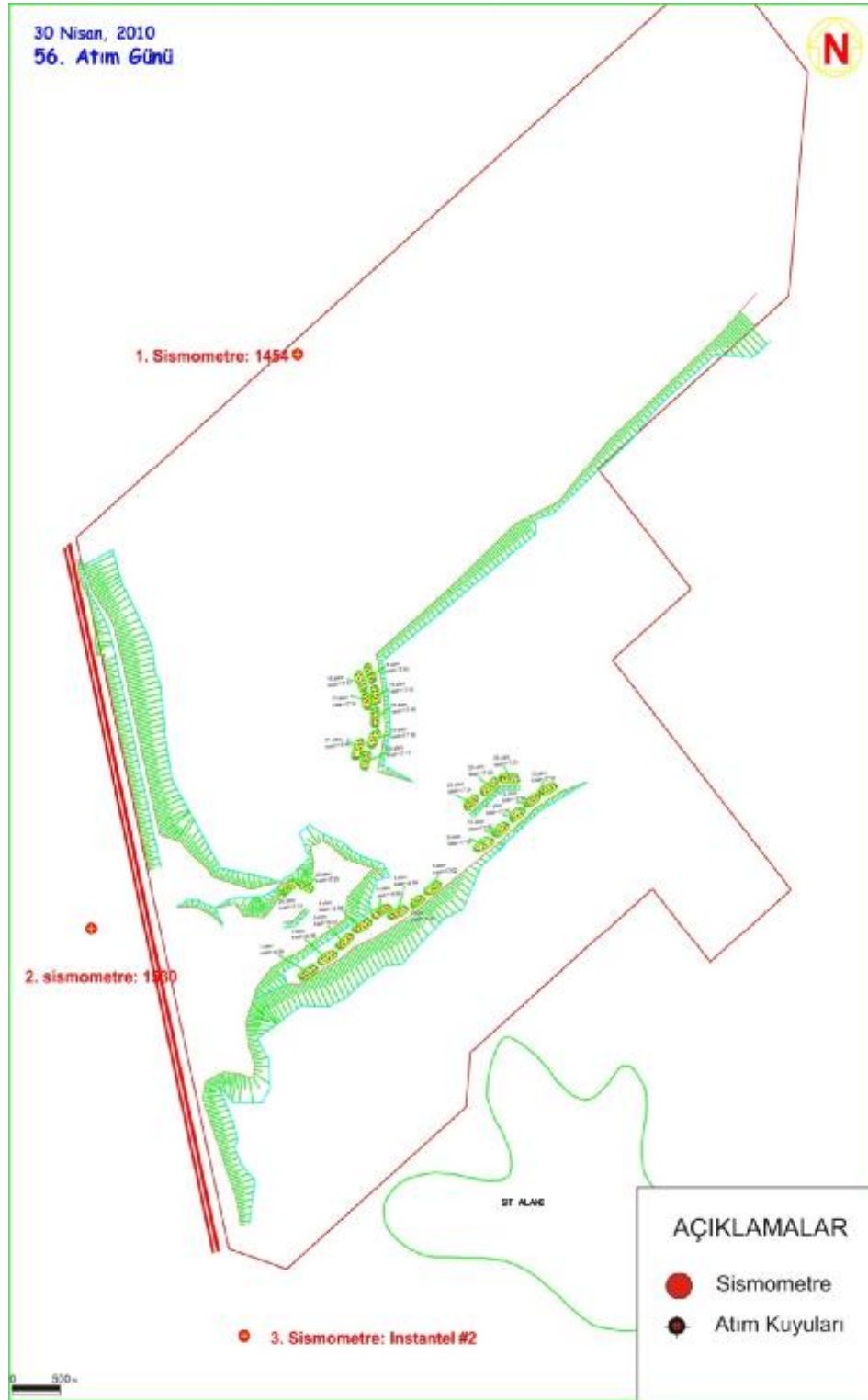
Ek1.52. Patlatma Lokasyonları



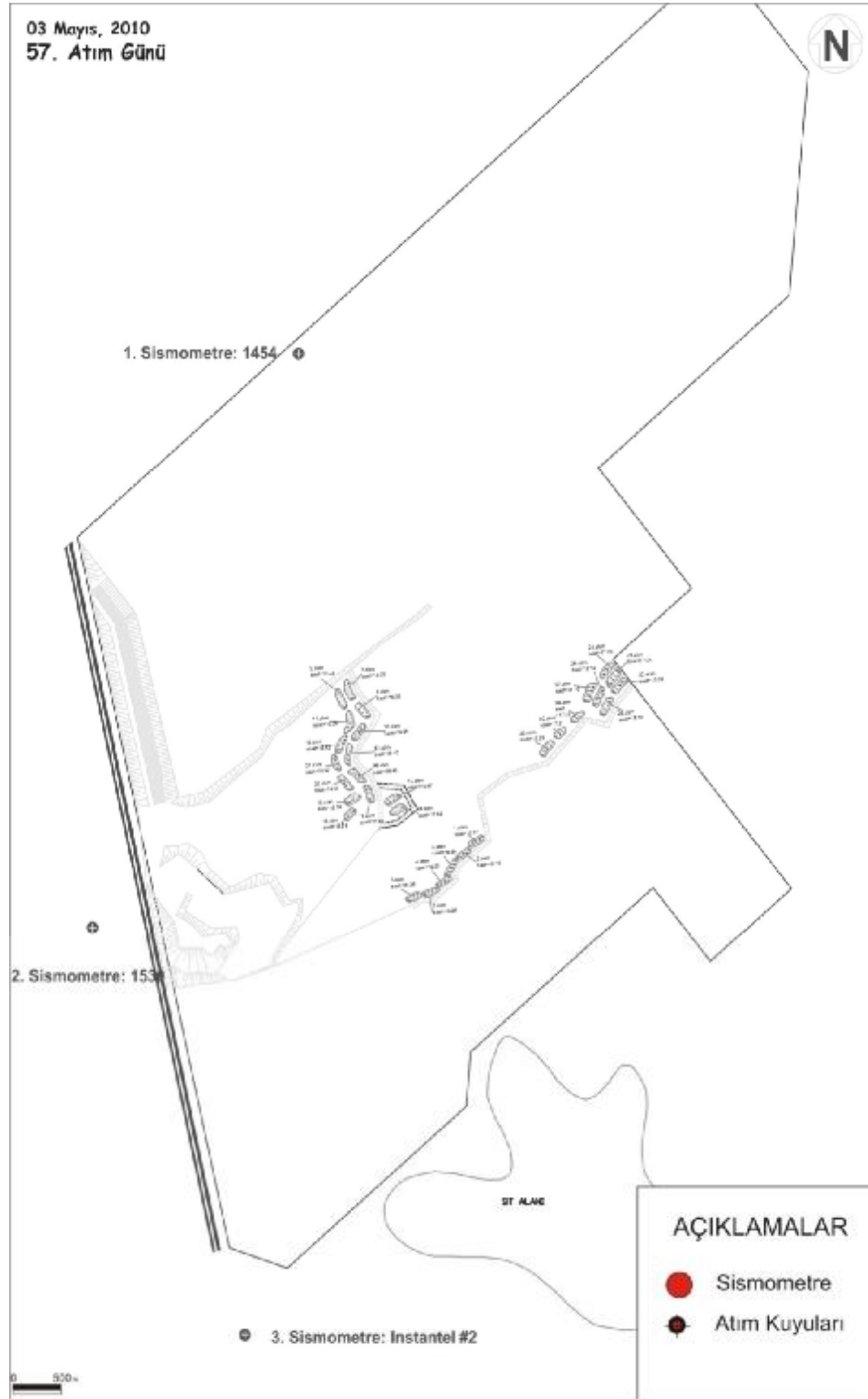
Ek1.54. Patlatma Lokasyonları



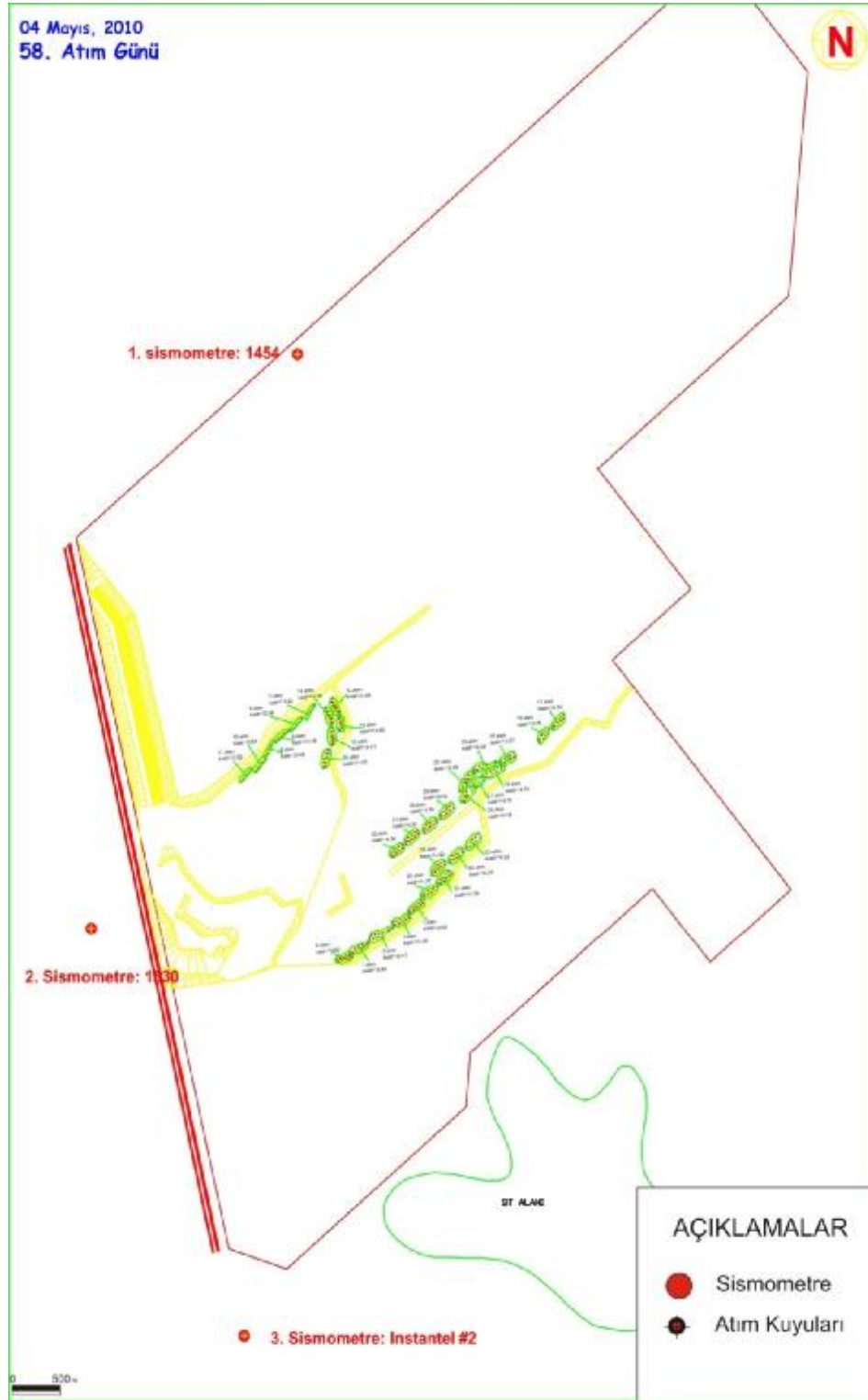
Ek1.55. Patlatma Lokasyonları



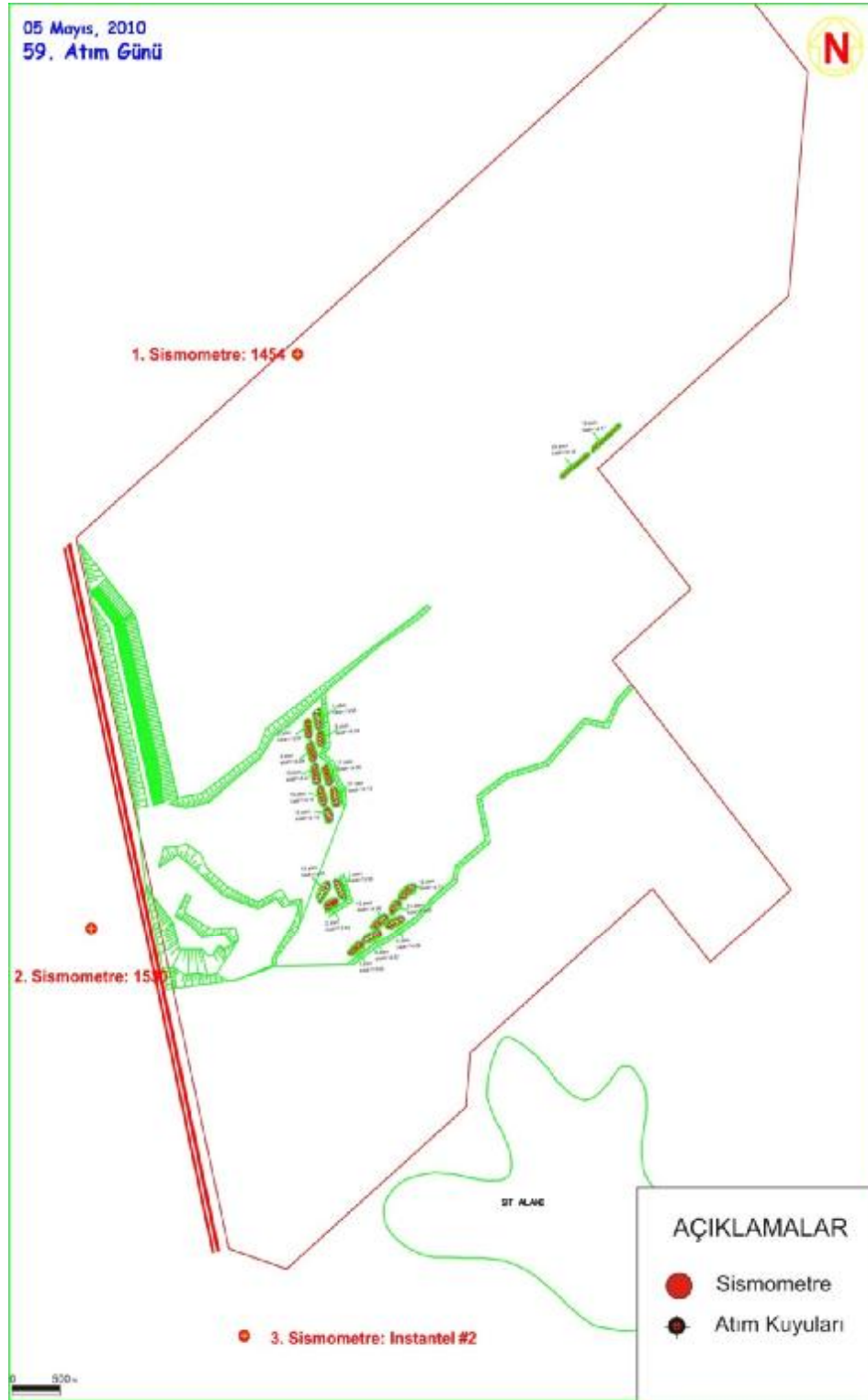
Ek1.56. Patlatma Lokasyonları



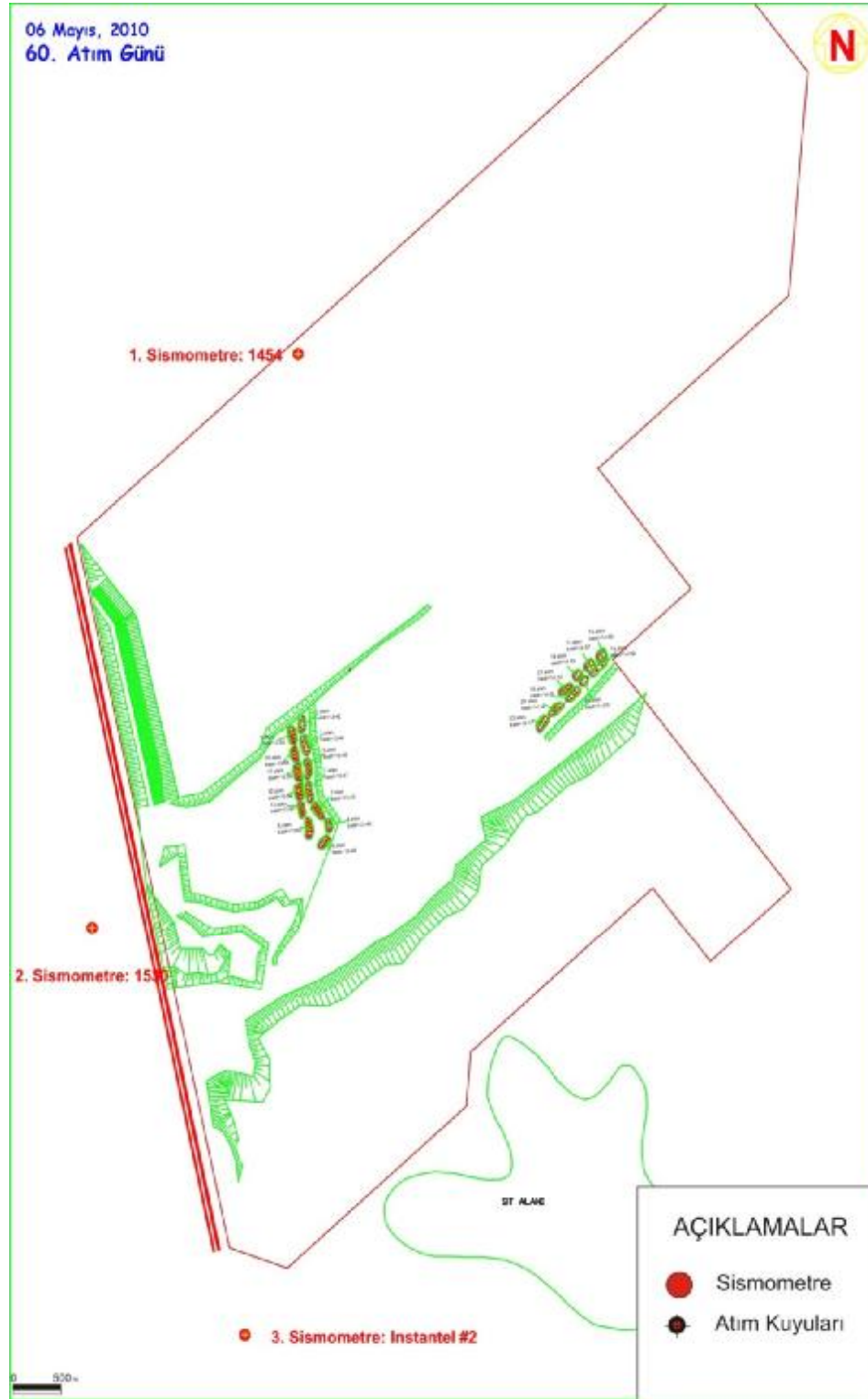
Ek1.57. Patlatma Lokasyonları



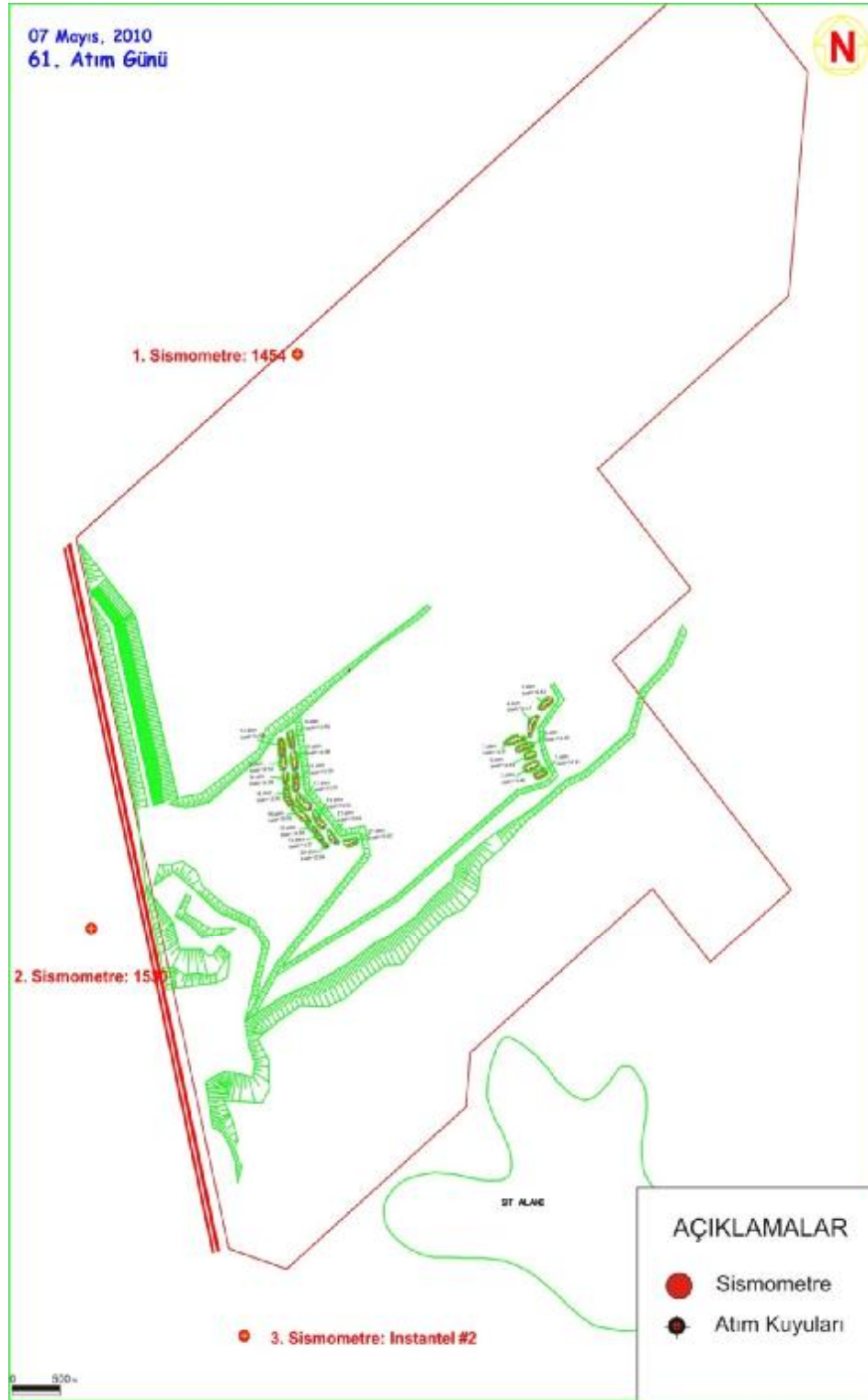
Ek1.58.Patlatma Lokasyonları



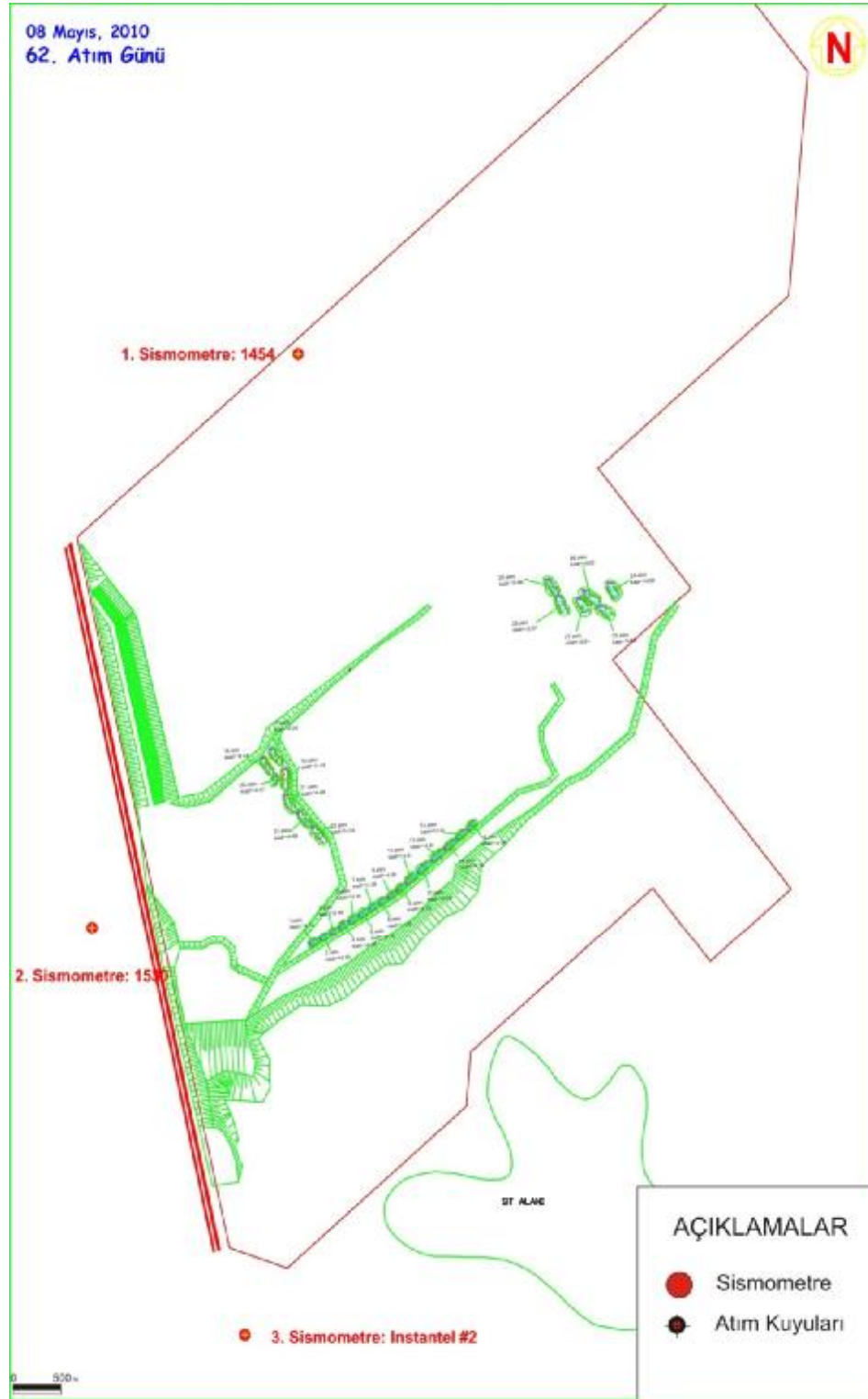
Ek1.59. Patlatma Lokasyonları



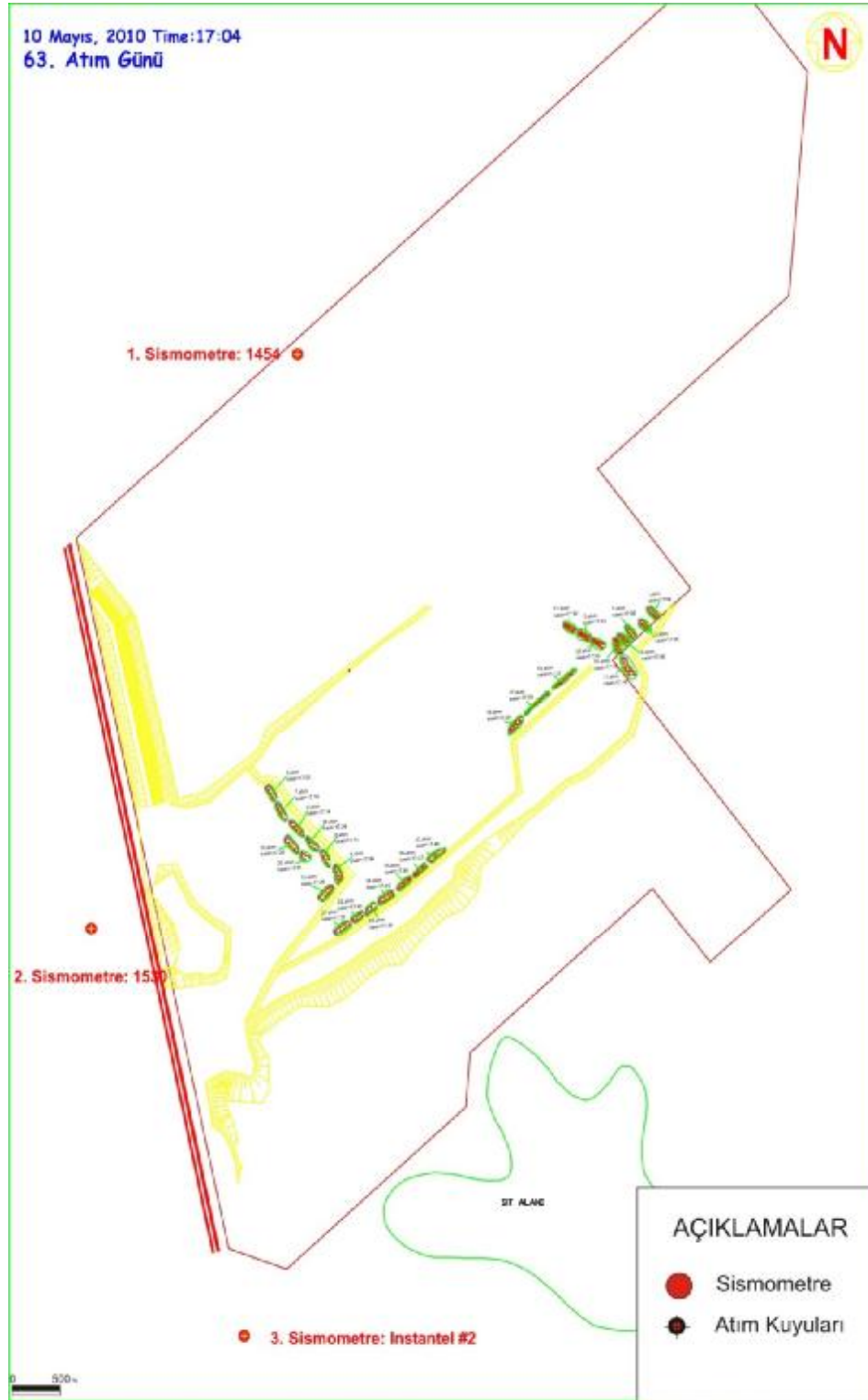
Ek1.60. Patlatma Lokasyonları



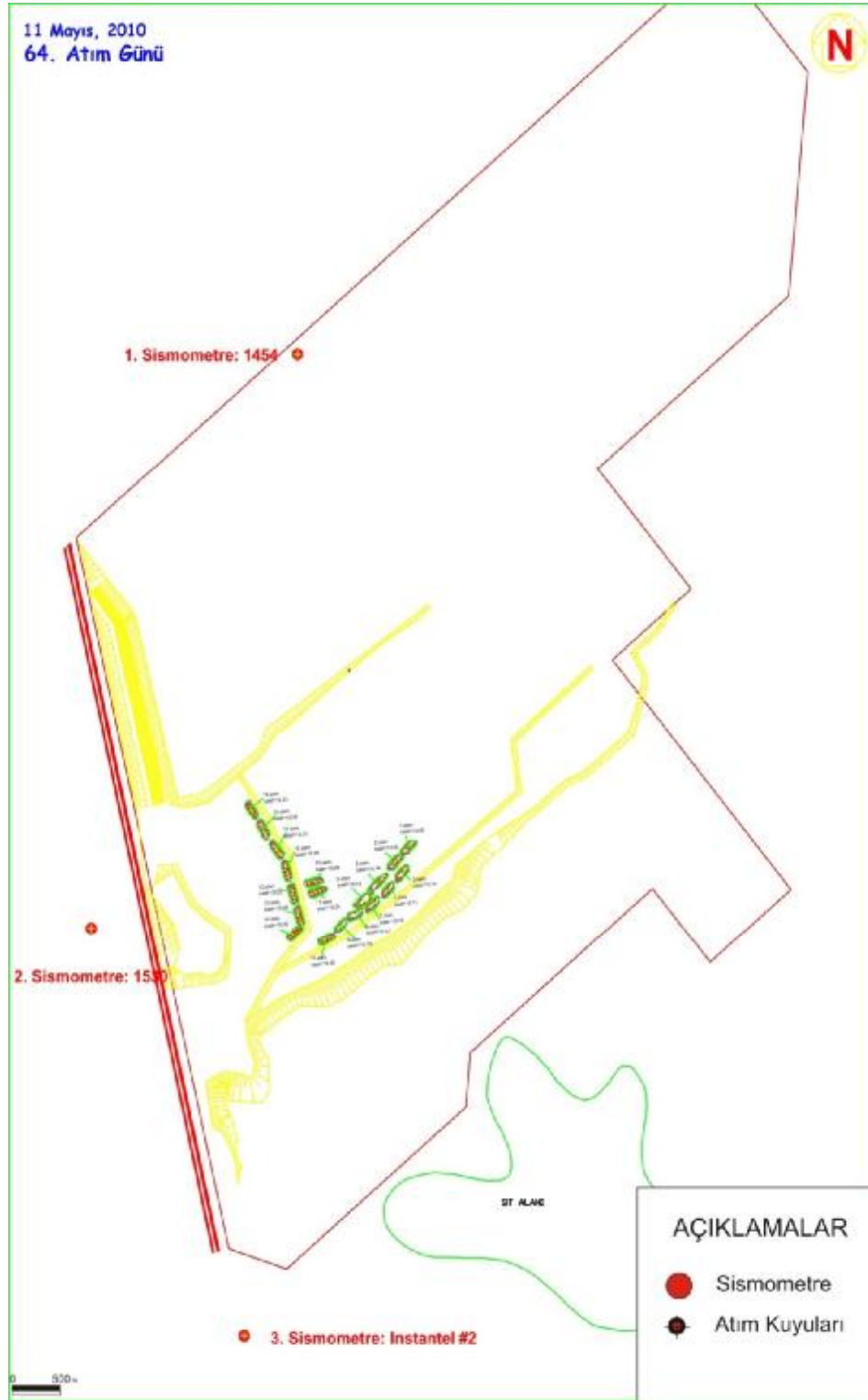
Ek1.61. Patlatma Lokasyonları



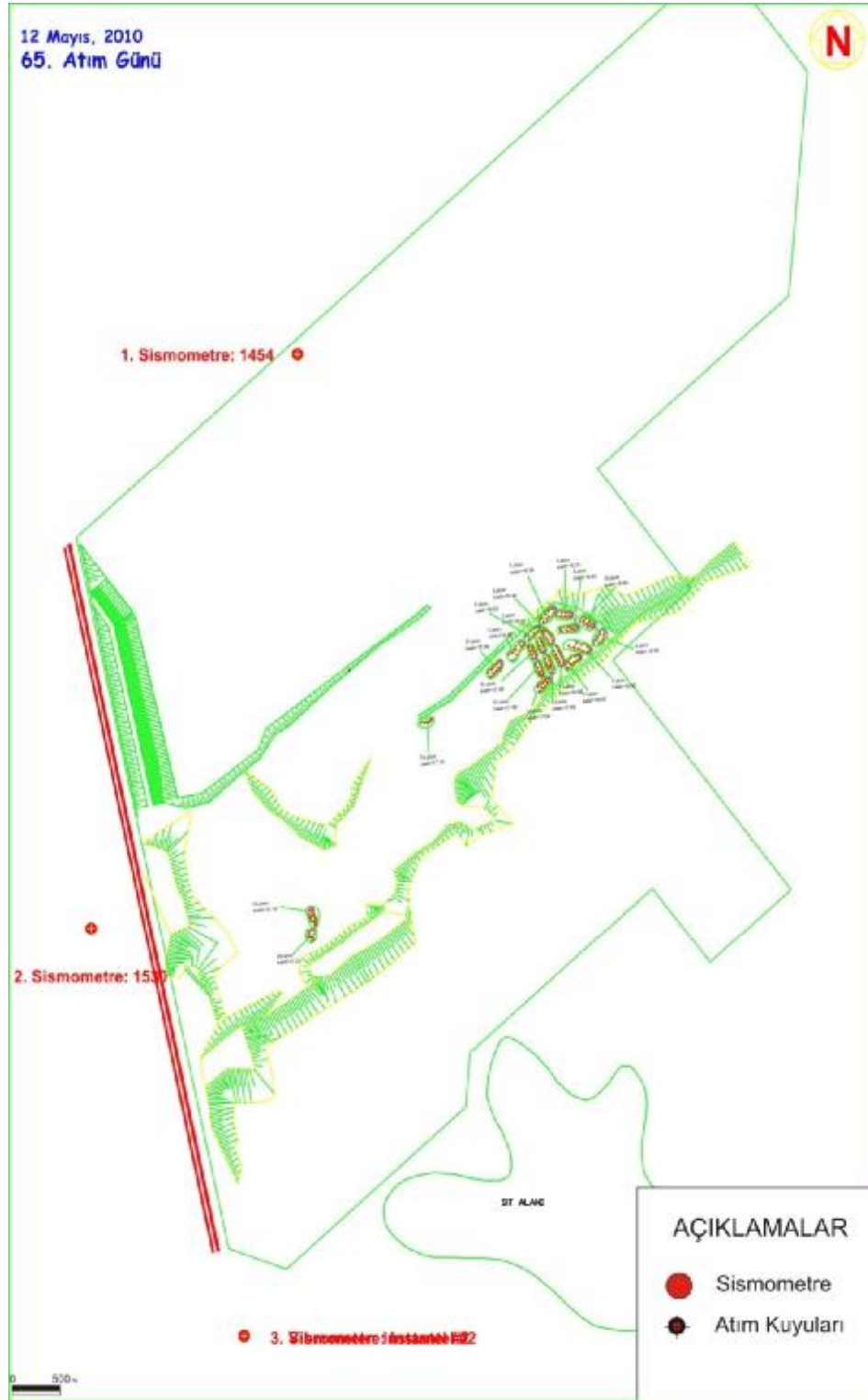
Ek1.62. Patlatma Lokasyonları



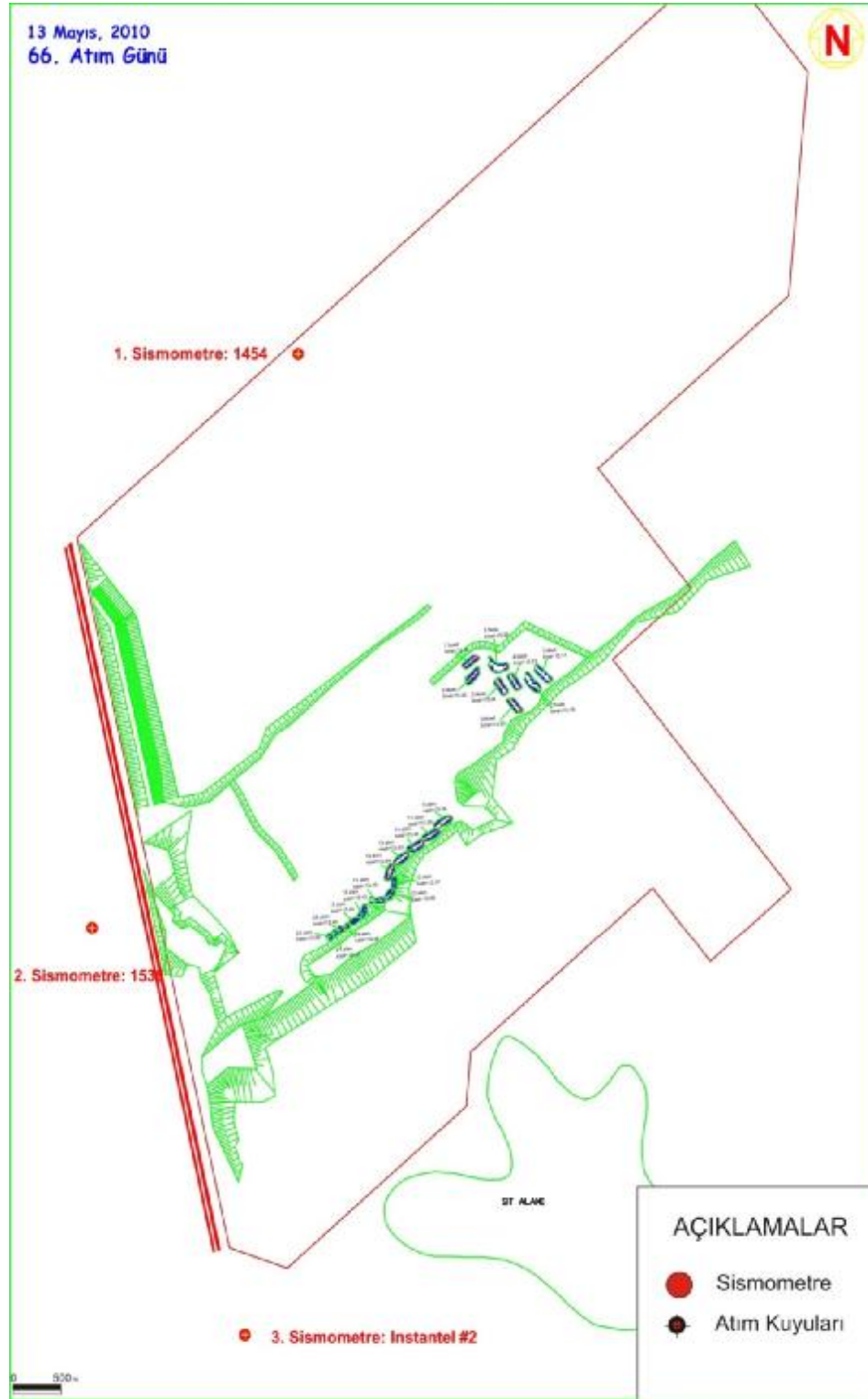
Ek1.63. Patlatma Lokasyonları



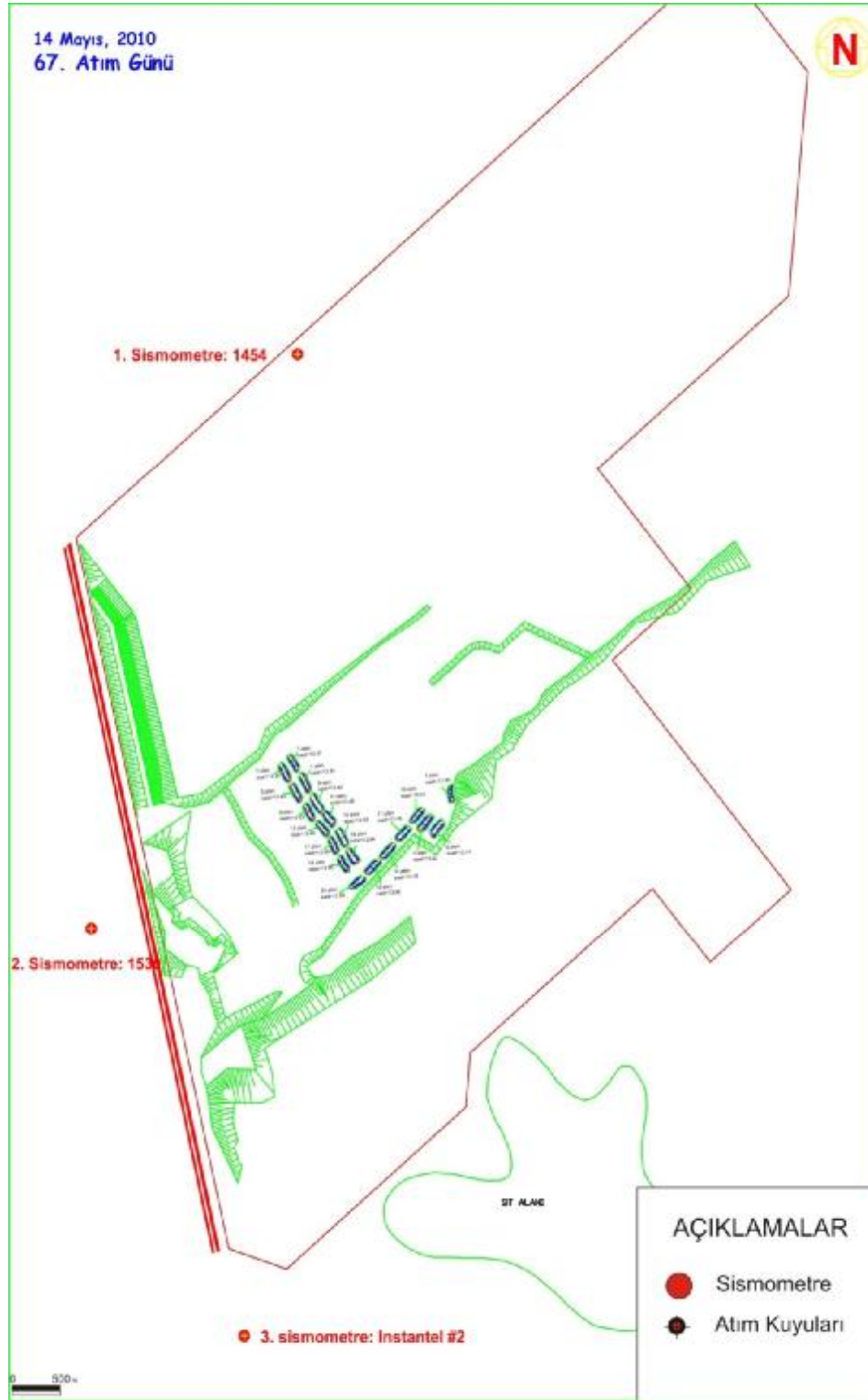
Ek1.64. Patlatma Lokasyonları



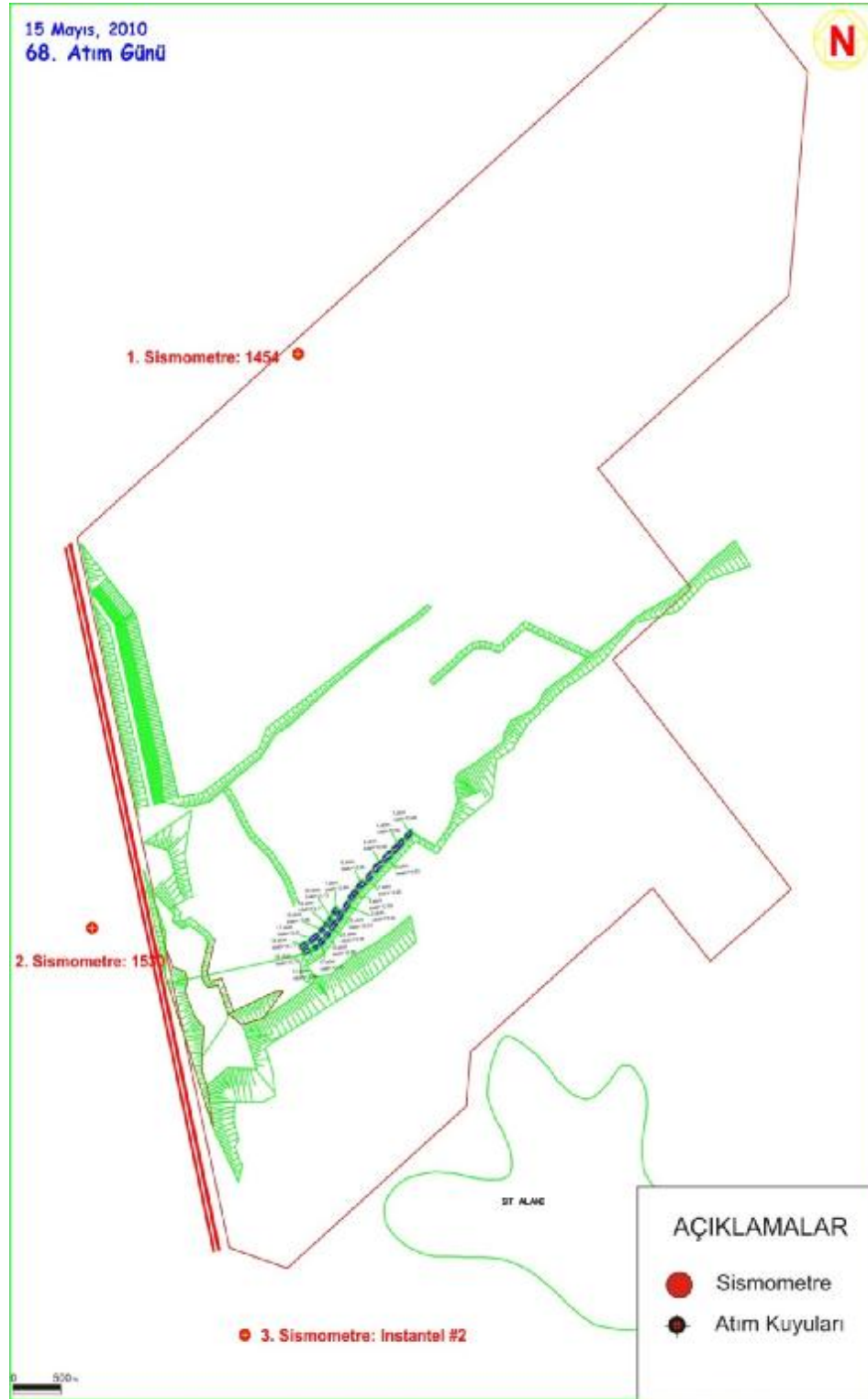
Ek1.65.Patlatma Lokasyonları



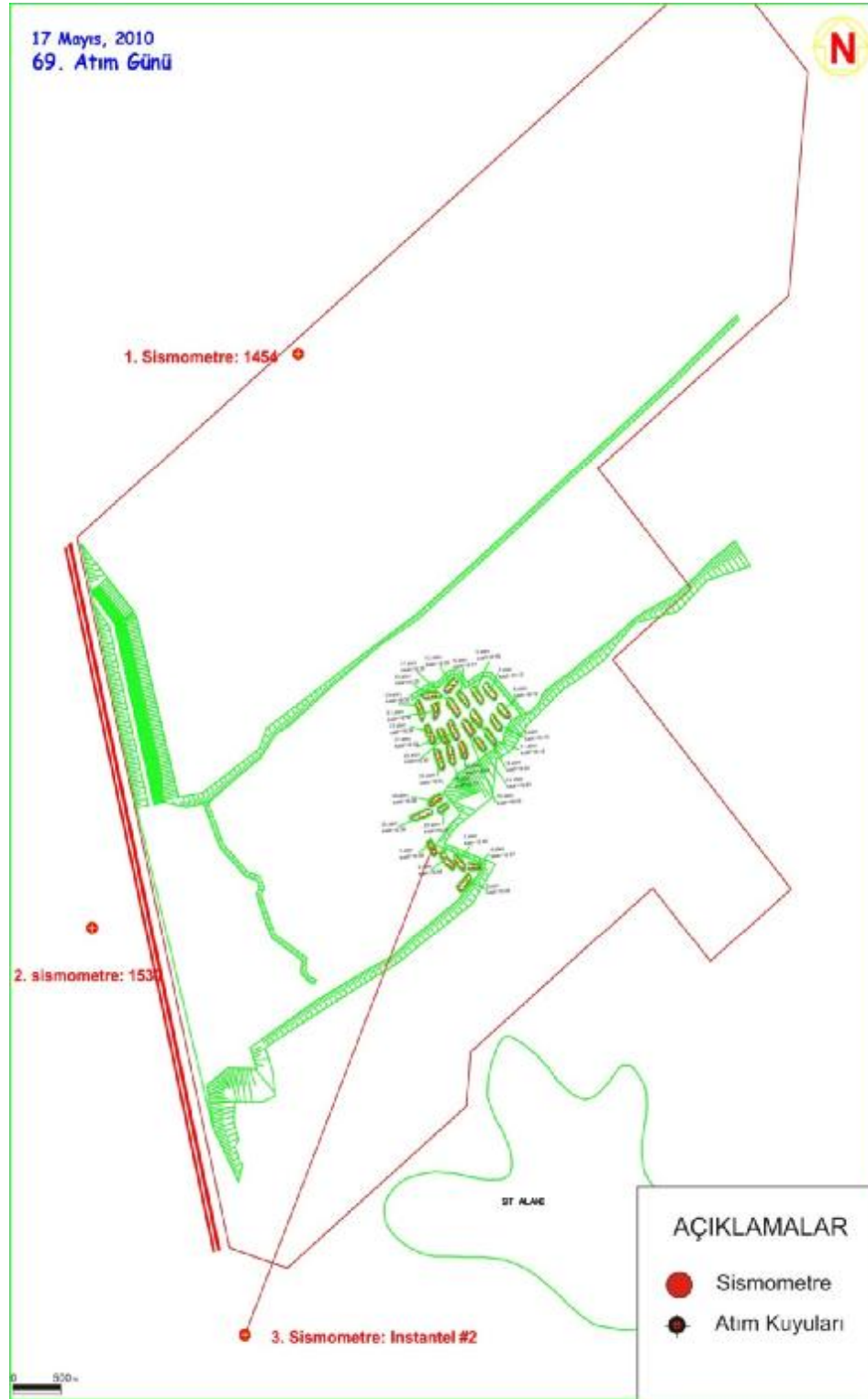
Ek1.66. Patlatma Lokasyonları



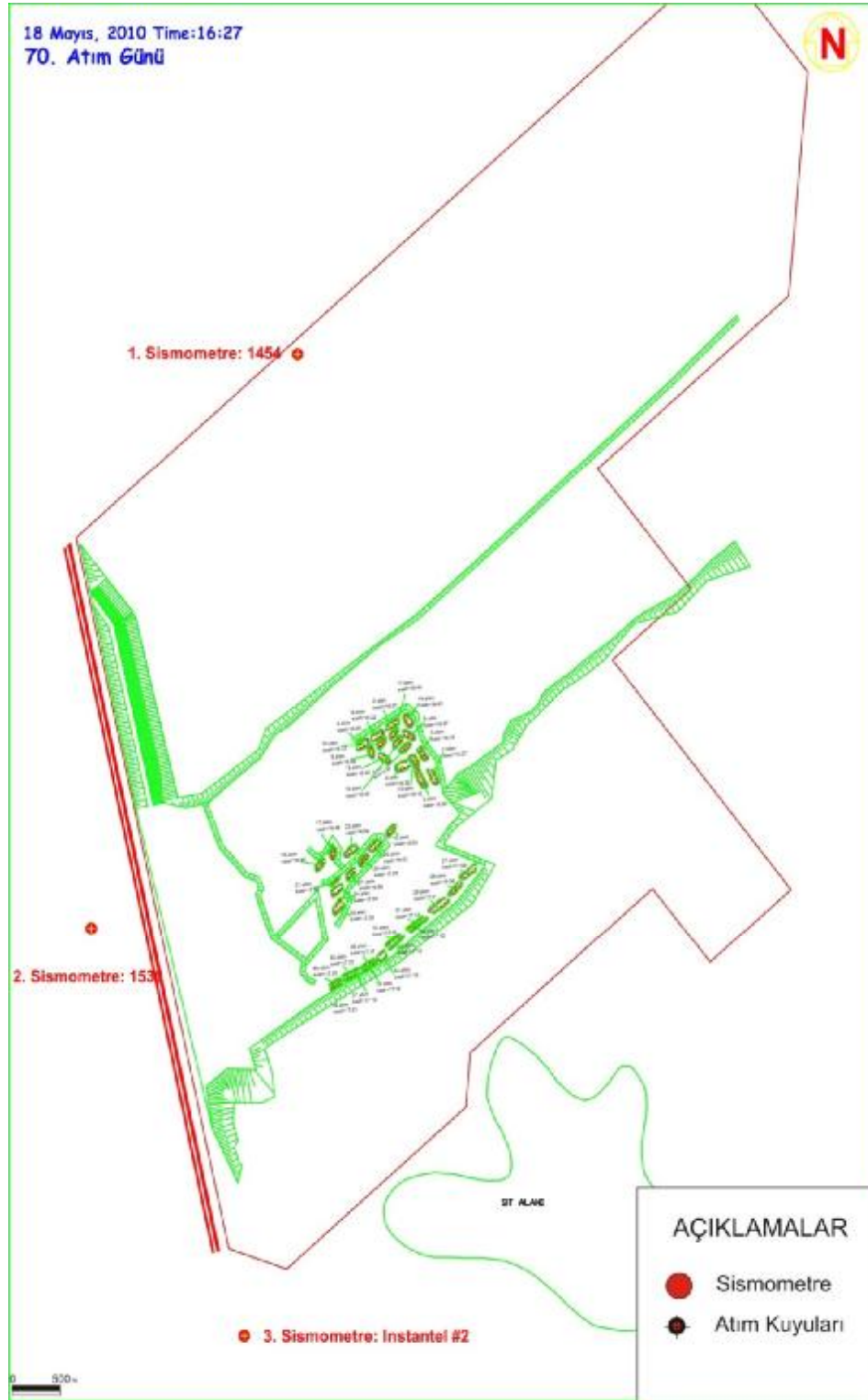
Ek1.67. Patlatma Lokasyonları



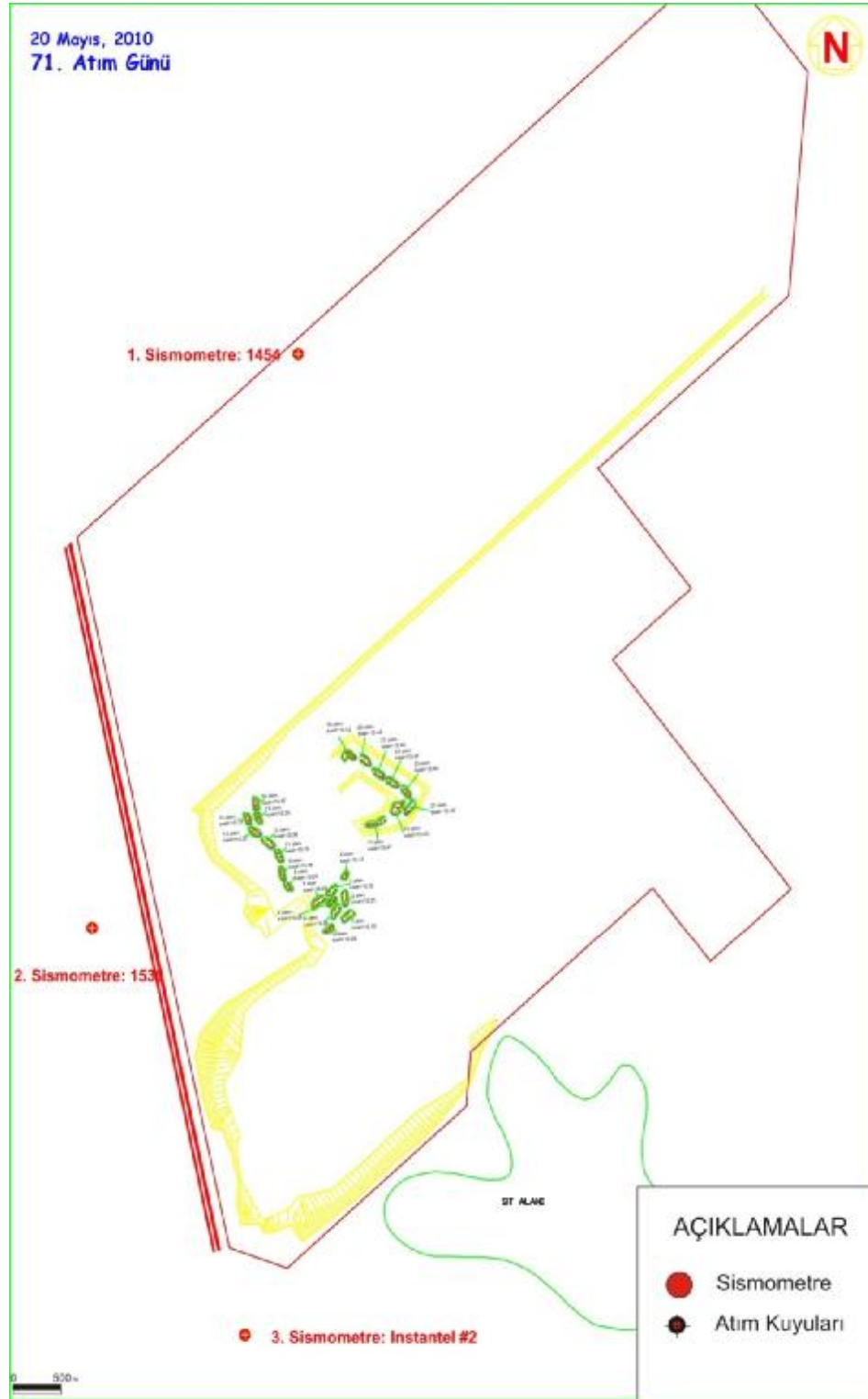
Ek1.68. Patlatma Lokasyonları



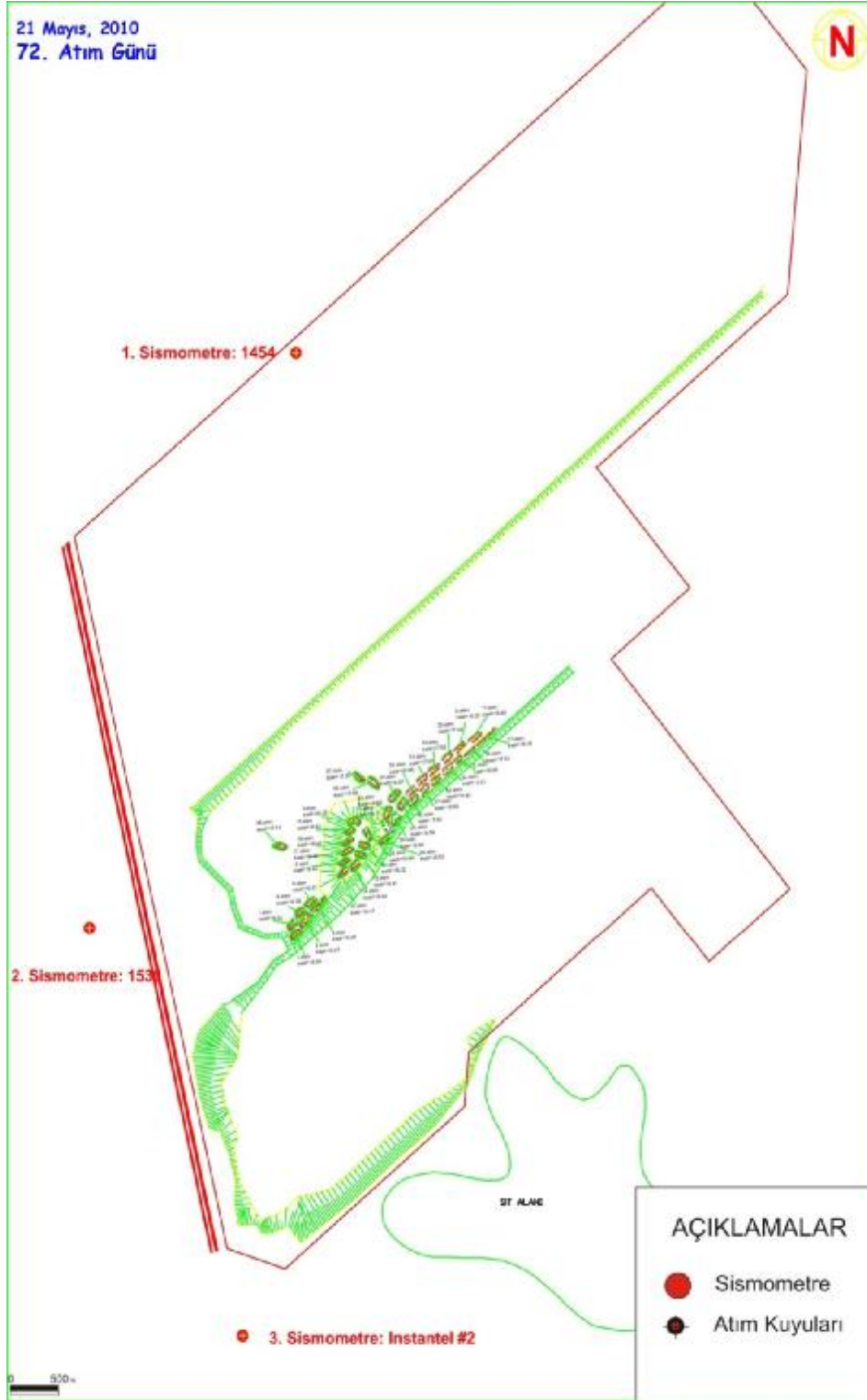
Ek1.69. Patlatma Lokasyonları



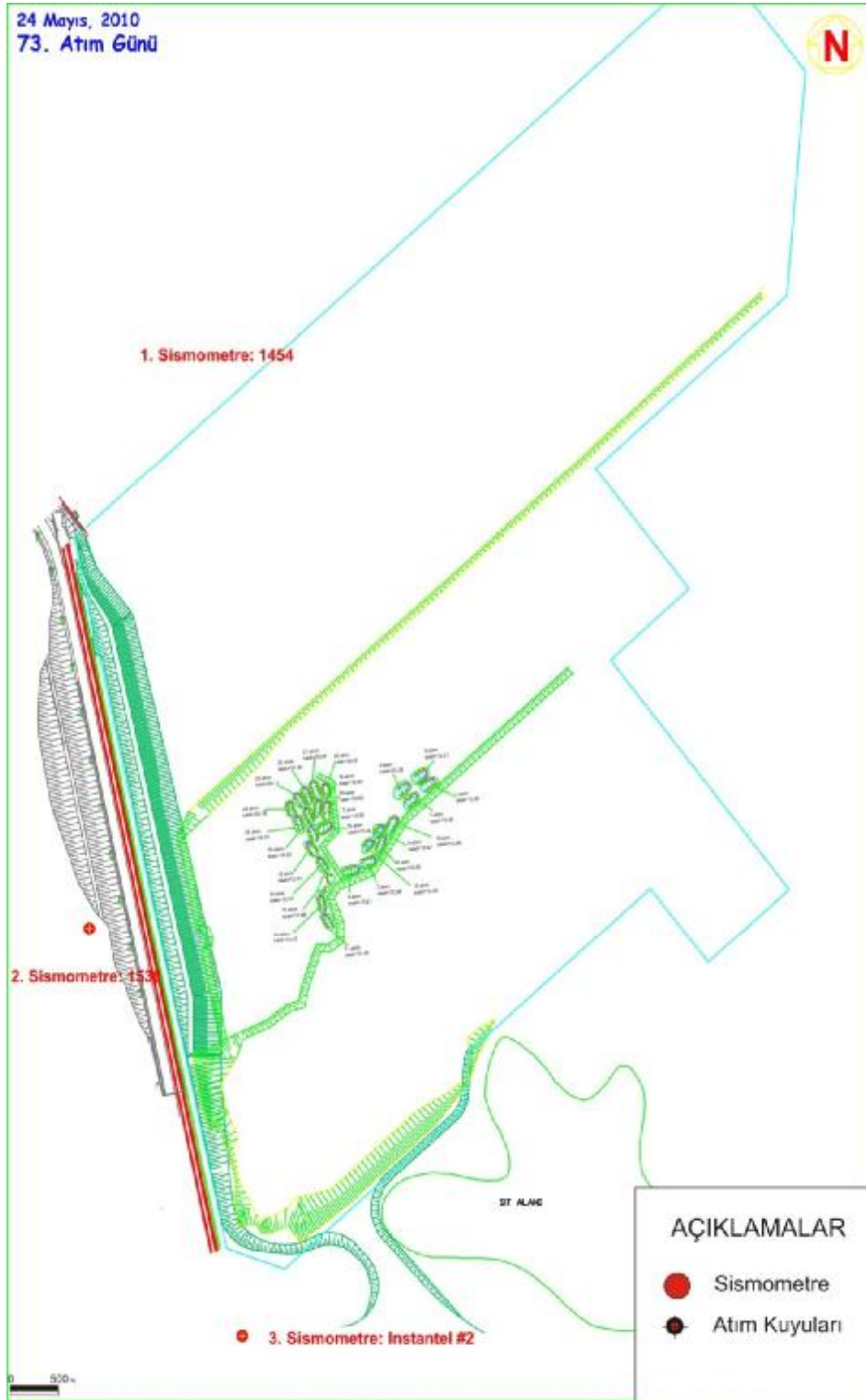
Ek1.70. Patlatma Lokasyonları



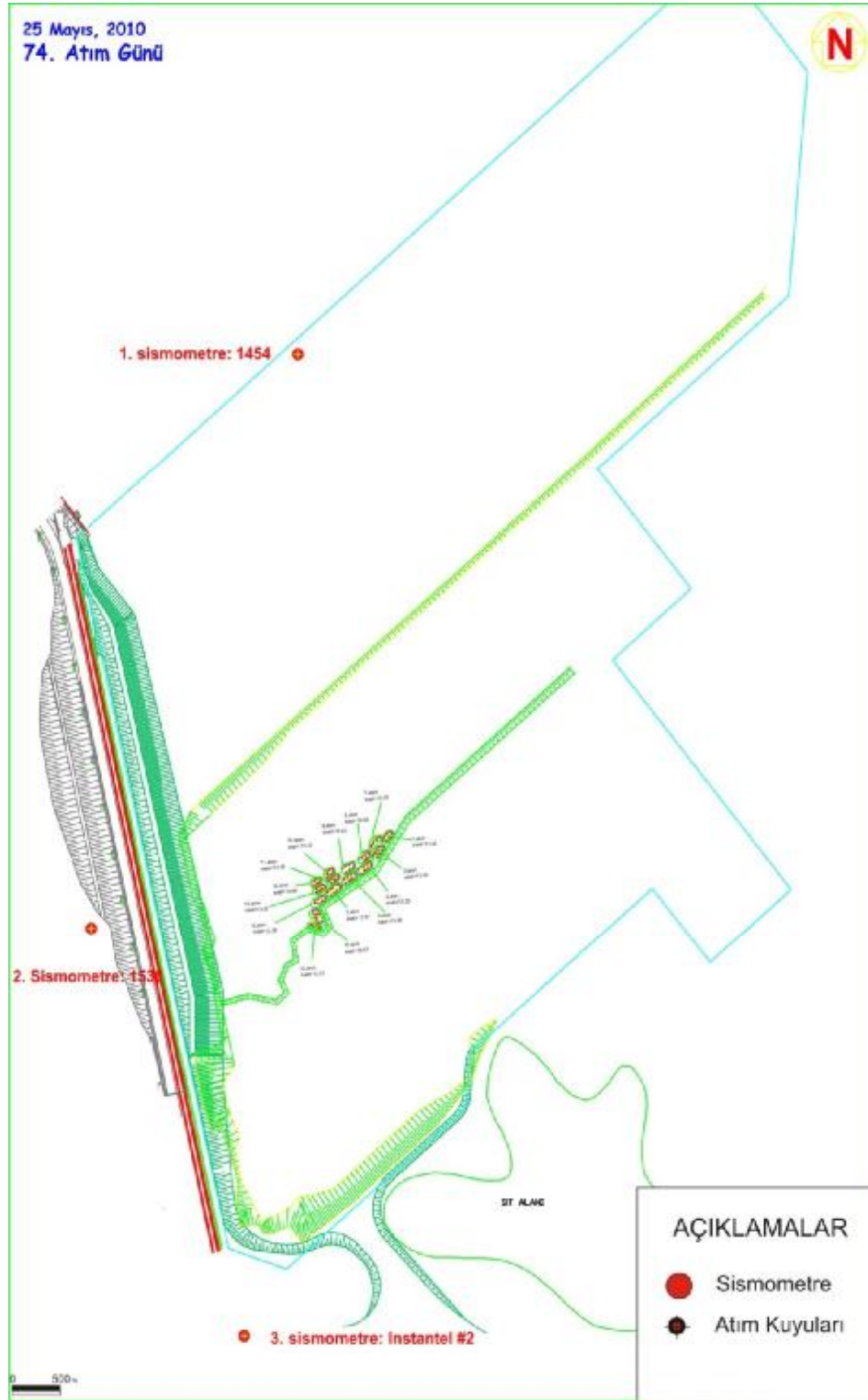
Ek1.71. Patlatma Lokasyonları



Ek1.72. Patlatma Lokasyonları



Ek1.73. Patlatma Lokasyonları



Ek1.74. Patlatma Lokasyonları

no	tarix	stansiyası	çölh.uyaq	patlayıcıradikal [kg]	whitə 304 (P/W)	%P.A	stansiyası [m]	whitə 1023 (P/W)	P.A.A	stansiyası [m]	whitə 1539 (P/W)	T.A.A	stansiyası [m]	whitə 1539 (P/W)	İzotopları	T.A.A	stansiyası [m]	İzotopları	T.A.A	stansiyası [m]
1	25.03.2019	1. stansiyası	1	10	3,18	%	204,63	NO RECORD		647,27	4,34	N	104,12		-	-	-	-	-	-
2	25.03.2019	2. stansiyası	1	20	3,43	%	205,20	NO RECORD		648,40	3,65	N	106,16		-	-	-	-	-	-
3	25.03.2019	3. stansiyası	1	30	4,06	%	206,21	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
4	25.03.2019	4. stansiyası	1	30	4,35	%	194,81	NO RECORD		649,35	3,72	F	99,73		-	-	-	-	-	-
5	25.03.2019	5. stansiyası	1	30	4,57	%	194,80	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
6	25.03.2019	6. stansiyası	1	30	4,57	%	194,80	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
7	25.03.2019	7. stansiyası	1	30	4,57	%	194,80	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
8	25.03.2019	8. stansiyası	1	30	4,57	%	194,80	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
9	25.03.2019	9. stansiyası	1	30	4,57	%	194,80	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
10	25.03.2019	10. stansiyası	1	30	4,57	%	194,80	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
11	02.03.2019	1. stansiyası	5	345	31,48	%	86,04	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
12	02.03.2019	2. stansiyası	5	347	32,43	%	86,04	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
13	02.03.2019	3. stansiyası	6	329	26,9	%	75,89	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
14	02.03.2019	4. stansiyası	5	359	29,03	%	87	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
15	02.03.2019	5. stansiyası	13	354	4,78	%	257,36	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
16	02.03.2019	6. stansiyası	16	478	6,08	%	377,37	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
17	02.03.2019	7. stansiyası	18	487	16,21	%	354,66	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
18	02.03.2019	8. stansiyası	19	512	5,33	%	349,81	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
19	02.03.2019	9. stansiyası	17	549	5,59	%	357,35	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
20	02.03.2019	10. stansiyası	5	379	3,43	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
21	02.03.2019	11. stansiyası	10	379	4,7	%	348,45	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
22	11.03.2019	1. stansiyası	12	548	6,4	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
23	11.03.2019	2. stansiyası	27	538	3,56	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
24	11.03.2019	3. stansiyası	8	348	2,03	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
25	11.03.2019	4. stansiyası	30	399	2,1	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
26	11.03.2019	5. stansiyası	30	399	2,1	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
27	11.03.2019	6. stansiyası	50	366,4	8,4	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
28	11.03.2019	7. stansiyası	30	388	21,37	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
29	11.03.2019	8. stansiyası	10	396	25,94	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
30	11.03.2019	9. stansiyası	15	273,4	26,83	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
31	11.03.2019	10. stansiyası	10	378	7,94	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
32	11.03.2019	11. stansiyası	17	548	3,3	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
33	11.03.2019	12. stansiyası	21	580	4,82	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
34	11.03.2019	13. stansiyası	14	380	3,81	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
35	11.03.2019	14. stansiyası	9	388	12,19	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
36	11.03.2019	15. stansiyası	9	388	12,19	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
37	11.03.2019	16. stansiyası	3	388	34,3	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
38	11.03.2019	17. stansiyası	7	395,4	31,4	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
39	11.03.2019	18. stansiyası	6	38,3	80,6	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
40	11.03.2019	19. stansiyası	4	30	33,5	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
41	11.03.2019	20. stansiyası	4	30	33,5	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
42	11.03.2019	21. stansiyası	8	249	3,4	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
43	11.03.2019	22. stansiyası	21	638	3,4	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
44	11.03.2019	23. stansiyası	11	338	4,82	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
45	11.03.2019	24. stansiyası	26	540,8	4,82	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
46	11.03.2019	25. stansiyası	8	357	35,8	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
47	11.03.2019	26. stansiyası	8	357	35,8	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
48	11.03.2019	27. stansiyası	8	357	35,8	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
49	11.03.2019	28. stansiyası	9	225	4,32	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
50	11.03.2019	29. stansiyası	28	544	3,05	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
51	11.03.2019	30. stansiyası	9	388	3,05	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
52	11.03.2019	31. stansiyası	26	641	21,17	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
53	11.03.2019	32. stansiyası	23	641,8	28,44	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
54	11.03.2019	33. stansiyası	15	348	4,5	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
55	11.03.2019	34. stansiyası	17	348	3,3	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
56	11.03.2019	35. stansiyası	20	372	3,05	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
57	11.03.2019	36. stansiyası	27	378	4,32	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
58	11.03.2019	37. stansiyası	26	631,2	4,37	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
59	11.03.2019	38. stansiyası	26	582,4	2,3	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
60	11.03.2019	39. stansiyası	36	789,2	5,96	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
61	11.03.2019	40. stansiyası	91	306	8,17	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
62	11.03.2019	41. stansiyası	65	329	0,85	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
63	11.03.2019	42. stansiyası	46	280	4,43	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-
64	11.03.2019	43. stansiyası	51	880	5,08	%	371,49	NO RECORD		649,35	3,72	F	102,32		-	-	-	-	-	-

EK 2.1. Patlatma Özet Tablosu

[illegible]

[illegible]

row	col1	col2	col3	col4	col5	col6	col7	col8	col9	col10	col11	col12	col13	col14	col15	col16	col17	col18	col19	col20	col21	col22	col23	col24	col25	col26	col27	col28	col29	col30	col31	col32	col33	col34	col35	col36	col37	col38	col39	col40	col41	col42	col43	col44	col45	col46	col47	col48	col49	col50	col51	col52	col53	col54	col55	col56	col57	col58	col59	col60	col61	col62	col63	col64	col65	col66	col67	col68	col69	col70	col71	col72	col73	col74	col75	col76	col77	col78	col79	col80	col81	col82	col83	col84	col85	col86	col87	col88	col89	col90	col91	col92	col93	col94	col95	col96	col97	col98	col99	col100	col101	col102	col103	col104	col105	col106	col107	col108	col109	col110	col111	col112	col113	col114	col115	col116	col117	col118	col119	col120	col121	col122	col123	col124	col125	col126	col127	col128	col129	col130	col131	col132	col133	col134	col135	col136	col137	col138	col139	col140	col141	col142	col143	col144	col145	col146	col147	col148	col149	col150	col151	col152	col153	col154	col155	col156	col157	col158	col159	col160	col161	col162	col163	col164	col165	col166	col167	col168	col169	col170	col171	col172	col173	col174	col175	col176	col177	col178	col179	col180	col181	col182	col183	col184	col185	col186	col187	col188	col189	col190	col191	col192	col193	col194	col195	col196	col197	col198	col199	col200	col201	col202	col203	col204	col205	col206	col207	col208	col209	col210	col211	col212	col213	col214	col215	col216	col217	col218	col219	col220	col221	col222	col223	col224	col225	col226	col227	col228	col229	col230	col231	col232	col233	col234	col235	col236	col237	col238	col239	col240	col241	col242	col243	col244	col245	col246	col247	col248	col249	col250	col251	col252	col253	col254	col255	col256	col257	col258	col259	col260	col261	col262	col263	col264	col265	col266	col267	col268	col269	col270	col271	col272	col273	col274	col275	col276	col277	col278	col279	col280	col281	col282	col283	col284	col285	col286	col287	col288	col289	col290	col291	col292	col293	col294	col295	col296	col297	col298	col299	col300	col301	col302	col303	col304	col305	col306	col307	col308	col309	col310	col311	col312	col313	col314	col315	col316	col317	col318	col319	col320	col321	col322	col323	col324	col325	col326	col327	col328	col329	col330	col331	col332	col333	col334	col335	col336	col337	col338	col339	col340	col341	col342	col343	col344	col345	col346	col347	col348	col349	col350	col351	col352	col353	col354	col355	col356	col357	col358	col359	col360	col361	col362	col363	col364	col365	col366	col367	col368	col369	col370	col371	col372	col373	col374	col375	col376	col377	col378	col379	col380	col381	col382	col383	col384	col385	col386	col387	col388	col389	col390	col391	col392	col393	col394	col395	col396	col397	col398	col399	col400	col401	col402	col403	col404	col405	col406	col407	col408	col409	col410	col411	col412	col413	col414	col415	col416	col417	col418	col419	col420	col421	col422	col423	col424	col425	col426	col427	col428	col429	col430	col431	col432	col433	col434	col435	col436	col437	col438	col439	col440	col441	col442	col443	col444	col445	col446	col447	col448	col449	col450	col451	col452	col453	col454	col455	col456	col457	col458	col459	col460	col461	col462	col463	col464	col465	col466	col467	col468	col469	col470	col471	col472	col473	col474	col475	col476	col477	col478	col479	col480	col481	col482	col483	col484	col485	col486	col487	col488	col489	col490	col491	col492	col493	col494	col495	col496	col497	col498	col499	col500	col501	col502	col503	col504	col505	col506	col507	col508	col509	col510	col511	col512	col513	col514	col515	col516	col517	col518	col519	col520	col521	col522	col523	col524	col525	col526	col527	col528	col529	col530	col531	col532	col533	col534	col535	col536	col537	col538	col539	col540	col541	col542	col543	col544	col545	col546	col547	col548	col549	col550	col551	col552	col553	col554	col555	col556	col557	col558	col559	col560	col561	col562	col563	col564	col565	col566	col567	col568	col569	col570	col571	col572	col573	col574	col575	col576	col577	col578	col579	col580	col581	col582	col583	col584	col585	col586	col587	col588	col589	col590	col591	col592	col593	col594	col595	col596	col597	col598	col599	col600	col601	col602	col603	col604	col605	col606	col607	col608	col609	col610	col611	col612	col613	col614	col615	col616	col617	col618	col619	col620	col621	col622	col623	col624	col625	col626	col627	col628	col629	col630	col631	col632	col633	col634	col635	col636	col637	col638	col639	col640	col641	col642	col643	col644	col645	col646	col647	col648	col649	col650	col651	col652	col653	col654	col655	col656	col657	col658	col659	col660	col661	col662	col663	col664	col665	col666	col667	col668	col669	col670	col671	col672	col673	col674	col675	col676	col677	col678	col679	col680	col681	col682	col683	col684	col685	col686	col687	col688	col689	col690	col691	col692	col693	col694	col695	col696	col697	col698	col699	col700	col701	col702	col703	col704	col705	col706	col707	col708	col709	col710	col711	col712	col713	col714	col715	col716	col717	col718	col719	col720	col721	col722	col723	col724	col725	col726	col727	col728	col729	col730	col731	col732	col733	col734	col735	col736	col737	col738	col739	col740	col741	col742	col743	col744	col745	col746	col747	col748	col749	col750	col751	col752	col753	col754	col755	col756	col757	col758	col759	col760	col761	col762	col763	col764	col765	col766	col767	col768	col769	col770	col771	col772	col773	col774	col775	col776	col777	col778	col779	col780	col781	col782	col783	col784	col785	col786	col787	col788	col789	col790	col791	col792	col793	col794	col795	col796	col797	col798	col799	col800	col801	col802	col803	col804	col805	col806	col807	col808	col809	col810	col811	col812	col813	col814	col815	col816	col817	col818	col819	col820	col821	col822	col823	col824	col825	col826	col827	col828	col829	col830	col831	col832	col833	col834	col835	col836	col837	col838	col839	col840	col841	col842	col843	col844	col845	col846	col847	col848	col849	col850	col851	col852	col853	col854	col855	col856	col857	col858	col859	col860	col861	col862	col863	col864	col865	col866	col867	col868	col869	col870	col871	col872	col873	col874	col875	col876	col877	col878	col879	col880	col881	col882	col883	col884	col885	col886	col887	col888	col889	col890	col891	col892	col893	col894	col895	col896	col897	col898	col899	col900	col901	col902	col903	col904	col905	col906	col907	col908	col909	col910	col911	col912	col913	col914	col915	col916	col917	col918	col919	col920	col921	col922	col923	col924	col925	col926	col927	col928	col929	col930	col931	col932	col933	col934	col935	col936	col937	col938	col939	col940	col941	col942	col943	col944	col945	col946	col947	col948	col949	col950	col951	col952	col953	col954	col955	col956	col957	col958	col959	col960	col961	col962	col963	col964	col965	col966	col967	col968	col969	col970	col971	col972	col973	col974	col975	col976	col977	col978	col979	col980	col981	col982	col983	col984	col985	col986	col987	col988	col989	col990	col991	col992	col993	col994	col995	col996	col997	col998	col999	col1000
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Ek 2.11. Patlatma Özet Tablosu

row	col	col1	col2	col3	col4	col5	col6	col7	col8	col9	col10	col11	col12	col13	col14	col15	col16	col17	col18	col19	col20	col21	col22	col23	col24	col25	col26	col27	col28	col29	col30	col31	col32	col33	col34	col35	col36	col37	col38	col39	col40	col41	col42	col43	col44	col45	col46	col47	col48	col49	col50	col51	col52	col53	col54	col55	col56	col57	col58	col59	col60	col61	col62	col63	col64	col65	col66	col67	col68	col69	col70	col71	col72	col73	col74	col75	col76	col77	col78	col79	col80	col81	col82	col83	col84	col85	col86	col87	col88	col89	col90	col91	col92	col93	col94	col95	col96	col97	col98	col99	col100	col101	col102	col103	col104	col105	col106	col107	col108	col109	col110	col111	col112	col113	col114	col115	col116	col117	col118	col119	col120	col121	col122	col123	col124	col125	col126	col127	col128	col129	col130	col131	col132	col133	col134	col135	col136	col137	col138	col139	col140	col141	col142	col143	col144	col145	col146	col147	col148	col149	col150	col151	col152	col153	col154	col155	col156	col157	col158	col159	col160	col161	col162	col163	col164	col165	col166	col167	col168	col169	col170	col171	col172	col173	col174	col175	col176	col177	col178	col179	col180	col181	col182	col183	col184	col185	col186	col187	col188	col189	col190	col191	col192	col193	col194	col195	col196	col197	col198	col199	col200	col201	col202	col203	col204	col205	col206	col207	col208	col209	col210	col211	col212	col213	col214	col215	col216	col217	col218	col219	col220	col221	col222	col223	col224	col225	col226	col227	col228	col229	col230	col231	col232	col233	col234	col235	col236	col237	col238	col239	col240	col241	col242	col243	col244	col245	col246	col247	col248	col249	col250	col251	col252	col253	col254	col255	col256	col257	col258	col259	col260	col261	col262	col263	col264	col265	col266	col267	col268	col269	col270	col271	col272	col273	col274	col275	col276	col277	col278	col279	col280	col281	col282	col283	col284	col285	col286	col287	col288	col289	col290	col291	col292	col293	col294	col295	col296	col297	col298	col299	col300	col301	col302	col303	col304	col305	col306	col307	col308	col309	col310	col311	col312	col313	col314	col315	col316	col317	col318	col319	col320	col321	col322	col323	col324	col325	col326	col327	col328	col329	col330	col331	col332	col333	col334	col335	col336	col337	col338	col339	col340	col341	col342	col343	col344	col345	col346	col347	col348	col349	col350	col351	col352	col353	col354	col355	col356	col357	col358	col359	col360	col361	col362	col363	col364	col365	col366	col367	col368	col369	col370	col371	col372	col373	col374	col375	col376	col377	col378	col379	col380	col381	col382	col383	col384	col385	col386	col387	col388	col389	col390	col391	col392	col393	col394	col395	col396	col397	col398	col399	col400	col401	col402	col403	col404	col405	col406	col407	col408	col409	col410	col411	col412	col413	col414	col415	col416	col417	col418	col419	col420	col421	col422	col423	col424	col425	col426	col427	col428	col429	col430	col431	col432	col433	col434	col435	col436	col437	col438	col439	col440	col441	col442	col443	col444	col445	col446	col447	col448	col449	col450	col451	col452	col453	col454	col455	col456	col457	col458	col459	col460	col461	col462	col463	col464	col465	col466	col467	col468	col469	col470	col471	col472	col473	col474	col475	col476	col477	col478	col479	col480	col481	col482	col483	col484	col485	col486	col487	col488	col489	col490	col491	col492	col493	col494	col495	col496	col497	col498	col499	col500	col501	col502	col503	col504	col505	col506	col507	col508	col509	col510	col511	col512	col513	col514	col515	col516	col517	col518	col519	col520	col521	col522	col523	col524	col525	col526	col527	col528	col529	col530	col531	col532	col533	col534	col535	col536	col537	col538	col539	col540	col541	col542	col543	col544	col545	col546	col547	col548	col549	col550	col551	col552	col553	col554	col555	col556	col557	col558	col559	col560	col561	col562	col563	col564	col565	col566	col567	col568	col569	col570	col571	col572	col573	col574	col575	col576	col577	col578	col579	col580	col581	col582	col583	col584	col585	col586	col587	col588	col589	col590	col591	col592	col593	col594	col595	col596	col597	col598	col599	col600	col601	col602	col603	col604	col605	col606	col607	col608	col609	col610	col611	col612	col613	col614	col615	col616	col617	col618	col619	col620	col621	col622	col623	col624	col625	col626	col627	col628	col629	col630	col631	col632	col633	col634	col635	col636	col637	col638	col639	col640	col641	col642	col643	col644	col645	col646	col647	col648	col649	col650	col651	col652	col653	col654	col655	col656	col657	col658	col659	col660	col661	col662	col663	col664	col665	col666	col667	col668	col669	col670	col671	col672	col673	col674	col675	col676	col677	col678	col679	col680	col681	col682	col683	col684	col685	col686	col687	col688	col689	col690	col691	col692	col693	col694	col695	col696	col697	col698	col699	col700	col701	col702	col703	col704	col705	col706	col707	col708	col709	col710	col711	col712	col713	col714	col715	col716	col717	col718	col719	col720	col721	col722	col723	col724	col725	col726	col727	col728	col729	col730	col731	col732	col733	col734	col735	col736	col737	col738	col739	col740	col741	col742	col743	col744	col745	col746	col747	col748	col749	col750	col751	col752	col753	col754	col755	col756	col757	col758	col759	col760	col761	col762	col763	col764	col765	col766	col767	col768	col769	col770	col771	col772	col773	col774	col775	col776	col777	col778	col779	col780	col781	col782	col783	col784	col785	col786	col787	col788	col789	col790	col791	col792	col793	col794	col795	col796	col797	col798	col799	col800	col801	col802	col803	col804	col805	col806	col807	col808	col809	col810	col811	col812	col813	col814	col815	col816	col817	col818	col819	col820	col821	col822	col823	col824	col825	col826	col827	col828	col829	col830	col831	col832	col833	col834	col835	col836	col837	col838	col839	col840	col841	col842	col843	col844	col845	col846	col847	col848	col849	col850	col851	col852	col853	col854	col855	col856	col857	col858	col859	col860	col861	col862	col863	col864	col865	col866	col867	col868	col869	col870	col871	col872	col873	col874	col875	col876	col877	col878	col879	col880	col881	col882	col883	col884	col885	col886	col887	col888	col889	col890	col891	col892	col893	col894	col895	col896	col897	col898	col899	col900	col901	col902	col903	col904	col905	col906	col907	col908	col909	col910	col911	col912	col913	col914	col915	col916	col917	col918	col919	col920	col921	col922	col923	col924	col925	col926	col927	col928	col929	col930	col931	col932	col933	col934	col935	col936	col937	col938	col939	col940	col941	col942	col943	col944	col945	col946	col947	col948	col949	col950	col951	col952	col953	col954	col955	col956	col957	col958	col959	col960	col961	col962	col963	col964	col965	col966	col967	col968	col969	col970	col971	col972	col973	col974	col975	col976	col977	col978	col979	col980	col981	col982	col983	col984	col985	col986	col987	col988	col989	col990	col991	col992	col993	col994	col995	col996	col997	col998	col999	col1000
-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Ek 2.12. Patlatma Özet Tablosu

[illegible]

Ek 2.13. Patlatma Özet Tablosu

row	col1	col2	col3	col4	col5	col6	col7	col8	col9	col10	col11	col12	col13	col14	col15	col16	col17	col18	col19	col20	col21	col22	col23	col24	col25	col26	col27	col28	col29	col30	col31	col32	col33	col34	col35	col36	col37	col38	col39	col40	col41	col42	col43	col44	col45	col46	col47	col48	col49	col50	col51	col52	col53	col54	col55	col56	col57	col58	col59	col60	col61	col62	col63	col64	col65	col66	col67	col68	col69	col70	col71	col72	col73	col74	col75	col76	col77	col78	col79	col80	col81	col82	col83	col84	col85	col86	col87	col88	col89	col90	col91	col92	col93	col94	col95	col96	col97	col98	col99	col100	col101	col102	col103	col104	col105	col106	col107	col108	col109	col110	col111	col112	col113	col114	col115	col116	col117	col118	col119	col120	col121	col122	col123	col124	col125	col126	col127	col128	col129	col130	col131	col132	col133	col134	col135	col136	col137	col138	col139	col140	col141	col142	col143	col144	col145	col146	col147	col148	col149	col150	col151	col152	col153	col154	col155	col156	col157	col158	col159	col160	col161	col162	col163	col164	col165	col166	col167	col168	col169	col170	col171	col172	col173	col174	col175	col176	col177	col178	col179	col180	col181	col182	col183	col184	col185	col186	col187	col188	col189	col190	col191	col192	col193	col194	col195	col196	col197	col198	col199	col200	col201	col202	col203	col204	col205	col206	col207	col208	col209	col210	col211	col212	col213	col214	col215	col216	col217	col218	col219	col220	col221	col222	col223	col224	col225	col226	col227	col228	col229	col230	col231	col232	col233	col234	col235	col236	col237	col238	col239	col240	col241	col242	col243	col244	col245	col246	col247	col248	col249	col250	col251	col252	col253	col254	col255	col256	col257	col258	col259	col260	col261	col262	col263	col264	col265	col266	col267	col268	col269	col270	col271	col272	col273	col274	col275	col276	col277	col278	col279	col280	col281	col282	col283	col284	col285	col286	col287	col288	col289	col290	col291	col292	col293	col294	col295	col296	col297	col298	col299	col300	col301	col302	col303	col304	col305	col306	col307	col308	col309	col310	col311	col312	col313	col314	col315	col316	col317	col318	col319	col320	col321	col322	col323	col324	col325	col326	col327	col328	col329	col330	col331	col332	col333	col334	col335	col336	col337	col338	col339	col340	col341	col342	col343	col344	col345	col346	col347	col348	col349	col350	col351	col352	col353	col354	col355	col356	col357	col358	col359	col360	col361	col362	col363	col364	col365	col366	col367	col368	col369	col370	col371	col372	col373	col374	col375	col376	col377	col378	col379	col380	col381	col382	col383	col384	col385	col386	col387	col388	col389	col390	col391	col392	col393	col394	col395	col396	col397	col398	col399	col400	col401	col402	col403	col404	col405	col406	col407	col408	col409	col410	col411	col412	col413	col414	col415	col416	col417	col418	col419	col420	col421	col422	col423	col424	col425	col426	col427	col428	col429	col430	col431	col432	col433	col434	col435	col436	col437	col438	col439	col440	col441	col442	col443	col444	col445	col446	col447	col448	col449	col450	col451	col452	col453	col454	col455	col456	col457	col458	col459	col460	col461	col462	col463	col464	col465	col466	col467	col468	col469	col470	col471	col472	col473	col474	col475	col476	col477	col478	col479	col480	col481	col482	col483	col484	col485	col486	col487	col488	col489	col490	col491	col492	col493	col494	col495	col496	col497	col498	col499	col500	col501	col502	col503	col504	col505	col506	col507	col508	col509	col510	col511	col512	col513	col514	col515	col516	col517	col518	col519	col520	col521	col522	col523	col524	col525	col526	col527	col528	col529	col530	col531	col532	col533	col534	col535	col536	col537	col538	col539	col540	col541	col542	col543	col544	col545	col546	col547	col548	col549	col550	col551	col552	col553	col554	col555	col556	col557	col558	col559	col560	col561	col562	col563	col564	col565	col566	col567	col568	col569	col570	col571	col572	col573	col574	col575	col576	col577	col578	col579	col580	col581	col582	col583	col584	col585	col586	col587	col588	col589	col590	col591	col592	col593	col594	col595	col596	col597	col598	col599	col600	col601	col602	col603	col604	col605	col606	col607	col608	col609	col610	col611	col612	col613	col614	col615	col616	col617	col618	col619	col620	col621	col622	col623	col624	col625	col626	col627	col628	col629	col630	col631	col632	col633	col634	col635	col636	col637	col638	col639	col640	col641	col642	col643	col644	col645	col646	col647	col648	col649	col650	col651	col652	col653	col654	col655	col656	col657	col658	col659	col660	col661	col662	col663	col664	col665	col666	col667	col668	col669	col670	col671	col672	col673	col674	col675	col676	col677	col678	col679	col680	col681	col682	col683	col684	col685	col686	col687	col688	col689	col690	col691	col692	col693	col694	col695	col696	col697	col698	col699	col700	col701	col702	col703	col704	col705	col706	col707	col708	col709	col710	col711	col712	col713	col714	col715	col716	col717	col718	col719	col720	col721	col722	col723	col724	col725	col726	col727	col728	col729	col730	col731	col732	col733	col734	col735	col736	col737	col738	col739	col740	col741	col742	col743	col744	col745	col746	col747	col748	col749	col750	col751	col752	col753	col754	col755	col756	col757	col758	col759	col760	col761	col762	col763	col764	col765	col766	col767	col768	col769	col770	col771	col772	col773	col774	col775	col776	col777	col778	col779	col780	col781	col782	col783	col784	col785	col786	col787	col788	col789	col790	col791	col792	col793	col794	col795	col796	col797	col798	col799	col800	col801	col802	col803	col804	col805	col806	col807	col808	col809	col810	col811	col812	col813	col814	col815	col816	col817	col818	col819	col820	col821	col822	col823	col824	col825	col826	col827	col828	col829	col830	col831	col832	col833	col834	col835	col836	col837	col838	col839	col840	col841	col842	col843	col844	col845	col846	col847	col848	col849	col850	col851	col852	col853	col854	col855	col856	col857	col858	col859	col860	col861	col862	col863	col864	col865	col866	col867	col868	col869	col870	col871	col872	col873	col874	col875	col876	col877	col878	col879	col880	col881	col882	col883	col884	col885	col886	col887	col888	col889	col890	col891	col892	col893	col894	col895	col896	col897	col898	col899	col900	col901	col902	col903	col904	col905	col906	col907	col908	col909	col910	col911	col912	col913	col914	col915	col916	col917	col918	col919	col920	col921	col922	col923	col924	col925	col926	col927	col928	col929	col930	col931	col932	col933	col934	col935	col936	col937	col938	col939	col940	col941	col942	col943	col944	col945	col946	col947	col948	col949	col950	col951	col952	col953	col954	col955	col956	col957	col958	col959	col960	col961	col962	col963	col964	col965	col966	col967	col968	col969	col970	col971	col972	col973	col974	col975	col976	col977	col978	col979	col980	col981	col982	col983	col984	col985	col986	col987	col988	col989	col990	col991	col992	col993	col994	col995	col996	col997	col998	col999	col1000
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Ek 2.14. Patlatma Özet Tablosu

[illegible]

[illegible]

Ek 2.16. Patlatma Özet Tablosu

[illegible]

Ek 2.17. Patlatma Özet Tablosu

[illegible]

row	col1	col2	col3	col4	col5	col6	col7	col8	col9	col10	col11	col12	col13	col14	col15	col16	col17	col18	col19	col20	col21	col22	col23	col24	col25	col26	col27	col28	col29	col30	col31	col32	col33	col34	col35	col36	col37	col38	col39	col40	col41	col42	col43	col44	col45	col46	col47	col48	col49	col50	col51	col52	col53	col54	col55	col56	col57	col58	col59	col60	col61	col62	col63	col64	col65	col66	col67	col68	col69	col70	col71	col72	col73	col74	col75	col76	col77	col78	col79	col80	col81	col82	col83	col84	col85	col86	col87	col88	col89	col90	col91	col92	col93	col94	col95	col96	col97	col98	col99	col100	col101	col102	col103	col104	col105	col106	col107	col108	col109	col110	col111	col112	col113	col114	col115	col116	col117	col118	col119	col120	col121	col122	col123	col124	col125	col126	col127	col128	col129	col130	col131	col132	col133	col134	col135	col136	col137	col138	col139	col140	col141	col142	col143	col144	col145	col146	col147	col148	col149	col150	col151	col152	col153	col154	col155	col156	col157	col158	col159	col160	col161	col162	col163	col164	col165	col166	col167	col168	col169	col170	col171	col172	col173	col174	col175	col176	col177	col178	col179	col180	col181	col182	col183	col184	col185	col186	col187	col188	col189	col190	col191	col192	col193	col194	col195	col196	col197	col198	col199	col200	col201	col202	col203	col204	col205	col206	col207	col208	col209	col210	col211	col212	col213	col214	col215	col216	col217	col218	col219	col220	col221	col222	col223	col224	col225	col226	col227	col228	col229	col230	col231	col232	col233	col234	col235	col236	col237	col238	col239	col240	col241	col242	col243	col244	col245	col246	col247	col248	col249	col250	col251	col252	col253	col254	col255	col256	col257	col258	col259	col260	col261	col262	col263	col264	col265	col266	col267	col268	col269	col270	col271	col272	col273	col274	col275	col276	col277	col278	col279	col280	col281	col282	col283	col284	col285	col286	col287	col288	col289	col290	col291	col292	col293	col294	col295	col296	col297	col298	col299	col300	col301	col302	col303	col304	col305	col306	col307	col308	col309	col310	col311	col312	col313	col314	col315	col316	col317	col318	col319	col320	col321	col322	col323	col324	col325	col326	col327	col328	col329	col330	col331	col332	col333	col334	col335	col336	col337	col338	col339	col340	col341	col342	col343	col344	col345	col346	col347	col348	col349	col350	col351	col352	col353	col354	col355	col356	col357	col358	col359	col360	col361	col362	col363	col364	col365	col366	col367	col368	col369	col370	col371	col372	col373	col374	col375	col376	col377	col378	col379	col380	col381	col382	col383	col384	col385	col386	col387	col388	col389	col390	col391	col392	col393	col394	col395	col396	col397	col398	col399	col400	col401	col402	col403	col404	col405	col406	col407	col408	col409	col410	col411	col412	col413	col414	col415	col416	col417	col418	col419	col420	col421	col422	col423	col424	col425	col426	col427	col428	col429	col430	col431	col432	col433	col434	col435	col436	col437	col438	col439	col440	col441	col442	col443	col444	col445	col446	col447	col448	col449	col450	col451	col452	col453	col454	col455	col456	col457	col458	col459	col460	col461	col462	col463	col464	col465	col466	col467	col468	col469	col470	col471	col472	col473	col474	col475	col476	col477	col478	col479	col480	col481	col482	col483	col484	col485	col486	col487	col488	col489	col490	col491	col492	col493	col494	col495	col496	col497	col498	col499	col500	col501	col502	col503	col504	col505	col506	col507	col508	col509	col510	col511	col512	col513	col514	col515	col516	col517	col518	col519	col520	col521	col522	col523	col524	col525	col526	col527	col528	col529	col530	col531	col532	col533	col534	col535	col536	col537	col538	col539	col540	col541	col542	col543	col544	col545	col546	col547	col548	col549	col550	col551	col552	col553	col554	col555	col556	col557	col558	col559	col560	col561	col562	col563	col564	col565	col566	col567	col568	col569	col570	col571	col572	col573	col574	col575	col576	col577	col578	col579	col580	col581	col582	col583	col584	col585	col586	col587	col588	col589	col590	col591	col592	col593	col594	col595	col596	col597	col598	col599	col600	col601	col602	col603	col604	col605	col606	col607	col608	col609	col610	col611	col612	col613	col614	col615	col616	col617	col618	col619	col620	col621	col622	col623	col624	col625	col626	col627	col628	col629	col630	col631	col632	col633	col634	col635	col636	col637	col638	col639	col640	col641	col642	col643	col644	col645	col646	col647	col648	col649	col650	col651	col652	col653	col654	col655	col656	col657	col658	col659	col660	col661	col662	col663	col664	col665	col666	col667	col668	col669	col670	col671	col672	col673	col674	col675	col676	col677	col678	col679	col680	col681	col682	col683	col684	col685	col686	col687	col688	col689	col690	col691	col692	col693	col694	col695	col696	col697	col698	col699	col700	col701	col702	col703	col704	col705	col706	col707	col708	col709	col710	col711	col712	col713	col714	col715	col716	col717	col718	col719	col720	col721	col722	col723	col724	col725	col726	col727	col728	col729	col730	col731	col732	col733	col734	col735	col736	col737	col738	col739	col740	col741	col742	col743	col744	col745	col746	col747	col748	col749	col750	col751	col752	col753	col754	col755	col756	col757	col758	col759	col760	col761	col762	col763	col764	col765	col766	col767	col768	col769	col770	col771	col772	col773	col774	col775	col776	col777	col778	col779	col780	col781	col782	col783	col784	col785	col786	col787	col788	col789	col790	col791	col792	col793	col794	col795	col796	col797	col798	col799	col800	col801	col802	col803	col804	col805	col806	col807	col808	col809	col810	col811	col812	col813	col814	col815	col816	col817	col818	col819	col820	col821	col822	col823	col824	col825	col826	col827	col828	col829	col830	col831	col832	col833	col834	col835	col836	col837	col838	col839	col840	col841	col842	col843	col844	col845	col846	col847	col848	col849	col850	col851	col852	col853	col854	col855	col856	col857	col858	col859	col860	col861	col862	col863	col864	col865	col866	col867	col868	col869	col870	col871	col872	col873	col874	col875	col876	col877	col878	col879	col880	col881	col882	col883	col884	col885	col886	col887	col888	col889	col890	col891	col892	col893	col894	col895	col896	col897	col898	col899	col900	col901	col902	col903	col904	col905	col906	col907	col908	col909	col910	col911	col912	col913	col914	col915	col916	col917	col918	col919	col920	col921	col922	col923	col924	col925	col926	col927	col928	col929	col930	col931	col932	col933	col934	col935	col936	col937	col938	col939	col940	col941	col942	col943	col944	col945	col946	col947	col948	col949	col950	col951	col952	col953	col954	col955	col956	col957	col958	col959	col960	col961	col962	col963	col964	col965	col966	col967	col968	col969	col970	col971	col972	col973	col974	col975	col976	col977	col978	col979	col980	col981	col982	col983	col984	col985	col986	col987	col988	col989	col990	col991	col992	col993	col994	col995	col996	col997	col998	col999	col1000
1	138	14.05.2013	3.40m	11	160	7.23	Y	214.10	-	-	-	-	-	34.30	Y	177.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Ek 2.19. Patlatma Özet Tablosu

[illegible]

[illegible]

