

19368

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

E.L.İ AÇIK OCAKLARINDA

OPTİMUM DELME PATLATMA SİSTEMİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mad. Müh. Mesut GRİT

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 10 Haziran 1991

Tezin Savunulduğu Tarih : 1 Temmuz 1991

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Tayfun EVERGEN

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Şinasi ESKİKAYA

Prof. Dr. Nuh BİLGİN

TEMMUZ 1991

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

-ÖNSÖZ-

Bu çalışma sırasında bana yardımcı olan, Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Şinasi ESKİKAYA'ya, Prof. Dr. Nuh BİLGİN'e ve danışmanım Doç. Dr. Tayfun EVERGEN'e teşekkür ederim.

Ayrıca, sahadaki gözlem ve denemeler sırasında, birlikte çalıştığımız meslekdaşım Ekrem DEMİR ve tüm barutçular ile E.L.İ personeline sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mad. Müh. Mesut GRİT

İÇİNDEKİLER

NOTASYON LİSTESİ.....	V
SEKİL LİSTESİ.....	VI
TABLO LİSTESİ.....	VIII
ÖZET.....	IX
SUMMARY.....	X
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1. Messeseninn Tanıtılması.....	1
1.2. Jeoloji ve Kömür Varlığı.....	1
1.3. Açık işletmede Üretim Faaliyetleri.....	4
BÖLÜM 2. İŞLETMENİN DELME VE PATLATMA FAALİYETLERİ İLE İLGİLİ YERİNDE YAPILAN GÖZLEMLER.....	6
2.1. Delme işlemi.....	6
2.2. Delik Düzeni.....	8
2.3. Patlayıcı Madde Cinsi ve Özellikleri...	8
2.4. Patlama Aksesuarları.....	13
2.5. Patlayıcı Madde Miktarı ve Konumu.....	13
2.6. Deliklere Patlayıcı Madde Doldurulması.	16
2.7. Pasa ve Patar Durumu.....	16
2.8. Pasa Hacminin Hesaplanması.....	16
2.9. Özgül Şarjın Hesaplanması.....	20
2.10. Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi..	21
BÖLÜM 3. FORMASYONLARIN JEOMEKANİK ÖZELLİKLERİNİN TESBİTİ.....	23
3.1. Schmidt Çekici Deneyleri.....	23
3.2. Yoğunluk.....	24
3.3. NCB Koni Delici Deneyleri.....	24
3.4. Nokta Yük Deneyleri.....	26
3.5. Brassilian Çekme Dayanımı Deneyleri....	31
3.6. Elastisite Modülü.....	31
BÖLÜM 4. OPTİMUM DELME PATLATMA SİSTEMİNİN BELİRLENMESİ.....	34
4.1. Delik Çapının Tesbiti.....	34
4.2. Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafenin Tesbiti	36
4.3. Delikler Arası Mesafenin Tesbiti.....	39
4.4. Basamak Altı Delik Uzunluğu.....	41
4.5. Sıralar Arası Mesafenin Tesbiti.....	42
4.6. Sıkılama Uzunluğunun Tesbiti.....	42
4.7. Patlayıcı Madde Seçimi.....	43

4.8. Patlayıcı Madde Miktarının Tesbiti.....	45
4.9. Patlama Düzenin Belirlenmesi.....	46
4.10.Özgül Şarj Miktarının Hesaplanması.....	50
BÖLÜM 5. PATLATMA DENEMELERİ.....	51
5.1. Homojen Marn Tabakalarından Oluşan Formasyonlarda Yapılan Denemeler.....	52
5.2. Çatlaklarında Killi Malzeme içeren Formasyonlarda Yapılan Denemeler.....	57
5.3. Killi ve Heterojen Formasyonlarda Yapılan Denemeler.....	57
5.4. Sulu Deliklerde Yapılan Denemeler.....	58
BÖLÜM 6. DELME VE PATLATMA MALİYETİNİN HESAPLANMASI.....	59
6.1. İşletmenin Mevcut Sistemi için Delme ve Patlatma Maliyetinin Hesaplanması...	59
6.1.1. Delme Maliyetinin Hesaplanması.....	59
6.1.2. Deliklere Patlayıcı Madde Doldurulması ve Ateşlenmesi Maliyeti.	62
6.2. Patlatma Denemeleri Sonucu Belirlenen Sistemlerin Delme ve Patlatma Maliyeti.	64
6.2.1. Homojen Marn Tabakalarından Oluşan Formasyon için Delme ve Patlatma Maliyeti.....	65
6.2.2. Çatlaklarında Killi Malzeme içeren Formasyon için Delme ve Patlatma Maliyeti.....	67
6.2.3. Killi ve Heterojen Formasyonlar için Delme ve Patlatma Maliyeti.....	69
SONUÇ	71
KAYNAKLAR.....	72
EKLER.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	196

NOTASYON LİSTESİ

D : Delik Çapı
g : Patlayıcı Madde Yoğunluğu
h₁ : Basamak Altı Delik Uzunluğu
h₂ : Patlayıcı Maddenin Delik içi Konumu
h₃ : Yemlem Lokumunun Konumu
l : Delik Uzunluğu
l₁ : Efektif Delik Uzunluğu
l_b : Dip Şarj Boyu
l_c : Kolon Şarj Boyu
l_s : Sıkılama Uzunluğu
O : Patlayıcı Madde Miktarı
O_b : Dip Şarj Miktarı
O_{b1} : Dip Şarj Yoğunluğu
O_c : Kolon Şarj Miktarı
O_{c1} : Kolon şarj yoğunluğu
Q : Pasa Miktarı
S : Delikler Arası Mesafe
S₁ : Sıralar Arası Mesafe
S₂ : Delik Arkası Çatlatma Mesafesi
V : Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe
W₁ : Anfo Miktarı
W₂ : Yemleme Dinamiti Miktarı

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil

No

Sahife

1.1. Soma Bölgesi Genelleştirilmiş Sütun Kesiti.....	2
2.1. Delik Makinaları.....	7
2.2. Elmalı Panosunda Delikler Arası Mesafenin Dağılımı.....	11
2.3. Işıklar Panosunda Delikler Arası Mesafenin Dağılımı.....	11
2.4. Kısırakdere-Batı Panosunda Delikler Arası Mesafenin Dağılımı.....	12
2.5. Elmalı ve Kısırakdere-Batı panolarındaki Patlatma Düzeni.....	14
2.6. Işıklar Panosundaki Patlatma Düzeni.....	14
2.7. Panolara Göre Patlayıcı Maddenin Delik içi Konumu.....	14
2.8. Patlatmadan Önce ve Sonra Pasanın Durumu.....	17
2.9. Elmalı Panosundaki 9 nolu Gözleme Ait 2 ve 3 nolu Kesitler.....	17
3.1. Koni Delici Test Cihazı.....	27
3.2. Nokta Yük Test Cihazı.....	29
3.3. Gerilme Birim Deformasyon Grafikleri....	33
4.1. Basamak Yüksekliğine Göre Delik Çapı Tayini.....	37
4.2. Kayaç Sertliğine Bağlı Olarak Delik Şev yüzeyi ve Delik Çapı Arasındaki ilişki.....	40
4.4. Anfo içerisindeki Mazot Miktarının Patlama Enerjisine Etkisi.....	44
4.5. 6" Delik Çapı için Belirlenen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı.....	47
4.6. 9" Delik Çapı için Belirlenen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı.....	48
4.7. Ateşleme Düzeni.....	49
5.1. Homojen Marn Tabakalarından Oluşan Formasyonlarda Deneme için Önerilen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı.	53

Sekil No	Sahife
5.2. Çatlaklarında Killi Malzeme içeren Formasyonlar için Önerilen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı.....	54
5.3. Killi Heterojen Formasyonlar için Önerilen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı.....	55
5.4. Sulu Delikler için Önerilen Delik Düzeni Ve Patlayıcı Madde Miktarı.....	56

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Sahife
1.1. E.L.i. 'de işletmeye Elverişli Kömür Rezervi.....	3
1.2. İşletme Verileri.....	5
2.1. Delik Makinalarının Boyutları.....	7
2.2. Elmalı Panosunda Yerinde Yapılan Gözlemler.....	9
2.3. Işıklar ve Kısırakdere-Batı Panolarında Yerinde Yapılan Gözlemler.....	10
2.4. İşletmede Kullanılan T.A.N'ın Boyut Dağılımı.....	12
2.5. Panolara Göre Patlayıcı Madde Sarfiyatı..	15
2.6. Panolara Göre Patar Boyutları ve Adetleri	18
2.7. Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere-Batı'daki Delik Düzenleri	
3.1. Elmalı, Işıklar ve Kısırakder-Batı Sahalarında Schmidt Çekici Değerleri....	25
3.2. Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere-Batı Sahalarında Alınan Numunelerin Koni Delici Sertlikleri ve Bunlardan Kestirilen Basınç Dayanım Değerleri.....	28
3.3. Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere-Batı Sahalarından Alınan Numunelerin Nokta Yük Dayanımları ve Kestirilen Basınç Dayanımı Değerleri.....	30
3.4. Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere-Batı Sahalarından Alınan Numunelerin Çekme Dayanımları.....	32
4.1. Kayaçları Basınç, Çekme ve Kesme Dayanımlarına Göre Sınıflandırılması....	35
4.2. Şekil 4.2'nin Korulasyon Faktörü.....	40
4.3. Jelatinit Dinamitinin Bazı Özellikleri..	44

ÖZET

Bu çalışmada, E.L.f. Soma işletmesi açık ocaklarında optimum delme patlatma sisteminin bulunmasına çalışılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda, ilk olarak, işletme delme patlatma faaliyeteleri ile ilgili bilgi toplamak amacıyla Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere-Batı panolarında toplam 20 adet gözlem yapılmıştır. Ayrıca, kayaçların jeomekanik özelliklerini belirlemek amacıyla, yerinde ve laboratuvarında bir dizi deney yapılmıştır.

Literatürde verilen çeşitli bağıntılar yardımıyla, optimum delme patlatma sisteminin bulunmasına çalışılmıştır. Bu hesaplamalarda, işletmedeki delik çapının basamak yüksekliğine uymadığı görülmektedir. Bu nedenle yeni bir delik çapı seçilmiş ve hem bu delik çapı için, hemde işletmenin kullandığı delik çapı için ayrı ayrı hesaplamalar yapılmıştır.

Hesaplamalar sonucun belirlenen delme patlatma sistemi, işletme şartlarına adapte edilerek, patlatma denemeleri yapılmıştır.

Yapılan denemeler, sulu delikler haricinde başarılı olmuştur. Sulu deliklerde patlatmaların başarılı olabilmesi için, suya dayanıklı patlayıcı maddelerin kullanılması ve buna göre patlatma sisteminin belirlenmesi gerekir.

Sonuç olarak, işletmede kullanılan delme patlatma sistemi ile denemeler sonucunda bulunan sistemin maliyetleri hesaplanmış ve önerilen sistemlerin daha ekonomik olacakları anlaşılmıştır.

EXAMINATION OF OPTIMUM DRILLING
BLASTING SYSTEMS AT E.L.I OPEN PIT MINES

SUMMARY

In this study, at the open pit mines of E.L.I, optimum drilling and blasting systems were studied.

Field of activity of E.L.I is 18.000 hectare. The total coal rezerv of E.L.I is 419.000 t.

In Table 1.2, some information about E.L.I's working were utilized for years of 1987, 1988 and 1989. The explosive consumption for this years are 0,273 kg/m³, 0,316 kg/m³, 0,222 kg/m³ for anfo and 0,007 kg/m³, 0,006 kg/m³, 0,003 kg/m³ for jelatinit.

Firstly at this study, in order to fined informations deal with the workings of drilling and blasting, total 20 hours observations were done at the Elmalı, Işıklar and Kısırakdere-Batı areas during 31.7.1990 and 28.8.1990.

In district, Ingersoll-Rand and Reedrill drilling machinery are being used. Hole diameter 9" and hole inclination is 90°. Drilling patern is reqtengular.

The type of explosive whice is used in E.L.I is anfo. Anfo is manufactured by mixing the rate of %94.5 ammonium nitrate and %5.5 oil. Grizutine chlorure is used as a primer. Grain size distrubution of ammonium nitrate is given in Table 2.4.

In Elmalı and Kısırakdere-Batı, inition equipment were blasting machine and electric detonaters. In Işıklar, detonating cord and delaying conector were used. (Figure 2.5 and 2.6)

The obsevation result are shown in Table 2.2 and 2.3. In that table, l is hole lenght, l_1 is effective hole lenght, H is bench hight, h_1 is subdrilling, V is burden, S is space between holes, S_1 is space between rows, S_2 is back breaking, h_2 is charge lenght and h_3 is location of primer.

The explosive consumption is utilized in Table 2.5. In this table, Q is volume of rock removed, W_1 is average charge per hole, W_2 is average grizutine chlorure charge per hole.

Surveying measurements were taken before and each blasting in order to see the exact position of each blasting hole in respect to each other and to calculate the volume of rock removed and powder factor.

The main rock formation in the area is Marn M_2 . In order to determine the jeomechanical features of the rock formations, some experiments were carried out with samples taken from the areas. The experiments were speasific gravity, NCB cone indenter, point load, Brassilian and elasticite modules. In addition, Schmidt Hammer experiment were done in the areas.

In Schmidt Hammer experiments, N Type Hammer was used. The results of the experiment are summerized in Table 3.1. The average Schmidt Hammer values are 56, 59 and 54 for M_2 rock formation and 57, 62 for M_3 rock formation. The prediction of compressive strenght of the rocks which are based on the Schmidt Hammer values are between 1000 - 1200 kg/cm².

The result of the cone indenter tests are utilized in Table 3.2. The average cone indenter hardness are 2.6 for Elmalı, 2.81 for Işıklar and 2.82 for Kısırakdere-Batı. The formules, which are given from Atcinson, Sing and Cassapi, were used for calculate compressive strenght of the rock formation. According to this calculations, compressive strenght are 691 kg/cm² in Elmalı, 746 kg/cm² in Işıklar and 748 kg/cm² in Kısırakdere-Batı.

The results of the point load strenght test are summurized in Table 3.3. Point load index are 34.7 kg/cm² in Elmalı, 47.7 kg/cm² in Işıklar and 41.5 kg/cm² in Kısırakdere Batı.

When these values are multiplied with coefficient of 24, the compressive strength of the rock formations are 822 kg/cm² in Elmalı, 1146 kg/cm² in Işıklar and 955 kg/cm² in Kısırdere-Batı.

The result of the Brazilian Tensile Strength Experiments are given in Table 3.4. The tensile strength of the rock formations are 20.3 kg/cm² in Elmalı, 28.9 kg/cm² in Işıklar and 19.1 kg/cm² in Kısırdere-Batı.

The Elasticity Modules Values of the rock formations are 49.000 kg/cm² in Elmalı, 49.380 kg/cm² in Işıklar and 48.900 kg/cm² in Kısırdere-Batı.

Based on the data, which are given from the literatures, all blasting parameters were carefully examined. These parameters are hole diameter, burden, spacing between holes, spacing between rows, subdrilling, stemming and powder factor.

Selection of proper hole diameter is important to obtain maximum fragmentation at minimum cost. Generally, the cost of drilling and the cost of explosives decrease as hole diameter increases. However, other factors such as bench height, vibration constraints, hardness and structure of the rock can result in undesirable fragmentation and high cost if too large a diameter hole is selected.

As a result of calculations, it is seen that the hole diameter is not convenient with bench height at the mine. The convenient hole diameter is 6". That's why, rest of the calculations were carried out by using either this diameter or the other hole diameter which was used at the mine (9").

The optimum burden hole dimension depends upon a combination of variables, which include the hole diameter, the hole depth, spacing between holes, the millisecond delay pattern, the explosive used, the rock mass characteristics and the degree of fragmentation.

One very important caution here is that if the burden dimension is too small, flyrock can occur, which has been the cause of both fatalities and injuries. Also if the burden is too small, detonation gases escape into the atmosphere in the form of noise and airblast before a contribution to displacement is made. Where the burden value is too large, gasses are confined for a time interval longer than desired, which can result in poor fragmentation, higher ground vibration, excessive backbreak, toe and uneven floor.

The optimum burdens were selected 6 m for 6" and 9 m for 9".

Spacings that are significantly less than the burden tend to cause ejection and premature splitting between holes. These effects encourage rapid release of gasses to atmosphere, and result in noise and air blast. Conversely, when the spacing is too large, the rock may be inadequately fragmented between holes, leaving an uneven floor.

Results of the calculations, spacings were selected 7.5 m for 6" and 12 m for 9".

The reason for subdrilling is that the stress waves are not at maximum amplitude at the bottom of the hole; however, they are at their maximum at a finite distance above this level. Therefore, subdrilling allows the stress wave amplitude to be at maximum at the level of the bottom of the bench.

Subdrillings, which were selected from result of the calculations are 1.5 m for 6" and 3 m for 9".

Space between rows is changed according to the spacing. It is selected 6 m for 6" and 10 m for 9".

Anfo is selected as an explosive and jelatinit is selected as a primer. Charge weight is 200 kg anfo and 10 kg jelatinit for 6" and 650 kg anfo and 30 kg jelatinit for 9". The powder factor is 0.296 kg/m³ for 6" and 0.350 kg for 9".

At the end of the calculations, as the blasting system which is determined by the calculations is adapted to conditions of the mine and blasting experiments were carried out.

The test which were done, except of the vet hole blasting give good results. In order to take a good results from the vet hole blasting, it is nessary to use explosive which is withstood to water and determine blasting system under this conditions.

As a result, the new blasting systems which is proposed by us are more economical than the old system which was used at the company.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

1.1. Müessesenin Tanıtılması

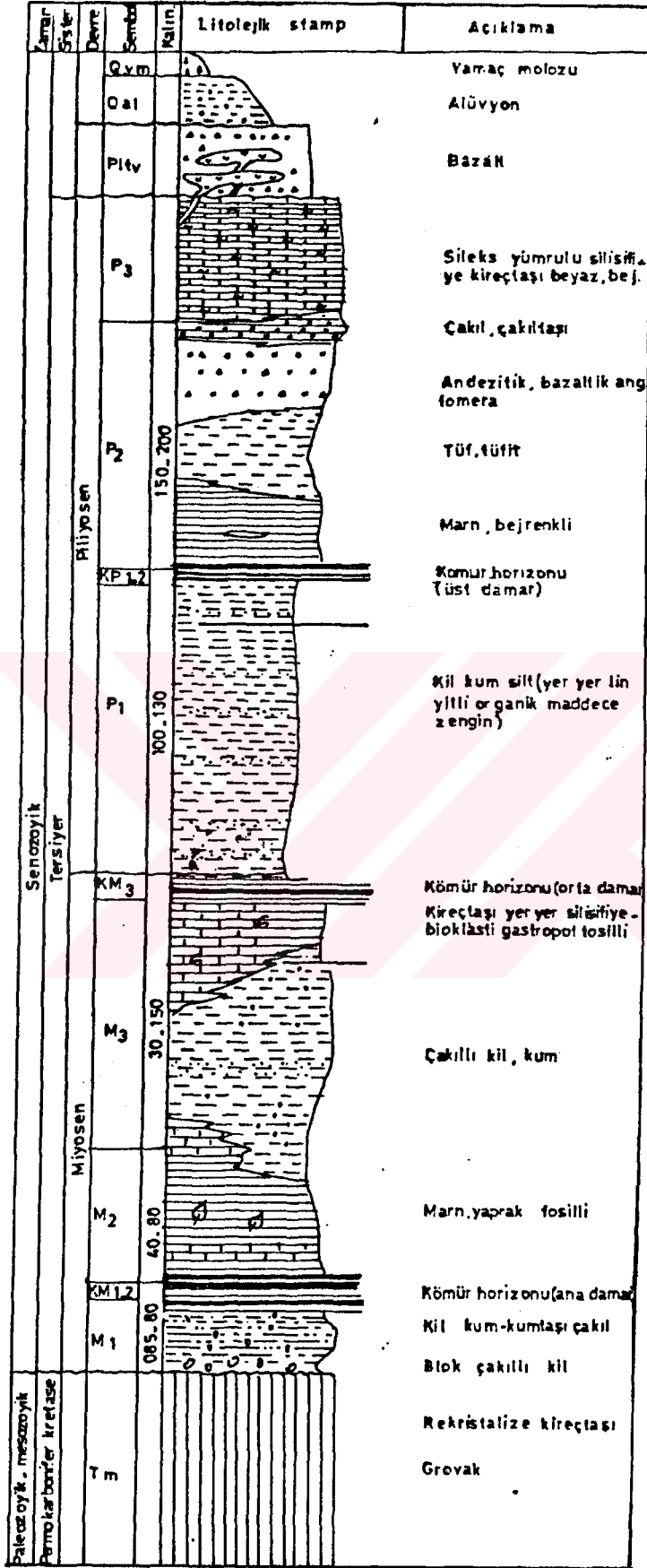
1939 yılından beri Garp Linyitleri işletmesi Messesesinin bünyesinde faaliyet gösteren Soma Kömür işletmesi, 28 Temmuz 1978 tarihinde Ege Linyitleri Müessesesi (E.L.İ) adı altında tekrar organize edilmiştir. Müessese halen Soma ilçesi sınırları içerisinde, Soma ve Deniz bölgeleri ile toplam 18.000 hektar alana yayılmış ve 15 adet ruhsat sahasında faaliyetini sürdürmektedir.

1.2. Jeoloji ve Kömür Varlığı

Soma Linyit havzası neojen yaşlıdır. Ekonomik linyit damarları orta ve üst miosen ile pliosende oluşmuştur. Neojen serileri paleozoik ve mezozoik temel üzerine diskordansla oturmaktadır. Havzanın genelleştirilmiş sütun kesiti Şekil 1.1'de verilmiştir.

Bölge marn horizonunun alt seviyesinde teşekkül etmiş olan "KM₃ - orta linyit damarı, kalitesinin düşüklüğü ve ara kesmelerinin çok oluşu nedeni ile işletilmemektedir.

Deniz Bölgesinde ise nisbeten kalorisi düşük, kül oranı yüksek olan KP₁, KM₃, KM₂ kömürleri işletilmektedir. Bu kömürler Soma-B Termik Santrali'nde kullanılmak üzere işletilmektedir.



Sekil 1.1. Soma Bölgesi Genelleştirilmiş Sütun Kesiti

Müessesenin 1988 yılı itibari ile tesbit edilen işletmeye elverişli kömür miktarları tablo 1.1'de verilmiştir.

Tablo 1.1. E.L.f.'de işletmeye Elverişli Kömür Rezervi

SOMA BÖLGESİ	Kömür(ton)	Alt ısı değeri (Kcal/kg)
Merkez Sektörü	32 565 000	3500 - 4000
Işıklar Sektörü	96 376 000	2700 - 4000
Eynez Sektörü	26 609 000	3500 - 5000
Diğer Sektörler	28 160 000	3500 - 4000
Toplam	183 710 000	
DENİŞ BÖLGESİ		
Deniş I Sektörü	44 290 000	1700
Deniş II Sektörü	92 101 000	1550
Evciler Sektörü	71 000 000	1700
Diğer Sektörler	28 634 000	1600
Toplam	236 034 000	
Müessesenin Toplamı 419 744 000		

Toplam rezervin 196 267 000 tonu açık işletmeye, 233 477 000 tonu ise yeraltı işletmesine uygundur.

1.3. Açık işletmelerde üretim faaliyetleri

Açık işletmelerde dekapaj faaliyetleri, ekskavatör kamyon kombinezasyonu ile gerçekleşmektedir. Patlayıcı madde ile gevşetilen kayaç kamyonlara yüklenmekte ve pasa döküm yerlerine dökülmektedir. Dekapajda kullanılan ekskavatörlerin kepçe kapasiteleri, 15 ile 20 yd³ arasında değişmektedir. Kamyonların taşıma kapasitesi ise 85 ton'dur.

Tablo 1.2'de 1987, 1988 ve 1989 yıllarına ait bazı işletme verileri özetlenmiştir. Bu verilere göre, 1989 yılında yapılan dekapaj miktarı 32 655 359 m³ ve üretilen kömür miktarı, tüvenan olarak 7 500 000 ton'dur. Yine bu yıllara ait patlayıcı madde tüketimi, teknik amonyum nitrat için sırasıyla 0.273 kg/m³, 0.316 kg/m³ ve 0.222 kg/m³; jelatinit için ise 0.007 kg/m³, 0.006 kg/m³ ve 0.003 kg/m³'dür.

Tablo 1. 2 İşletme Verileri

İşletme Verileri	1987	1988	1989
Dekapaj m ³	30.700.000	26.563.000	32.655.359
T.A.N	7.080.000	8.005.350	7.259.350
T.A.N (kg/m ³)	0,273	0,316	0,222
Jelatinit (kg)	183.122	157.135	96.175
Jelatinit (kg/m ³)	0,007	0,006	0,0016
Kapsul (Adet)	48.405	56.468	53.281
Kapsul (Adet/m ³)	0,0018	0,0022	0,0016
Akaryakıt (kg/m ³)	0,427	0,508	0,0016
Yağ (kg/m ³)	0,0048	0,018	0,017
Elektirik Enerjisi (kwh/m ³)	0,306	0,295	0,241
Patlayıcı Madde (TL/m ³)	52,14	157	328,07
Kömür Üretimi (t) (Yeraltı)			1.000.000
Kömür Üretimi (t) (Açık işletme)			7.500.000
Satılabilir Kömür (t)			6.900.000
İşletmenin Karı (TL)			52.352x10 ⁶

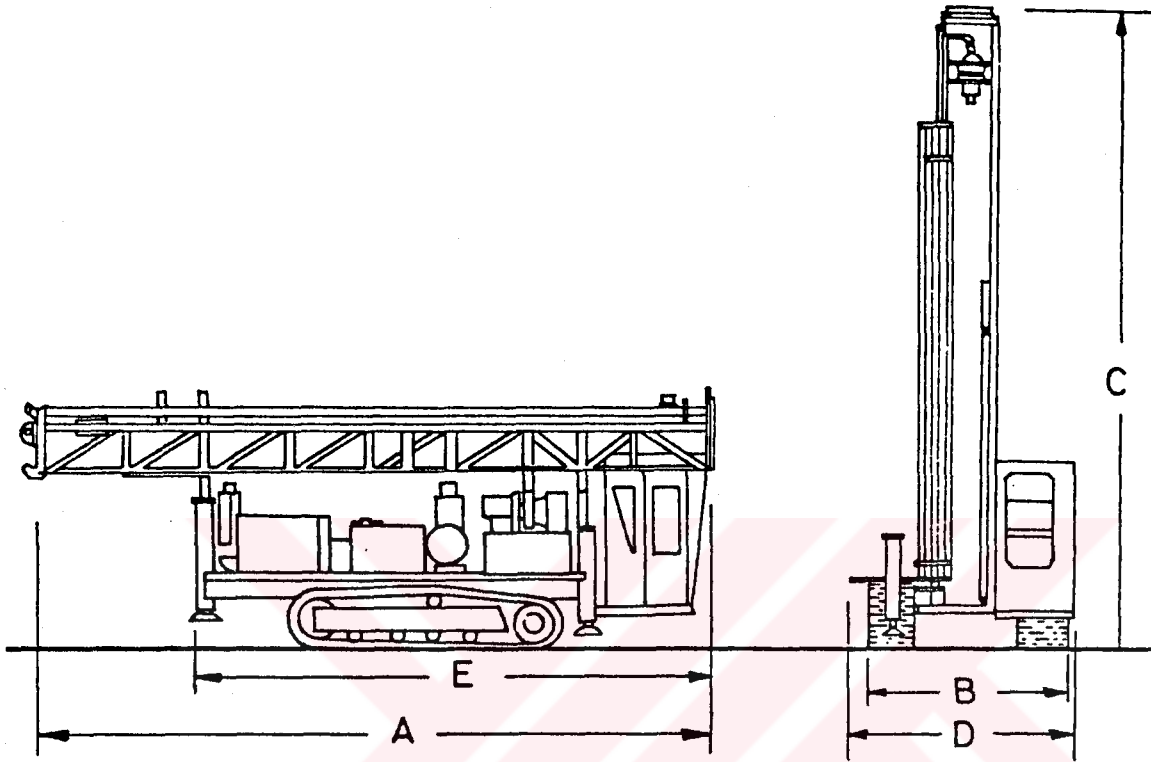
BÖLÜM 2. İŞLETMENİN DELME VE PATLATMA FAALİYETLERİ İLE İLGİLİ YERİNDE YAPILAN GÖZLEMLER

Gözlemler 31.7.1990 ile 28.8.1990 tarihleri arasında Elmalı (+840), Işıklar (+400) ve Kısırakdere-Batı (+420) panolarında yapılmıştır. Bu panolarda, sırasıyla 10, 5 ve 5 adet olmak üzere toplam 20 adet gözlem yapılmıştır. Bu gözlemlere ait form, plan, kesit ve fotoğraflar Ek'te verilmiştir.

2.1. Delme işlemi

İşletmede, Ingersoll-Rand ve Reedrill marka, paletli ve lastik tekerlekli delik makineleri kullanılmaktadır. Bu makinelerin özellikleri Şekil 2.1 ve Tablo 2.1'de özetlenmiştir. 1990 yılında, delik makinelerinin ortalama fiili delme hızları 19.43 m/saat olarak gerçekleşmiştir. Delikler 9" çapında ve 90°'lik açıyla delinmektedir.

Genellikle delikler Elmalı'da 15 m, Işıklar'da 17 m ve Kısırakdere-Batı'da 12 m olarak delinmiştir. Ancak delik makinasının tesviyesi sırasında, makinanın hidrolik ayaklar üzerinde yukarıya kaldırılması ve operatörün delik boylarını gözkararı saptaması nedenleriyle delinen delik boylarında (1) küçük sapmalar olmaktadır. Delik makinasının delme işlemini bitirdikten sonra tijleri çekmesi sırasında, kırıntıların tam olarak



Sekil 2.1. Delik Makinaları

Tablo 2.1. Delik Makinalarının Boyutları

	ROT	A	B	C	D	E
	Boy (m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
DM-50						
Ingersoll Rand	7,62	8,65	3,20	10,75	4	8,30
SK 50 T						
REEDRILL (Lastik Tek.)	7,62	10,17	2,4	10,9	"	8,70
SK 50 C						
REEDRILL	7,62	8,70	3,3	10,7	"	8,30

çıkarılamaması, göçükler ve daha sonra delik kenarındaki kırıntıların çeşitli nedenlerle birmiktar delik içerisine düşmesi, delik boylarını kısaltmaktadır. Deliklere patlayıcı madde doldurulmasından önce, deliklerin boyları (l_1) tek tek ölçülmüştür.

2.2. Delik Düzeni

Delikler eşbeş delik düzeninde delinmektedir. Patlama öncesi yapılan topoğrafik ölçmelerden, her deliğin şev yüzeyine ve birbirlerine göre konumları plan üzerinde belirtilmiştir. Bu planlar yardımıyla basamak yüksekliği (H), delik şev yüzeyi arası mesafe (V), delikler arası mesafe (S), sıralar arası mesafe (S_1) ve basamak altı delik uzunluğu (h_1) belirlenmiştir. Ayrıca patlamadan sonra, son sıra delikler ile ana çatlakların bittiği yer arasındaki mesafe, delik arkası çatlatma mesafesi (S_2) olarak ölçülmüştür. Tüm bu değerler Tablo 2.2 ve 2.3'de verilmiştir. Delikler arası mesafenin dağılımı, panolara göre Şekil 2.2 , 2.3 ve 2.4'de görülmektedir.

2.3. Patlayıcı Madde Cinsi ve Özellikleri

İşletmede patlayıcı madde olarak ANFO kullanılmaktadır. ANFO % 94.5 teknik amonyumnitrat ile % 5.5 oranında mazotun, betoniyerde karıştırılması ile hazırlanmakta ve torbalara doldurulmaktadır.

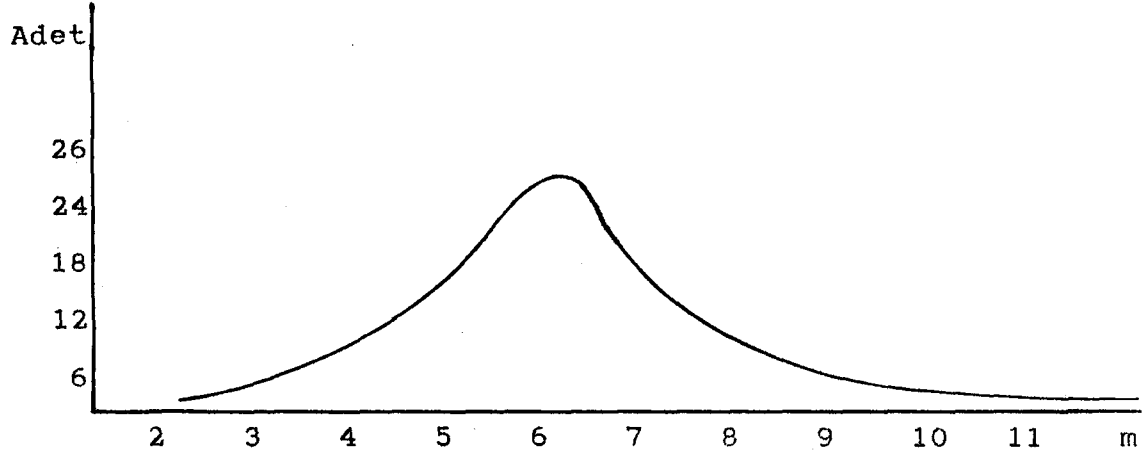
Yemleme dinamiti olarak grizutin klorür kullanılmaktadır.

Tablo 2.2 Elmalı Panosunda Yerinde Yapılan Gözlemler

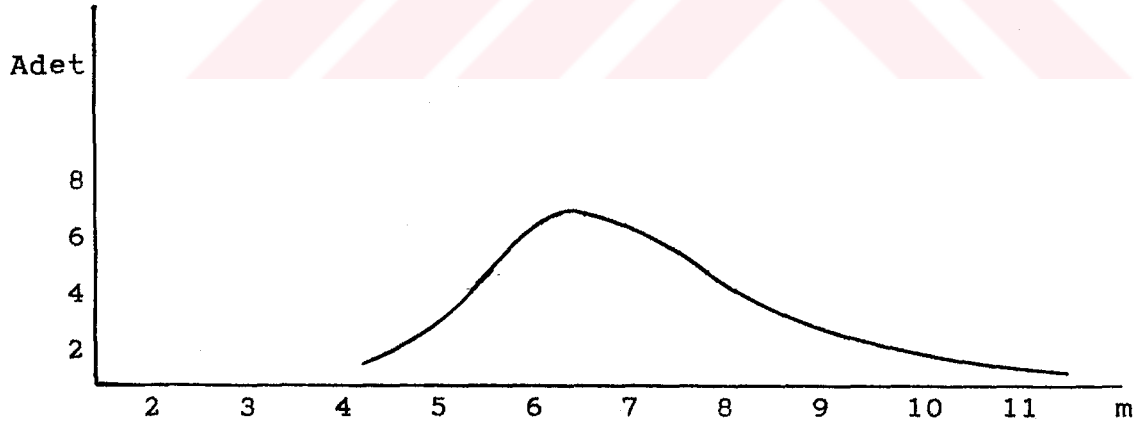
Gözlem no	Tarih	l (m)	l (m)	H (m)	h (m)	Delik Adedi	V (m)	S (m)	S (m)	h (m)	h (m)	
1	8.8.90	15	13.70	13.20	0.50	23	6.56	5.32	4.0	4.0	3.00	1
2	8.8.90	15	13.15	12.49	0.66	26	-	6.48	5.0	9.0	3.00	1
3	9.8.90	15	13.81	14.14	-0.33	40	5.44	5.44	4.6	5.0	3.00	1
4	10.8.90	15	14.29	12.64	1.65	27	4.50	5.61	4.8	11.0	3.33	1
5	15.8.90	15	14.21	13.62	0.59	19	6.56	4.46	4.6	11.0	3.63	1
6	15.8.90	15	14.21	13.05	0.63	26	4.08	6.71	5.8	10.0	2.96	1
7	20.8.90	15	14.00	13.54	1.46	15	4.55	5.70	4.6	5.0	3.87	1
8	20.8.90	15	13.90	14.03	-0.17	22	3.13	5.52	5.0	9.0	3.14	1
9	22.8.90	15	13.98	14.45	0.47	25	8.33	6.53	4.0	7.5	3.12	1
10	22.8.90	15	13.98	14.70	0.09	16	3.66	5.60	4.0	3.5	3.19	1
ORTALAMA		15	13.87	13.59	0.46	24	5.20	5.73	4.64	7.5	3.22	1
S.S		0	0.31	0.71	0.47	6	1.56	0.73	0.55	2.8	0.29	0

Tablo 2.3 Işıklar ve Kısrakdere-Batı Panolarında Yerinde Yapılan Gözlemler

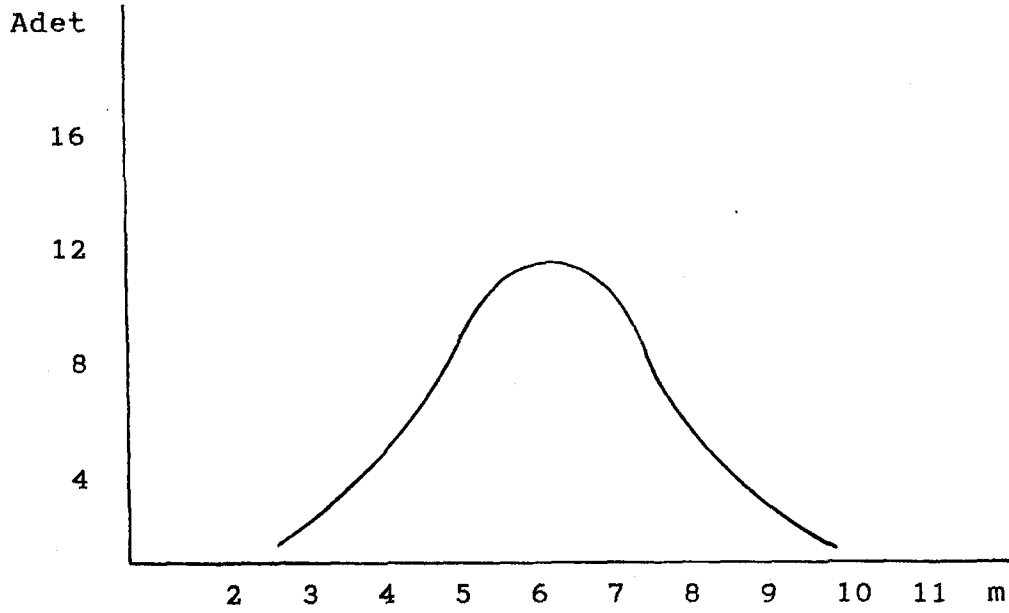
IŞIKLAR										
Gözlem no	Tarih	I (m)	l (m)	H (m)	h (m)	Delik Adedi	V (m)	S (m)	S (m)	h (m)
1	8.8.90	15	13.22	12.91	0.31	15	6.58	7.42	4.6	4.00
2	14.8.90	17	14.91	13.13	1.78	16	4.29	6.54	4.4	9.6
3	16.8.90	15	13.48	14.31	-0.83	11	3.54	6.44	5.5	7.5
4	18.8.90	17	13.41	13.51	-0.10	19	3.88	5.42	4.8	7.5
5	20.8.90	17	14.93	13.82	1.12	18	8.00	6.34	5.0	11.5
ORTALAMA		16.2	13.99	13.54	0.46	15.8	5.26	6.43	4.8	8.75
S.S		1.16	0.76	0.50		2.8	1.74	0.64	0.4	1.44
KISRAKDERE-BATI										
1	6.8.90	12	10.5	10.91	-0.41	22	11.66	6.00	5.0	6
2	10.8.90	12	11.68	10.00	1.68	20	3.10	7.24	6.8	7.5
3	14.8.90	12	10.64	10.12	0.52	8	6.2	5.17	4.5	8
4	17.8.90	14	12.14	10.00	2.14	20	3.28	6.39	4.5	4
5	20.8.90	12	11.24	10.00	1.24	9	3.17	6.19	-	4.5
ORTALAMA		12.4	11.24	10.21	1.03	15.8	5.48	6.20	5.2	6.0
S.S		0.8	0.62	0.36		6	3.30	0.67	0.9	1.6



Şekil 2.2. Elmalı Panosunda Delikler Arası Mesafenin
Dağılımı



Şekil 2.3. Işıklar Panosunda Delikler Arası Mesafenin
Dağılımı



Şekil 2.4. Kısırakdere-Batı Panosunda Delikler Arası Mesafenin Dağılımı

Tablo 2.4. İşletmede Kullanılan T.A.N'ın Boyut Dağılımı

Numuneler	31.7.1990 Öncesi		31.7.1990		7.8.1990		14.8.1990	
Boyut (meş)	gr	%	gr	%	gr	%	gr	%
+ 8	26.70	5.41	25.20	5.27	32.18	6.61	32.30	6.67
- 8 + 14	143.28	29.52	155.06	32.54	147.75	30.36	138.20	28.52
- 14 + 16	49.34	10.17	39.75	8.32	44.67	9.18	39.75	8.20
- 16 + 20	164.92	33.99	58.06	12.15	82.74	17.00	77.78	16.05
- 20 + 25	82.96	17.10	18.10	3.79	83.01	17.05	125.38	25.87
- 25 + 30	2.40	0.50	56.30	11.78	67.90	13.95	27.70	5.72
- 30 + 45	4.94	1.02	57.75	12.08	23.65	4.86	19.02	3.92
- 45	11.10	2.29	67.75	14.17	4.80	0.99	24.46	5.05
TOPLAM	485.21	100.00	477.97	100.00	486.70	100.00	484.59	100.00

Teknik amonyum nitrat (T.A.N), Kütahya Azot Sanayii A.Ş.'den, küçük partiler halinde, haftada birkaç kez gelmektedir. Çeşitli zamanlarda gelen bu partilerden alınan 4 adet numunenin elek analiz sonuçları Tablo 2.4'de yeralmaktadır.

2.4. Patlama Aksesuarları

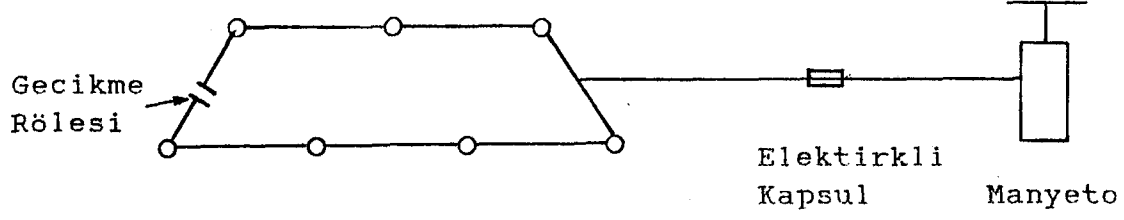
Elmalı ve Kısırakdere-Batı'da elektirikli kapsul ve manyeto kullanılmıştır. Gözlemler sırasında gecikmeli kapsul kullanımına rastlanmamıştır. Delikler, Şekil 2.6'da görüldüğü gibi seri olarak bağlanmaktadırlar. Ateşleme kablosu olarak 0.75 mm² kesitli elektrik kablosu kullanılmaktadır.

Işıklar panosunda, işletmenin denemek amacı ile aldığı, Şili malı, 5mm çapında, 10.6 g/m pentirit içeren inflaklı fitil ve gecikme rölesi kullanılmıştır.(Şekil 2.5)

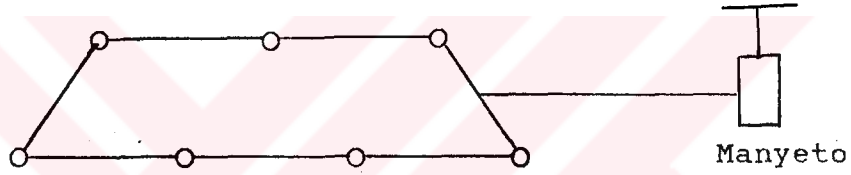
2.5. Patlayıcı Madde Miktarı ve Konumu

Her delik için anfo ve yemleme lokumu miktarları tek tek saptanmıştır. 1 adet anfo torbasının 50 kg ve 1 adet yemleme lokumunun 125 gr ağırlığında olduğu kabul edilmiştir. Patlayıcı maddelerin miktarları Tablo 2.6'da, ortalama delik içi konumları ise Şekil 2.7'de verilmiştir.

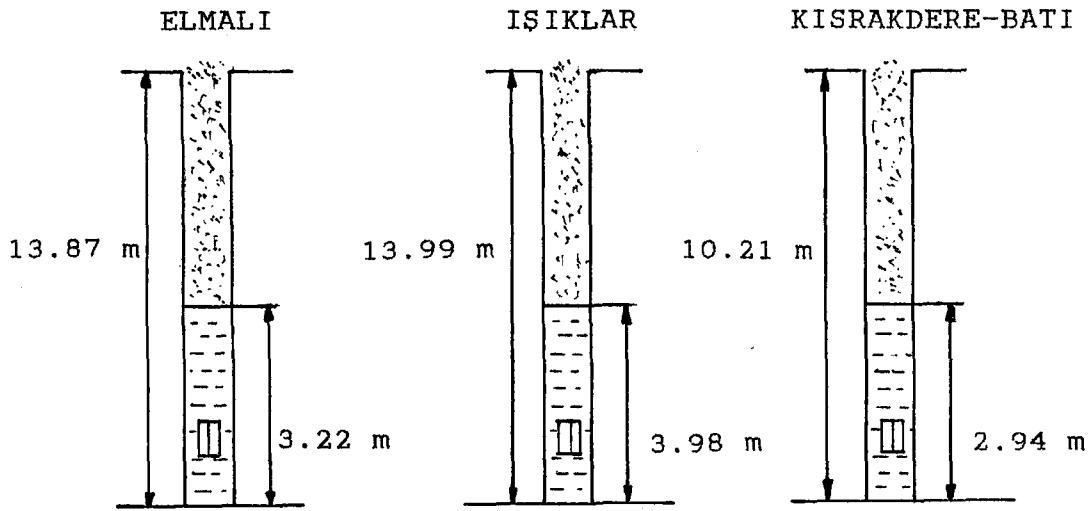
Patlayıcı maddenin delik içindeki konumu ölçülememiştir. Ancak, 1 torba anfonun delik içindeki uzunluğunun, ortalama olarak 1 m geldiği gözlenmiştir.



Şekil 2.6. Işıklar Panosundaki Patlatma Düzeni



Şekil 2.5. Elmalı ve Kısırakdere-Batı Panolarındaki Patlatma Düzeni



Şekil 2.7. Panolara Göre Patlayıcı Maddenin Delik içi Konumu

Tablo 2.5. Panolara Göre Patlayıcı Madde Tüketimi

ELMALI						IŞIKLAR				KISIRADERE-BATI					
Gözlem	W ₁	W ₂	Q	ANFO	Gruzit. Klorür	W ₁	W ₂	Q	ANFO	Gruzit. Klorür	W ₁	W ₂	Q	ANFO	Gruzit. Klorür
No	kg/Del.	kg/Del.	m ³	g/m ³	g/m ³	kg/Del.	kg/Del.	m ³	g/m ³	g/m ³	kg/Del.	kg/Del.	m ³	g/m ³	g/m ³
1	150.00	1.750	15 110	228.3	2.66	200.00	1.250	12 392	242.0	1.511	144.3	2.738	14 060	226.0	2.738
2	150.00	2.750	17 731	220.0	4.03	212.50	1.500	7 705	441.0	3.115	150.0	-	12 553	239.0	-
3	150.00	1.713	19 583	306.4	3.60	190.90	3.818	6 657	315.0	2.912	156.3	3.000	6 590	190.0	3.638
4	166.70	2.223	10 611	424.1	5.66	192.10	1.723	8 323	346.0	3.104	140.0	3.394	8 244	340.0	3.233
5	181.60	2.540	7 423	464.8	6.50	200.00	1.688	11 646	309.0	2.608	144.4	3.050	4 673	278.0	5.977
6	148.10	1.698	12 163	316.5	2.63										
7	193.30	2.966	9 614	301.6	4.47										
8	156.90	2.443	9 743	353.9	5.12										
9	156.00	2.540	14 979	260.4	4.24										
10	159.30	1.850	7 825	325.6	3.73										
ORT.	161.20	2.237	12 479	340.1	4.37	199.10	1.996	9 346	335.0	2.650	147.0	3.045	9 225	255.0	5.122
S.S	14.40	0.428	7 971	74.5	1.06	7.7	0.930	2 259	64.8	0.609	5.6	0.232	3 552	51.0	2.129

2.6. Deliklere Patlayıcı Madde Doldurulması

Genellikle delikler, delik dibine 1 torba anfo, sonra bir miktar yemleme lokumu, daha sonra birkaç torba anfo şeklinde doldurulmaktadır. Deliğin kalan kısmı, sondaj kırıntılarının tekrar deliğe doldurulması ile sıkılanmaktadır.

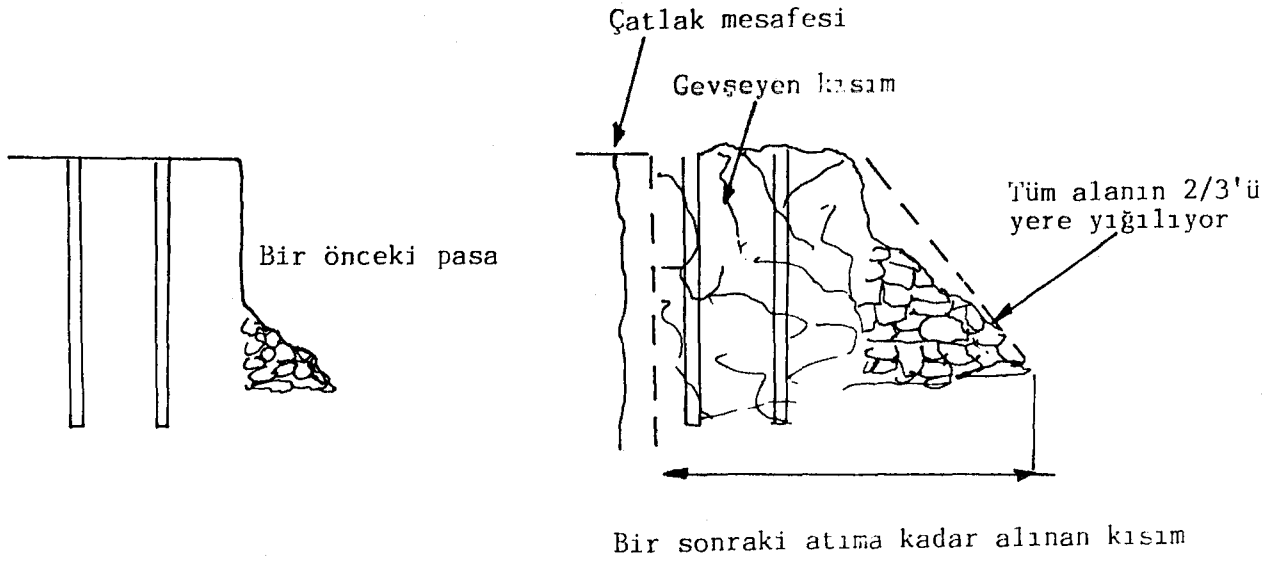
2.7. Pasa ve Patar Durumu

Patlama sonrasında alınan pasa hacminin çok az bir kısmının yere yığıldığı, kalan kısmın yeride gevşediği gözlenmiştir. Genelde ocak idaresi tarafından, pasanın dağılması istenmemekte ve gevşetilen kısım ekskavatörler tarafından aynadan kazılarak alınmaktadır. Yapılan hesaplamalarda, yere yığılan pasanın tüm pasaya oranının Elmalı'da % 24, Işıklar'da % 22 ve Kısırkdere-Batı'da %20 olduğu görülmüştür. Bu durum Şekil 2.8'de özetlenmiştir.

Her bir gözlem için, gözle ayırt edilebilen 1 m'den büyük ve 1 m ile 0.5 m boyutları arasındaki patar sayısı Tablo 2.6'da verilmiştir. Gözlemler sırasında ekskavatörün yükleyemeyeceği kadar büyük boyutlu patara rastlanmamıştır.

2.8. Pasa Hacminin Hesaplanması

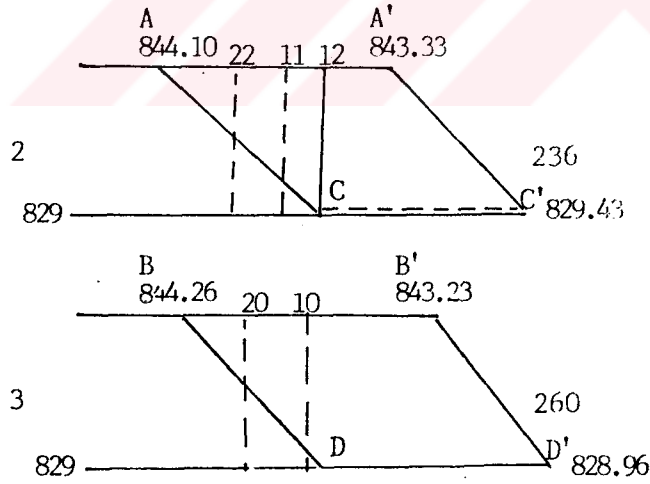
Patlama öncesi ve pasa alındıktan sonra yapılan topoğrafik ölçmeler sonucu oluşturulan planlardan, şev yüzeyine dik kesitler alınmış ve bu kesit alanları planimetre ile ölçülerek hacim hesapları yapılmıştır.



A - Atımdan önce

B - Atımdan sonra

Şekil 2.8. Patlamadan Önce ve Sonra Pasanın Durumu



Şekil 2.9. Elmalı Panosundaki 9 Nolu Gözleme Ait 2 ve 3 Nolu Kesitler

Tablo 2.6. Panolara Göre Patar Boyutları ve Adetleri

Gözlem No	ELMALI		IŞIKLAR		KISRAKDERE-BATI	
	d>1m	1m>d>0.5m	d>1m	1m>d>0.5m	d>1m	1m>d>0.5m
1	5	26	-	-	6	60
2	11	31	6	58	4	40
3	19	110	2	89	4	42
4	3	27	16	186	3	27
5	2	25	16	398	6	109
6	7	31				
7	11	95				
8	10	70				
9	3	35				
10	2	37				

d = Patar çapı

Elmalı sahasında 1, 6 ve 7 nolu gözlemlerde, Işıklar sahasında 1, 4 ve 5 nolu gözlemlerde, Kısrakdere Batı sahasında 2 ve 3 nolu gözlemlerde veriler tam olduğu için hesaplamalarda bir sorunla karşılaşılmamıştır. Bu gözlemlerden de görüldüğü gibi, patlamadan sonra ekskavatörün, en son sıradan sonra alabileceği mesafe, Elmalı sahası için 3.5 m, Işıklar sahası için 4.6 m ve Kısrakdere-Batı sahası için 5 m'dir. Diğer gözlemlerde, pasa alımı nihayeti topoğrafik ölçme yapılamadığından, hacim hesaplamalarında bazı kabuller yapılmıştır.

Bu kabuller sırasıyla şöyledir:

Patlama sonrası, pasa alımı nihayetinde şev üstü sınırı, yukarıda açıklandığı gibi, son sıra deliklerden sonra Elmalı için 3.5 m, Işıklar için 4.6 m ve Kısrakdere-Batı için 5 m'dir.

Eğer herhangi bir gözlemde, çatlatma mesafesi bu değerden küçükse, bu değer ekskavatörün aldığı sınır olarak kabul edilmiştir.

Patlama sonrası, pasa alımı nihayetindeki şev dibi ise bir paralelogram teşkil edilerek bulunmuştur.

Örnek olarak şekil 2.9'da görülen, Elmalı sahasındaki 2 ve 3 nolu kesitler verilmiştir. Burada A ve B noktaları en son delikten 3.5 m alarak; C ve D noktaları ise A ve B noktalarından A'C ve B'D doğrularına paralel çizilerek bulunmuştur. A', C', B' ve D' noktaları topoğrafik ölçümler sonucu bulunmuştur.

Pasa hacmi ise aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

$$\text{iki kesit} \quad \text{AA'C'C alanı} + \text{BB'D'D alanı}$$
$$\text{arası hacim} = \frac{\quad}{2} \times \text{ara mesafe}$$

$$\text{Hacim} = \frac{236 + 260}{2} \times 10$$

$$\text{Hacim} = 2480 \text{ m}^3$$

Tablo 2.5'de her gözlem için hesaplanan pasa hacimleri verilmiştir.

2.9. Özgül Şarjın Hesaplanması

Bir patlamada kullanılan patlayıcı miktarının, o patlama sonrası ekskavatörün alabildiği pasa hacmine oranı olarak hesaplanmıştır. Buna göre, Elmalı, Işıklar ve Kısarakdere-Batı panoları için hesaplanan ortalama özgül şarjları sırasıyla; 320 g/m³, 331 g/m³ ve 255 g/m³ anfo ve 4.73 g/m³, 2.45 g/m³ ve 5.12 g/m³ grizutin klorür. Tablo 2.5'de her patlama için özgül şarj miktarları verilmiştir.

2.10. Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Her üç sahadaki delik düzenleri Tablo 2.7' de görülmektedir.

İşletmede, delik şev yüzeyi arası mesafe 6 m, delikler arası mesafe 7 m ve sıralararası mesafe 6 m şeklindeki bir delik düzeninde çalışılmak istenmektedir. Fakat pratikte bu değerlerden oldukça sapıldığı anlaşılmaktadır.

Her üç sahada, deliğin ortalama olarak 1/4'ü doldurulmaktadır. Bu değer literatürdeki optimum sarj boyu olarak verilen 2/3 oranından oldukça küçüktür.

Her iki patlatma arasında yapılan dekapajın, sadece % 20'si serbest haldeki pasadır. Kalan kısım gevşetilmiş aynadan kazılarak alınmaktadır. Ancak, işletmedeki ekskavatörler kazıcı özellikte olmadığından, sık sık halat kopması, kepçe dişi kırılması gibi problemlerle karşılaşilmektedir.

Dekapaj aynaları, sahanın jeolojik yapısı ve işletmenin çalışma sistemi nedenleriyle, yeterince geniş tutulamamaktadır. Bu yüzden, açık ayna patlatması yapma imkanı genellikle bulunamamaktadır. Bu durum, patlama verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

Tablo 2.7. Elmalı, Işıklar ve Kısrakdere Batı'daki delik düzenleri

	Elmalı	Işıklar	Kısrakdere-B.
Delik Çapı, D (cm)	22.9	22.9	22.9
Delik Uzunluğu, l_1 (m)	13.87	13.99	11.24
Basamak Yüksekliği H(m)	13.59	13.54	10.21
Bas. Al. Delik Uz. h_1 (m)	0.46	0.46	1.03
Dilim Kalınlığı, V (m)	5.20	5.56	5.48
Delikler Ar. Mes., S(m)	5.73	6.43	6.20
Sıralar Ar. Mes., S_1 (m)	4.64	4.80	5.20
Çatlatma Mesafesi, S_2 (m)	7.5	8.75	6.00

BÖLÜM 3. FORMASYONLARIN JEOMEKANİK ÖZELLİKLERİNİN TESBİTİ

Formasyonların jeomekanik özelliklerini tesbit etmek amacıyla, her birkaç patlatmada bir, kayac numuneleri alınmıştır. Alınan bu numuneler üzerinde yoğunluk, koni delici, nokta yükleme, Brazilian, tek eksenli basınç dayanımı ve elastisite modülü deneyleri yapılmıştır. Ayrıca yerinde Schmidt Çekici deneyleri de yapılmıştır.

Kayac kalitesinin belirlenebilmesi için bir çalışma yapılamamıştır. Ancak Elmalı panosunda kayacın çatlakları arasında killi malzeme bulunduğu, Işıklar ve Kısırakdere-Batı panolarındaki kayacın ise homojen marn tabakalarından oluştuğu gözlenmiştir.

3.1. Schmidt Çekici Deneyleri

1948 yılında, İsviçreli mühendis Ernest Schmidt tarafından, beton yüzey sertliğini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Daha sonra, ucuz ve portatif olması nedeniyle, madencilik alanında kayaçların izafi sertliğini ölçmek amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Deneylerde N tipi Schmidt Çekici kullanılmıştır.

Deneyin yapıldığı yüzeyin pürüzsüzlüğü, çatlaklık alterasyon ve homojenlik deney sonuçlarını etkiler.

Deneyin yapılış yönüde (yatay, düşey ve açılı) önemlidir. Deney yönü açılı ise sonuçlar düzeltilir. Deyler yatay ve düşey yönde, temiz ve düzgün yüzeylerde yapılmıştır. Deney sonuçları Tablo 3.1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi, Elmalı, Işıklar ve Kısrakdere- Batı panolarındaki M₂ marn formasyonlarının Schmidt çekeci değerleri, sırasıyla 56, 59 ve 54'dür. M₃ formasyonundaki değerler ise 57 ve 62'dir. Literatürde bu değerdeki formasyonlar çok sert kayac grubuna girmektedir. Bu değerlerden kestirilen basınç dayanımları ise 1000-1200 kg/cm² arsındadır. [1]

3.2. Yoğunluk

Çekme dayanımı ve tek eksenli basınç dayanımı deneyleri için hazırlanan, 3.31 cm çapındaki karotlar kullanılarak, yoğunluk ölçümleri yapılmıştır. Elmalı, Işıklar ve Kısrakdere-Batı panolarındaki marnların yoğunlukları, sırası ile 2,42 g/cm³, 2,45 g/cm³ ve 2,48 g/cm³ 'dür.

3.3. NCB Koni Delici Deneyi

NCB (National Coal Board) delici aleti, MRD (Mining Research and Development) tarafından İngiltere'de geliştirilmiştir. Çok düzgün olması gerekmeyen 12x12x6 mm boyutlarında numuneler kullanılarak bu deneyler yapılabilir.

Tablo 3.1. Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere-Batı Sahalarında Schmidt Çekici Değerleri

ELMALI					
Deney No	Tarih	Formasyon	Schmidt Çekici Değerleri	Schmidt Değeri	Ortalama
1	31.7.90	M ₂	42, 46, 50, 48, 50, 48, 51, 49, 49, 49	49	56
2	31.7.90	M ₂	47, 55, 55, 57, 56, 58, 55, 55, 55, 55	55	
3	31.7.90	M ₂	61, 62, 65, 65, 67, 67, 65, 62, 62, 62	63	
4	31.7.90	M ₃	47, 49, 56, 59, 56, 59, 57, 57, 57, 56	57	
IŞIKLAR					
1	31.7.90	M ₂	58, 58, 61, 58, 62, 62, 60, 61, 60, 60	60	59
2	31.7.90	M ₂	46, 44, 50, 56, 54, 55, 60, 54, 60, 57	57	
3	16.8.90	M ₂	60, 60, 62, 62, 64, 64, 64, 60, 60, 60	60	
4	31.7.90	M ₃	58, 60, 60, 63, 59, 61, 61, 60, 60, 61	61	
5	31.7.90	M ₃	59, 60, 67, 68, 58, 60, 60, 65, 65, 64	63	62
KISRAKDERE-BATI					
1	31.7.90	M ₂	34, 34, 34, 35, 40, 35, 40, 42, 42, 40	52	54
2	31.7.90	M ₂	60, 64, 60, 64, 64, 60, 62, 60, 60, 60	60	
3	31.7.90	M ₂	52, 53, 54, 54, 51, 54, 50, 49, 52, 52	52	
4	10.8.90	M ₂	52, 55, 58, 54, 52, 58, 52, 58, 60, 58	56	
5	20.8.90	M ₂	48, 50, 48, 52, 50, 50, 50, 50, 52, 50	50	
6	20.8.90	M ₂	49, 53, 52, 53, 49, 52, 56, 55, 49, 53	52	

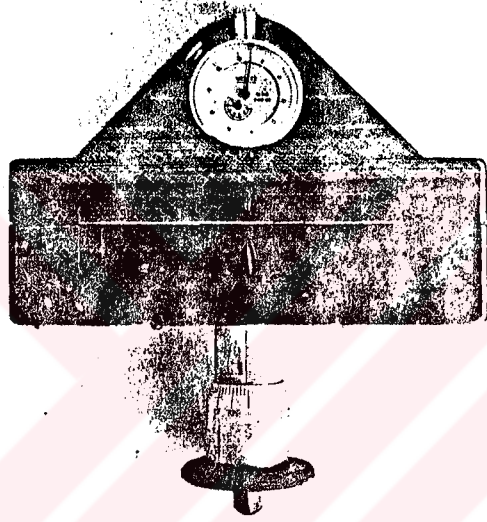
Alet, konik bir ucun numuneye batma derinliği ile numunenin sertliğini ölçme esasına dayanır. Koni delici değeri ile formasyonlar, sertliklerine ve kesilebilirliklerine göre sınıflandırılabilir. Aynı zamanda basınç dayanımı değeri de tahmin edilebilir. Deneylerde kullanılan alet Şekil 3.1'de görölmektedir.

Deney sonuçları, Tablo 3.2'de verilmiştir. Elmalı, Işıklar ve Kısrakdere-Batı için, ortalama koni delici değeri sırasıyla 2,6 , 2,81 ve 2,82'dir. Atkinson, Cassapi ve Sing'in verdiği bağıntılar kullanıldığında, bu panolar için basınç dayanımı değeri 691 kg/cm², 746 kg/cm² ve 748 kg/cm² 'dir. [2,3,4]

3.4. Nokta Yük Deneyleri

Bu deneylerde kullanılan alet, Şekil 3.2'de de göröldüğü gibi portatifdir. Kayaçların nokta yük dayanımları ve dolaylı olarak basınç dayanımlarını bulmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Deneyler uluslararası kaya mekaniği derneğinin verdiği standartlara göre yapılmıştır. Deneylerde 5 cm kalınlığında dikdörtgen numuneler kullanılmıştır.

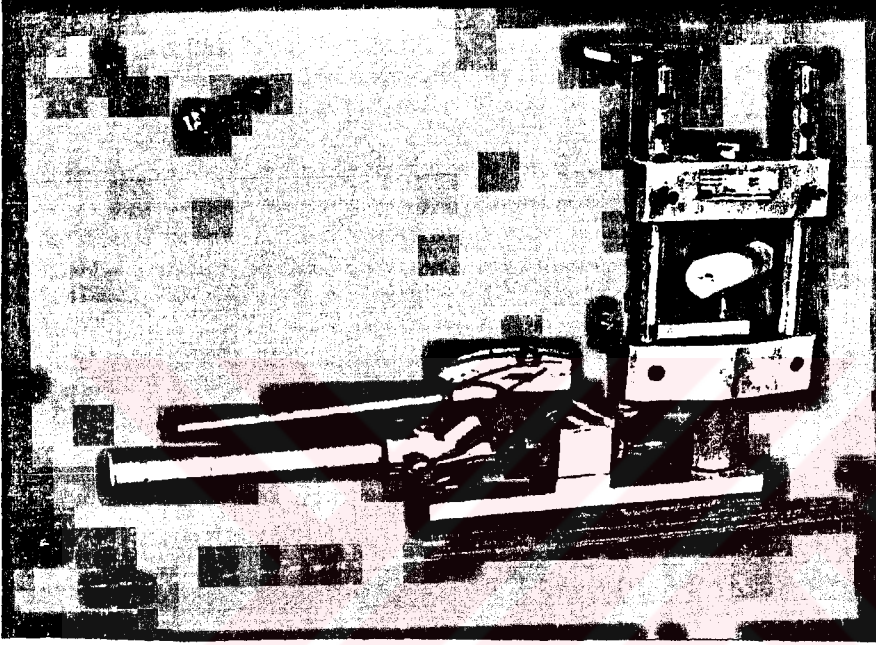
Elmalı, Işıklar ve Kısrakdere-Batı panolarındaki formasyonlar için elde edilen nokta yük dayanımı değeri, sırasıyla 34,7 kg/cm², 47,7 kg/cm² ve 41,5 kg/cm² 'dir. Bu değeri, 24 katsayısıyla çarpıldığında, 822 kg/cm², 1146 kg/cm² ve 995 kg/cm² basınç dayanımı değeri elde edilir. Deney sonuçları ve hesaplanan basınç dayanımı değeri, Tablo 3.3'de verilmiştir. [5,6,7]



Şekil 3.1. Koni Delici Test Cihazı

Tablo 3.2. Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere-Batı Sahalarından Alınan Numunelerin Koni Delici Sertlikleri ve Bunlardan Kestirilen Basınç Dayanımı Değerleri

ELMALI				
Numune No	Tarih	Koni Delici Değeri	Ortalama N.Y.D	Basınç Dayanımı (kg/cm ²)
1	3.8.90	2.17; 1.87	2.02	536
2	3.8.90	3.63; 3.85	3.74	992
3	3.8.90	1.87; 2.40	2.14	568
4	3.8.90	2.40; 2.40	2.40	637
5	13.8.90	2.23; 2.40	2.32	615
6	13.8.90	3.34; 2.65	3.00	796
ORTALAMA	S.S		2.60 0.60	691 158
IŞIKLAR				
1	31.7.90	2.15; 2.40	2.28	605
2	31.7.90	2.29; 3.26	2.78	738
3	31.7.90	3.34; 2.95	3.15	836
4	31.7.90	2.15; 3.26	2.71	719
5	31.7.90	2.49; 2.59	2.54	674
6	11.8.90	2.27; 2.19	2.23	592
7	21.8.90	3.85; 4.10	3.98	1056
ORTALAMA	S.S		2.81 0.56	746 148
KISRAKDERE-BATI				
1	7.8.90	3.02; 3.34	3.18	844
2	7.8.90	2.70; 2.82	2.76	732
3	7.8.90	2.76; 2.95	2.86	759
4	20.8.90	2.40; 2.54	2.47	655
ORTALAMA	S.S		2.82 0.25	748 68



Şekil 3.2. Nokta Yük Test Cihazı

Tablo 3.3. Elmalı, Işıklar ve Kısırkdere-Batı
Sahalarından Alınan Numunelerin
Nokta Yük Dayanımları ve Kestirilen
Basınc Dayanımı Değerleri

ELMALI				
Numune No	Tarih	Nokta Yük Dayanımı (Kg/cm ²)	Ortalama N.Y.D (kg/cm ²)	Basınc Dayanımı (kg/cm ²)
1	3.8.90	33.9; 22.2; 34.1; 22.2	28.1	674
2	3.8.90	11.1; 40.5; 12.5	21.4	514
3	3.8.90	47.2; 57.1; 44.4; 52.5	49.2	1118
4	3.8.90	26.9; 45.3; 51.4; 40.8	41.1	986
5	3.8.90	21.3; 21.0; 20.6	21.0	504
6	13.8.90	50.9; 22.2; 66.1; 49.9	47.3	1135
ORTALAMA S.S			34.7 11.7	822 268
IŞIKLAR				
1	31.7.90	60.3; 61.6; 60.8; 43.9	56.7	1361
2	31.7.90	64.5; 22.2	43.4	1042
3	31.7.90	53.4; 53.7; 46.7; 47.1; 43.6	48.9	1174
4	11.8.90	31.3; 26.9; 10.6; 28.6; 28.6	25.2	605
5	21.8.90	66.3; 64.0; 61.0; 66.7	64.5	1548
ORTALAMA S.S			47.7 13.3	1146 320
KISRAKDERE-BATI				
1	7.8.90	59.1; 39.7; 36.5; 36.4	42.9	1030
2	7.8.90	37.3; 46.2; 32.0; 34.6	37.5	900
3	20.8.90	46.2; 53.4; 46.2; 42.0; 32.0	44.0	1056
ORTALAMA S.S			41.5 28	995 68

3.5. Brazilian Çekme Dayanımı Deneyleri

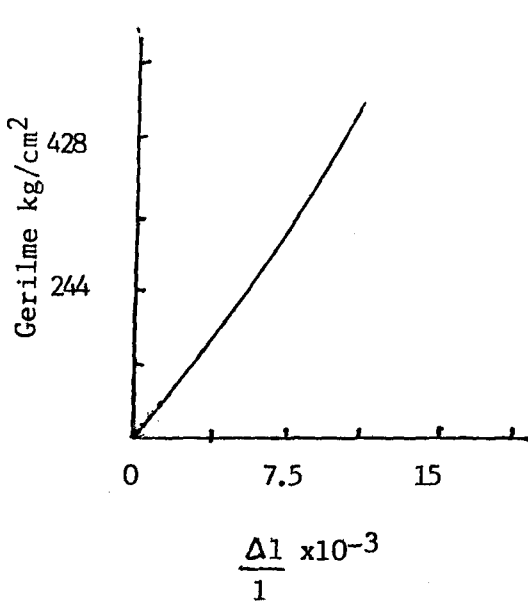
Deneyler, 3.31 cm çapında ve 3.31 cm boyunda numuneler kullanılarak yapılmıştır. Deney sonuçları Tablo 3.4'de yer almaktadır. Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere-Batı panolarındaki ortalama çekme dayanımı değerleri 20,3 kg/cm², 28,9 kg/cm² ve 19,1 kg/cm² 'dir.

3.6. Elastisite Modülü

Deneylerde 3,31 cm çaplı numuneler kullanılmıştır. 600 kg/cm²/dak yükleme hızında tek eksenli basınç dayanımı deneyleri yapılmış ve numunelerin kırılma dirençleri ile gerilme birim deformasyon ilişkileri elde edilmiştir. Şekil 3.3'de gerilme birim deformasyon grafikleri verilmiştir. Elmalı, Işıklar ve Kısırakdere Batı panolarındaki elastisite modülü (E_{tg}) değerleri, sırasıyla 49.300 kg/cm², 49.380 kg/cm² ve 48.900 kg/cm² 'dir.

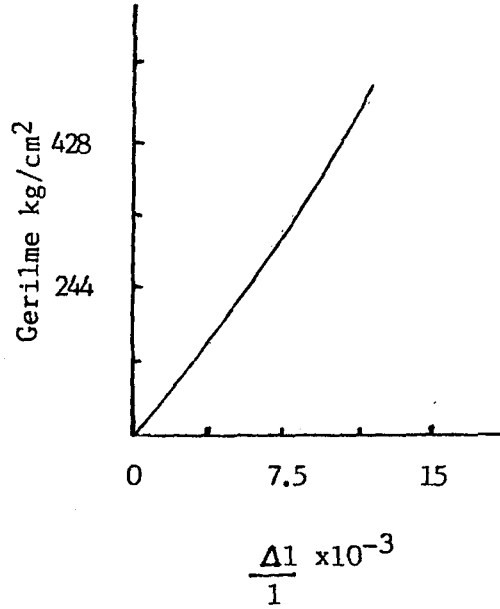
Tablo 3.2. Elmalı, Işıklar ve Kısrakdere-Batı Sahalarından Alınan Numunelerin Çekme Dayanımları

ELMALI			
Numune No	Tarih	Çekme Dayanımı (kg/cm ²)	Ortalama Değer (kg/cm ²)
1	3.8.90	14.5; 20.2	17.4
2	3.8.90	17.5; 19.1; 18.4; 17.4	18.1
3	3.8.90	29.1; 29.6; 29.1; 21.7; 29.6	27.8
4	13.8.90	21.9; 21.9; 14.6; 22.2	20.2
5	13.8.90	14.8; 14.6; 20.3; 21.9	17.9
ORTALAMA S.S			20.3 3.8
IŞIKLAR			
1	31.7.90	18.7; 26.2; 21.3; 21.2	21.9
2	31.7.90	56.6; 50.2; 43.6; 25.4	44.0
3	3.8.90	18.1; 18.1; 28.3; 14.6	19.8
4	11.8.90	21.4; 29.1; 21.9; 29.0	25.4
5	21.8.90	22.4; 31.6; 36.2; 43.5	33.4
ORTALAMA S.S			28.9 8.9
KISRAKDERE-BATI			
1	7.8.90	21.9; 21.9; 21.9; 14.1	20.0
2	7.8.90	14.8; 11.1; 14.5; 14.6	13.8
3	7.8.90	14.1; 21.9; 17.5	17.8
4	20.8.90	25.5; 22.9; 18.1; 28.4; 32.6; 23.3; 21.5; 25.2	24.7
ORTALAMA S.S			19.1 3.9



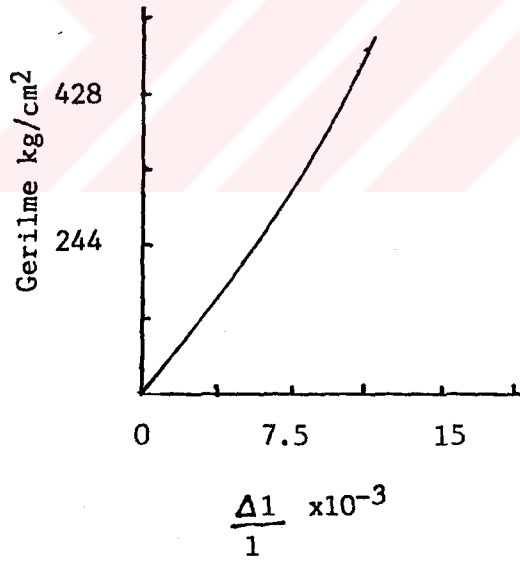
Birim Deformasyon

Elmalı M_2 Marnı İçin
Gerilme - Birim
Deformasyon İlişkisi



Birim Deformasyon

Işıklar M_2 Marnı İçin
Gerilme - Birim
Deformasyon İlişkisi



Birim Deformasyon

Kısırkdere M_2 Marnı İçin
Gerilme - Birim
Deformasyon İlişkisi

Şekil 3.3. Gerilme Birim Deformasyon Grafikleri

BÖLÜM 4. OPTİMUM DELME PATLATMA SİSTEMİNİN BELİRLENMESİ

Literatürde verilen çeşitli bağıntılar yardımıyla, tüm patlatma parametreleri ayrı ayrı incelenerek, optimum delme ve patlatma sisteminin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu parametreler; delik çapı, delik şev yüzeyi arası mesafe, delikler arası mesafe, sıralar arası mesafe, basamak altı delik uzunluğu, sıkılama uzunluğu, patlayıcı madde miktarı ve özgül şarjdır.

İşletmede rastlanılan kayaların çekme dayanımları Bölüm 3'de verildiği gibi $19,1 \text{ kg/cm}^2$ ile $28,9 \text{ kg/cm}^2$ arasında değişmektedir. Tablo 4.1'de görüldüğü gibi işletmedeki kayalar, çekme dayanımları itibariyle, gevrek kayac gurubuna girmektedir.

4.1. Delik Çapının Tesbiti

Genellikle, delik çapının artması ile delme masrafı ve patlayıcı madde sarfiyatı azalır. Bununla birlikte, olması gerekenden daha büyük seçilirse, basamak yüksekliği, kayac dayanımı ve yapısına bağlı olarak, istenmeyen bir parçalanma meydana gelebilir ve masraflar artar.

Delik çapı ile basamak yüksekliği arasındaki ilişki ile ilgili bağıntılar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1. Kayaçların Basınç, Çekme ve Kesme
Dayanımlarına Göre Sınıflandırılması

Kayaç Yapısı	G_c (kg/cm ²)	G_t (kg/cm ²)	T (kg/cm ²)
Ayrışmış, Kitlevi ve çok gevrek kayaçlar	100-500	11-55	16-80
Kolayca kırılabilen kitlevi gevrek kayaçlar	500-1000	55-110	80-160
Kitlevi veya tabakalı orta kırılğan kayaç	1000-1500	110-165	160-240
Zorlukla kırılabilen kitlevi kayaçlar	1500-2000	165-220	240-320
Çok sert kitlevi kayaçlar	2000-2500	220-275	320-400

$$D = H / 10 \quad (4-1) \quad [8]$$

D(inc); H(feet)

$$H = (0.1...0.15) \times D \quad (4-2) \quad [9]$$

H(m); D(mm)

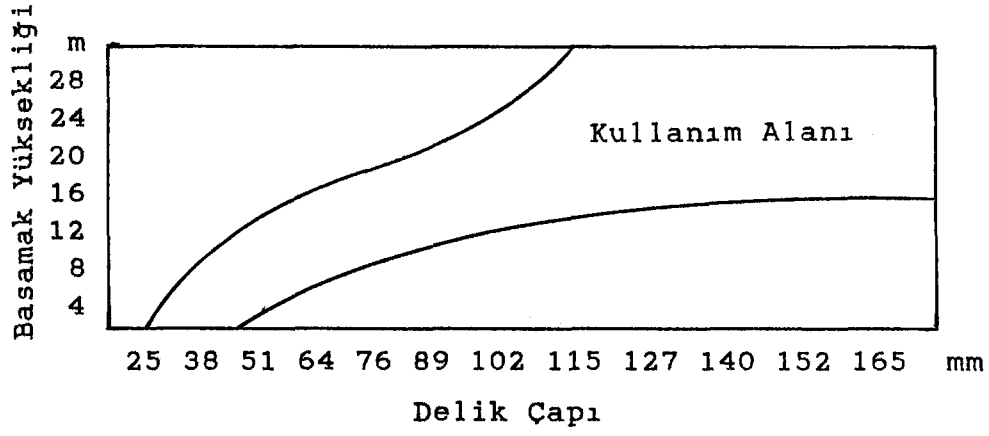
İşletmede kullanılan delik çapı 9" tir. Bu delik çapı için optimum basamak yüksekliği, 4-1 ve 4-2 nolu bağıntılardan, 22.9 m ile 27.4 m arasındadır.

İşletmedeki basamak yüksekliğinin ortalama 15 m olduğu kabul edilirse, delik çapının uygun olmadığı görülmektedir. Bu basamak yüksekliği için, yine aynı bağıntılardan yararlanarak, delik çapının 5" ile 6" arasında olacağı hesaplanmıştır. Ayrıca Şekil 4.1'de, 15 m'lik bir basamak yüksekliği için delik çapı, 3" ile 7" arasında değişmektedir.[8]

Diğer parametrelerin belirlenmesinde, basamak yüksekliği 15 m olarak kabul edilerek, bu yükseklik için uygun olan 6" ve işletmedeki 9" delik çapları için ayrı ayrı hesaplamalar yapılacaktır.

4.2. Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafenin Tesbiti

Optimum delik şev yüzeyi arası mesafenin tesbitinde delik çapı, delik uzunluğu, delikler arası mesafe, kullanılan patlayıcı madde, kayaç karakteristiği, pasanın boyut dağılımı ve gecikmeli patlatma düzeni gibi faktörler etkili olmaktadır.



Şekil 4.1. Basamak Yüksekliğine Göre Delik Çapı Tayini

Eğer bu mesafe küçük seçilirse, patayıcı maddenin enerjisinden tam olarak yararlanılamaz ve taş fırlatması (air blast) gibi olaylar meydana gelir.

Diğer taraftan büyük seçilmesi halinde, zayıf parçalanma, yüksek yer sarsıntısı (vibrasyon), delik arkasının aşırı çatlaması ve tırnak gibi problemler meydana gelir.

Delik şev yüzeyi arası mesafe (V), aşağıdaki bağıntılar yardımıyla hesaplanabilir.

$$V = (25 \dots 40) \times D \quad (4-3) \quad [9]$$

V(mm); D(mm)

$$V = \sqrt{D \times l} \quad (4-4) \quad [10]$$

V(ft); l(ft); D(inç)

$$V = H / 2 \quad (4-5) \quad [8]$$

V(m); H(m)

$$V_{\max} = 45 \times D \quad (4-6) \quad [11]$$

V_{max}(mm); D(mm)

Bu bağıntılar yardımıyla hesaplanan delik şev yüzeyi arası mesafe, 6" için 3.8 m ile 6 m; 9" için 5.7 m ile 10.3 m arasında değişebileceği görülmüştür.

Ayrıca 4-7 nolu bağıntıdan, optimum mesafenin 7.5 m olacağı görülmüştür.

Şekil 4.2'de, kolay kırılabilen kayalar için, V/D oranının 29 olduğu görülmektedir. Tablo 4.2'deki düzeltme değeri kullanılarak;

$$V = 29 \times 152 \times 0.99$$

$$V = 4.4 \text{ m}$$

olarak bulunur. Delik eğimi dik olduğu için, bu değer %10 oranında düşürülürse, delik şev yüzeyi arası mesafe, yaklaşık olarak 4 m bulunur. [9]

Yukarıdaki hesaplamalardan yararlanılarak delik şev yüzeyi arası mesafe, 6" ve 9" delikçapı için sırasıyla, 6 m ve 9 m olarak seçilmiştir.

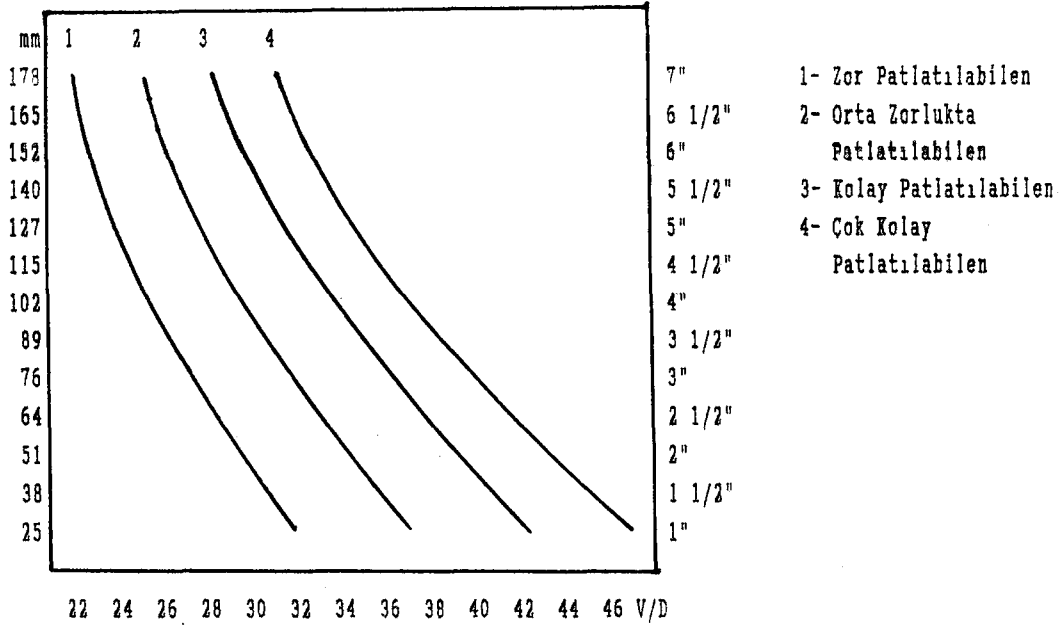
4.3. Delikler Arası Mesafenin Tesbiti

Delik şev yüzeyi arası mesafenin bir fonksiyonu olarak, aşağıdaki bağıntılar yardımıyla tesbit edilmiştir.

$$S = (1 \dots 1.8) \times V \quad (4-7) \quad [8]$$

$$S = (1 \dots 1.25) \times V \quad (4-8) \quad [9]$$

$$S(m); V(m)$$



V= Basamak Şev Yüzeyi Arası Mesafe D= Delik Çapı

Not: Eğimli deliklerde açılma sapmanın düşeyle 15-20° olduğu kabul edilmiştir.

Dik deliklerde, bulunan delik şev yüzeyi arası mesafeden % 5-10 düşülmelidir.

Şekil 4.2. Kayac Sertliğine Bağlı Olarak Delik Şev Yüzeyi ve Delik Çapı Arası İlişki

Tablo 4.2. Şekil 4.2'nin Korelasyon Faktörü

Basamak Yüksekliği (m)	Delik Çapı (mm)								
	45	51	64	76	89	102	115	127	152
4	0.92	0.85	0.73	0.66	-	-	-	-	-
5	1.00	0.97	0.86	0.77	-	-	-	-	-
6	0.97	1.00	0.98	0.89	0.91	0.89	-	-	-
7	0.95	0.97	1.00	0.98	0.94	0.93	-	-	-
8	0.92	0.95	0.98	1.00	0.97	0.96	0.93	0.93	0.93
9	-	0.93	0.96	0.98	0.98	0.99	0.96	0.96	0.96
10	-	0.90	0.94	0.96	1.00	0.99	0.98	0.98	0.98
11	-	0.88	0.92	0.93	0.98	1.00	0.99	0.99	0.99
12	-	0.85	0.90	0.91	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00
13	-	-	0.88	0.89	0.95	0.99	0.99	1.00	1.00
14	-	-	0.84	0.87	0.94	0.97	0.98	1.00	1.00
16	-	-	-	0.84	0.91	0.96	0.97	0.98	0.98
17	-	-	-	0.82	0.89	0.94	0.96	0.97	0.98
18	-	-	-	-	0.87	0.94	0.95	0.96	0.97
19	-	-	-	-	0.86	0.93	0.94	0.95	0.96
20	-	-	-	-	0.84	0.93	0.94	0.94	0.95
21	-	-	-	-	-	0.92	0.93	0.93	0.94
22	-	-	-	-	-	0.90	0.91	0.93	0.93
23	-	-	-	-	-	-	0.89	0.91	0.92
24	-	-	-	-	-	-	0.88	0.90	0.91

Delikler arası mesafenin, delik şev yüzeyi arası mesafeden küçük olması halinde, erken sıkılama fışkırması ve oluşan gazların atmosfere boşalması nedeniyle, delik aralarındaki formasyonun yeterince kırılmamasına ve taş fırlamasına sebep olunmaktadır. Tersine olarak bu mesafe çok fazla seçilirse, yine delik aralarının yeterince kırılmamasına neden olur.

4-7 ve 4-8 nolu bağıntılardan, delikler arası mesafenin 6" için, 6 m ile 10.8 m ve 9" için 9 m ile 16.2 m arasında olabileceği görülmektedir.

Delikler arası mesafe 6" ve 9" için sırasıyla, 7.5m ve 12 m seçilmiştir.

4.4. Basamak Altı Delik Uzunluğu

Patlayıcı madde kolonu içerisinde, detanasyon anında oluşan gerilme dalgalarının maksimum olduğu nokta, kolonun tabanında olmayıp, biraz daha yukarıdadır. Tırnak gibi problemlerin çıkmaması için, stres dalgalarının maksimum olacağı nokta, basamak tabanı hizasına getirilmelidir.

Basamak altı delik uzunluğu, aşağıdaki bağıntılar yardımıyla hesaplanmıştır.

$$h_1 = (10...15) \times D \quad (4-9) \quad [12]$$

$$h_1 = (0.3...0.4) \times V \quad (4-10) \quad [9]$$

$$h_1(m); V(m); D(mm)$$

$$h_1 = (0.2 \dots 0.5) \times V \quad (4-11) \quad [8]$$

$$h_1 = 0.3 \times V_{\max} \quad (4-12) \quad [11]$$

$$h_1(m); V(m)$$

Bu bağıntılardan, basamak altı delik uzunluğunun 6" çaplı delik için 1.2 ile 2.4 m ve 9" çaplı delik için 1.8 ile 4.5 m arasında değiştiği görülmektedir.

6" için 1.5 m ve 9" için 3 m, basamak altı delik uzunluğu olarak seçilmiştir.

4.5. Sıralar Arası Mesafenin Tesbiti

Delikler arası mesafeye bağlı olarak değişmektedir.

$$S_1 = (0.8 \dots 1) \times S \quad (4-13)$$

$$S_1(m); S(m)$$

4-13 nolu bağıntıdan 6" için 5.6 m ile 7 m ve 9" için 9.6 m ile 12 m arasında değiştiği hesaplanmıştır.

6" ve 9" delik çapları için sırasıyla, 6 m ve 10 m seçilmiştir.

4.6. Sıkılama Uzunluğunun Tesbiti

Sıkılama uzunluğu, delik şev yüzeyi arası mesafe ve delik çapına bağlı olarak, aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır.

$$l_s = (0.7 \dots 1.3) \times V \quad (4-14) \quad [8]$$

$$l_s = (20 \dots 25) \times D \quad (4-15) \quad [12]$$

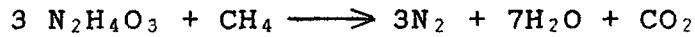
$$l_s(m); V(m); D(m)$$

Sıkılama uzunluğu, 6" ve 9" delik çapları için sırası ile, 3 m ile 7.8 m ve 4.5 m ile 11.7 m arasında olabilir.

4.7. Patlayıcı Madde Seçimi

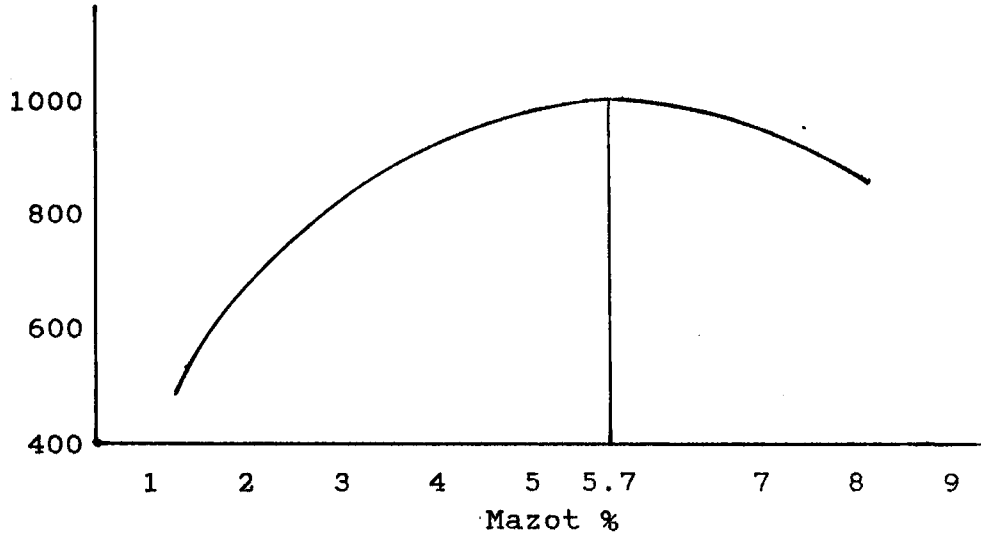
Patlayıcı madde olarak, ekonomik, emniyetli, hazırlanması ve kullanılması kolay olan ANFO seçilmiştir.

Anfo teknik amonyum nitrat (T.A.N) ve mazotun karıştırılması ile hazırlanmaktadır. T.A.N. ağırlıkça %60 oranında oksijen, %33 oranında azot ve %7 oranında hidrojenle oluşmaktadır. Anfonun ideal bir şekilde yanması sonucu, aşağıdaki reaksiyon oluşur.[8]



Kullanılan T.A.N.'ın tane boyut dağılımının, taşıma ve performans açısından, US standartlarına göre 6 meş ile 20 meş arasında olması, en uygun sonucu vermektedir.

Genellikle T.A.N.'a, ağırlıkça %5-6 oranları arasında mazotun karıştırılması uygun olmaktadır. Fakat en uygun oran, Şekil 4.3'de de görüldüğü gibi %5.7'dir.



Şekil 4.3. Anfo içerisindeki Mazot Miktarının Patlama Enerjisine Etkisi

Tablo 4.3. Jelatinit Dinamitinin Bazı Özellikleri

Gaz hacmi	860 l/kg
Patlama ısısı	4730 kj/kg
Spesifik enerji	1130 kj/kg
Detanasyon hızı	6200 m/s
Suya dayanıklılığı	iyi

Yemleme dinamiti olarak, yaygın olarak kullanılan jelatinit seçilmiştir. Bu dinamite ait genel özellikler Tablo 4.3'de verilmiştir.[13]

4.8. Patlayıcı Madde Miktarının Tesbiti

6" delik çapı için patlayıcı madde miktarı aşağıdaki bağıntılar yardımıyla hesaplanmıştır.

$$O_{b1} = g \times D^2 / 1275 \quad (4-16)$$

$$l_b = V + h_1 \quad (4-17)$$

$$O_b = O_{b1} \times l_b \quad (4-18)$$

$$O_{c1} = g \times D^2 / 1275 \quad (4-19)$$

$$l_c = l - l_b - V \quad (4-20)$$

$$O_c = O_{c1} \times l_c \quad (4-21)$$

$$O = O_b + O_c \quad (4-22)$$

$O_{b1}(\text{kg/m}); g(\text{kg/dm}^3); D(\text{mm}); O_b(\text{kg}); l_b(\text{m}); V(\text{m});$
 $h_1(\text{m}); O_{c1}(\text{kg/m}); O_c(\text{kg}); l_c(\text{m}); O(\text{kg})$
Anfo için $g = 1 \text{ kg/dm}^3$

Bu bağıntılardan, 6" delik çapı için dip şarj 135.9 kg, kolon şarjı 54.36 kg olarak hesaplanmıştır. Toplam şarj miktarı 190.26 kg'dır. Toplam şarj boyu ise 10.5 m'dir.

Optimum şarj boyu, delik uzunluğunun $2/3$ 'ü kadar olması gerekir. Buna göre 6" delik çapı için şarj boyu, 11 m ve patlayıcı madde miktarı 200 kg'dır. Görüldüğü gibi, bu değerler, yukarıdaki formüllerle hesaplanan değerlere çok yakındır.

9" delik çapı için, $2/3$ oranına göre şarj boyu 12 m'dir. İşletmedeki gözlemlerden, 50 kg'lık 1 torba Anfo'nun, delik içerisindeki boyunun 1 m olduğu bilinmektedir. Buna göre toplam patlayıcı madde miktarı 600 kg olmaktadır.

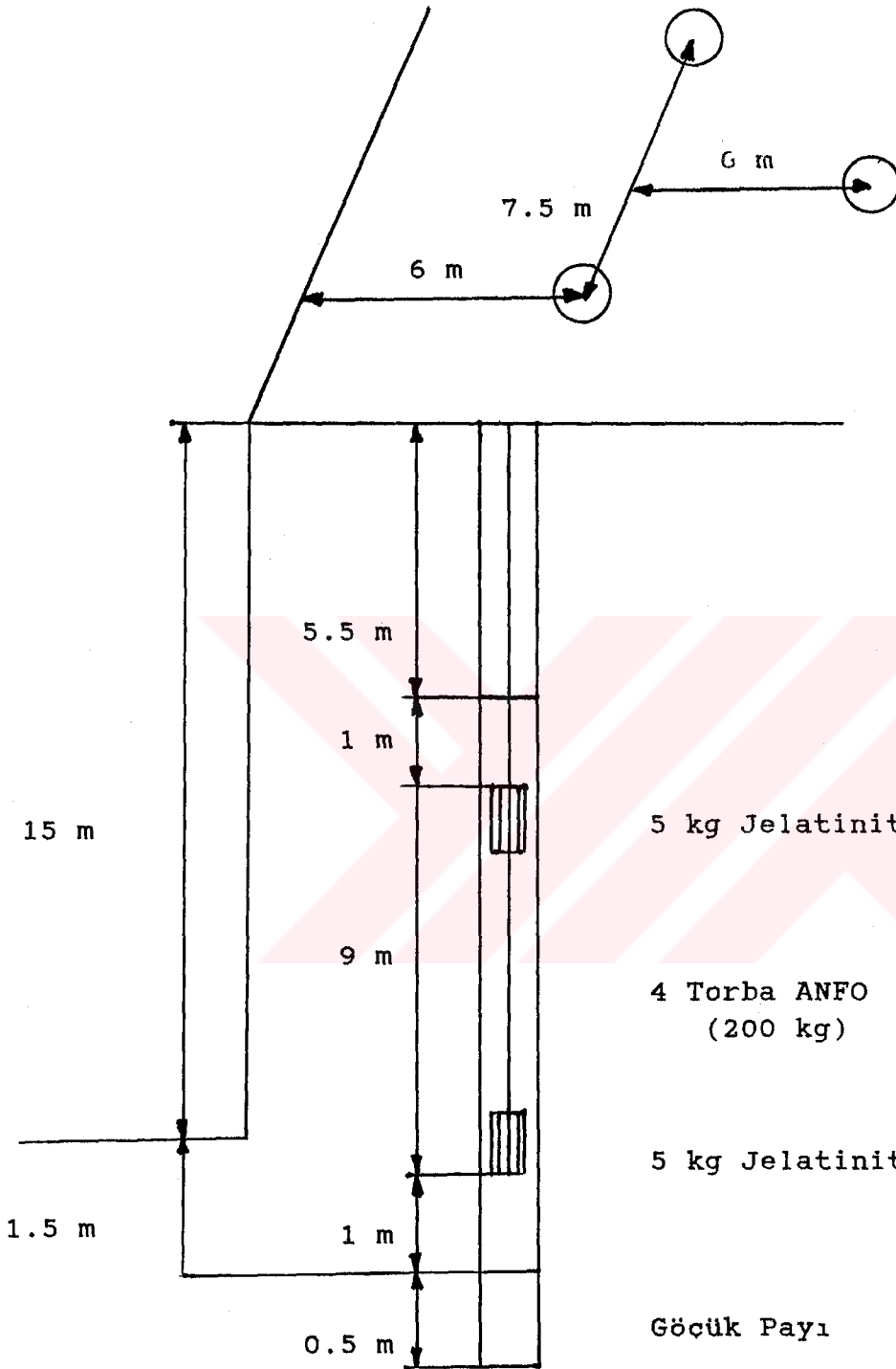
Yemleme dinamiti miktarı ise, patlayıcı madde miktarının %5-10 arasında olmalıdır.

Şekil 4.4 ve 4.5'de 6" ve 9" delik çapları için delik kesitleri, düzenleri ve patlayıcı madde miktarları verilmiştir.

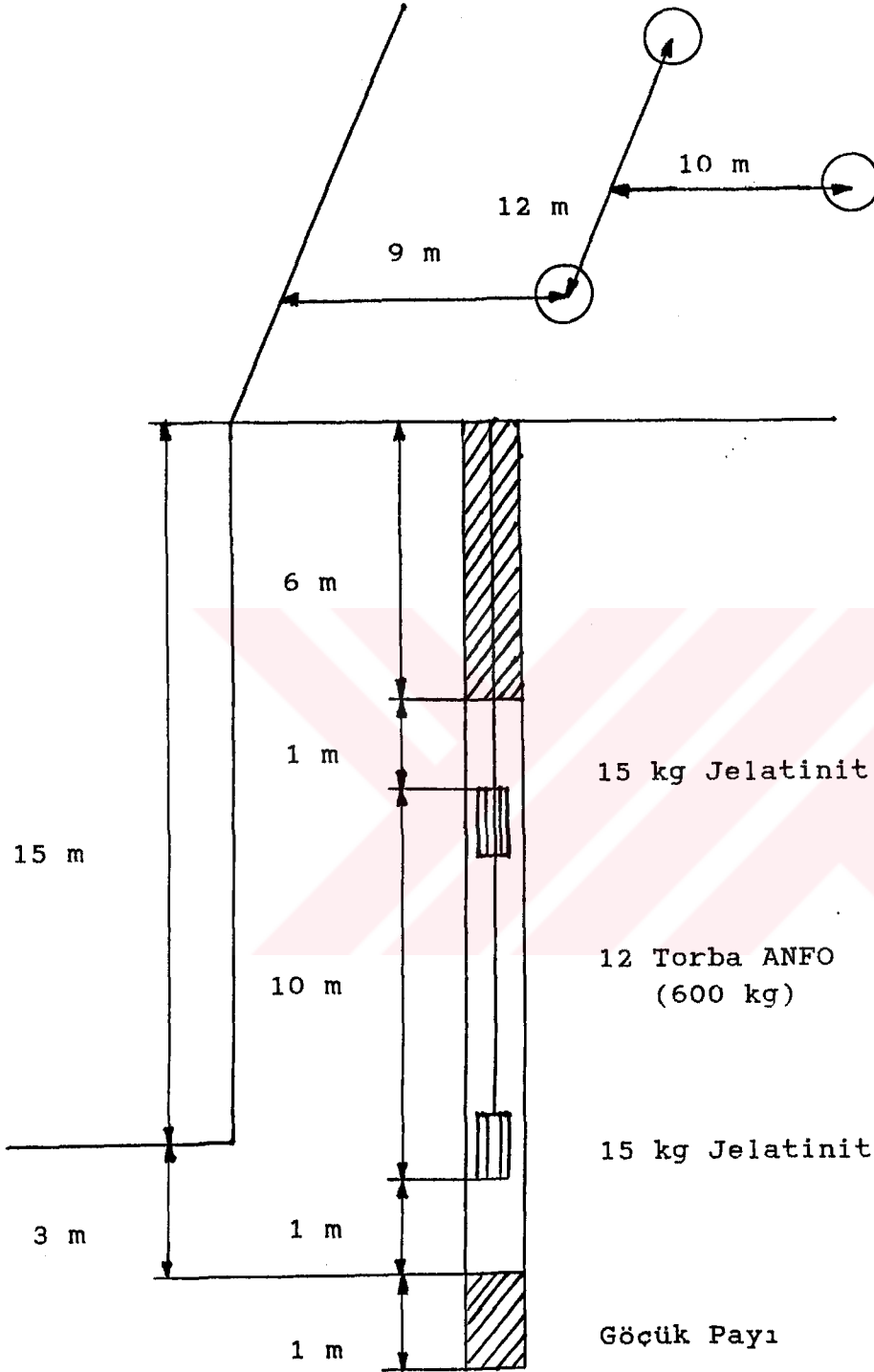
4.9. Patlama Düzeninin Belirlenmesi

Her deliğe çift yemleme konulacağından, daha verimli ve pratik olması nedeniyle inflaklı fitil kullanılması kararlaştırılmıştır. Ayrıca gözlemler sırasında, Işıklar panosunda inflaklı fitilin başarıyla kullanıldığı gözlenmiştir.

Her delik arasına 25 milisaniyelik gecikme rölesi konması, patlama verimini artıracaktır. Patlama düzeni Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

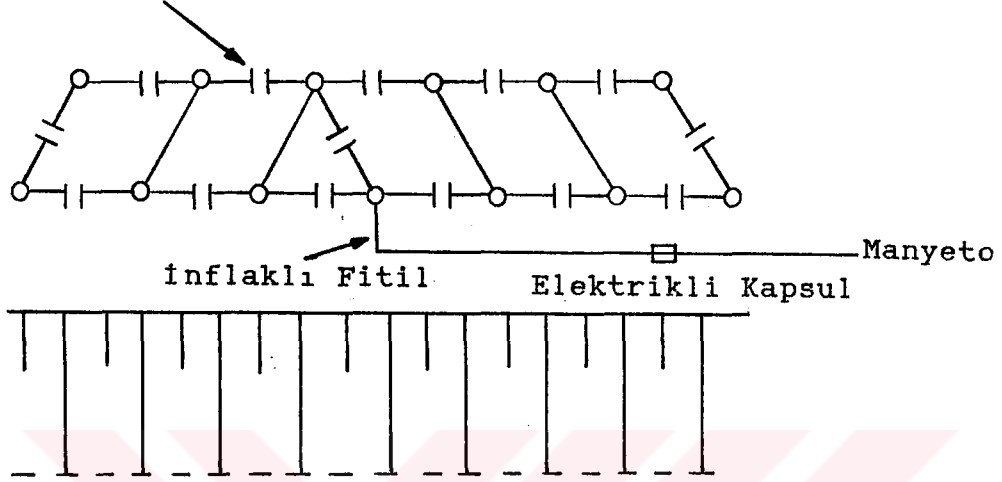


Şekil 4.4. 6" Delik Çapı için Belirlenen Delik
Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı



Şekil 4.5. 9" Delik Çapı için Belirlenen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı

25 mls Gecikme Rölesi



Şekil 4.7. Ateşleme Düzeni

4.10. Özgöl Şarj Miktarının Hesaplanması

6" delik çapı için :

$$\text{Pasa Miktarı} = 6 \times 7.5 \times 15 = 675 \text{ m}^3$$

$$\text{Anfo Miktarı} = 200 \text{ kg}$$

$$\text{Jelatinit Miktarı} = 10 \text{ kg}$$

$$\text{Özgöl Şarj (Anfo)} = 200 / 675 = 0.296 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Özgöl Şarj (Jelatinit)} = 10 / 675 = 0.014 \text{ kg/m}^3$$

9" delik çapı için :

$$\text{Pasa Miktarı} = ((9 + 10)/2) \times 12 \times 15 = 1710 \text{ m}^3$$

$$\text{Anfo Miktarı} = 600 \text{ kg}$$

$$\text{Jelatinit Miktarı} = 30 \text{ kg}$$

$$\text{Özgöl Şarj (Anfo)} = 600 / 1710 = 0.350 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Özgöl Şarj (Jelatinit)} = 30 / 1710 = 0.017 \text{ kg/m}^3$$

BÖLÜM 5. PATTLATMA DENEMELERİ

Denemeler 19.2.1991 ile 28.2.1991 tarihleri arasında, işletmenin Elmalı, Işıklar, Kısırakdere-Batı ve Sarıkaya panolarında yapılmıştır. Bu denemelere ait form, plan, kesit ve fotoğraflar ekte verilmiştir.

İşletmede karşılaşılan üç ayrı yapıdaki formasyon için denemeler yapılmıştır. Bu formasyonlar homojen marn tabakalarından oluşan formasyon, çatlaklarında killi malzeme içeren marn tabakalarından oluşan formasyon ve killi hetorejen formasyonlardır. Ayrıca sulu deliklerde de denemeler yapılmıştır.

İşletmede, patlama sonrası aynanın tamamen yere yığılması ve basamak altı delik uzunluğunun 2 m'yi geçmesi istenmemektedir. Ayrıca gözlem sonuçlarına göre işletmede kayalar, 0.255 ile 0.331 k/m³ özgül anfo şarjında kırılabilir. Patlama denemeleri için yapılan düzende, bunlar gözönüne alınmıştır.

Denemeler için yapılan dizaynda, Bölüm 4'de verilen bilgiler ışığında, patlayıcı madde miktarı artırılarak delik şev yüzeyi arası mesafe, delikler arası mesafe ve sıralar arası mesafenin artırılması yoluna gidilmiştir.

Çatlaklarında killi malzeme içeren formasyonlar ile killi hetorejen formasyonlardaki denemelerde, delik

içerisindeki patlayıcı maddenin boyu az olduğundan, ayna üst kısımlarında da parçalanmanın iyi olması için ara sıkılama yapılmıştır.

İnflaklı fitil teğmin edilemediği için, denemelerde gecikmeli kapsul kullanılmıştır. Elmalı'daki bir adet deneme hariç tüm denemelerde, iki sıra arasında 75 mili-saniyelik fark olacak şekilde, gecikmeli patlatma yapılmıştır.

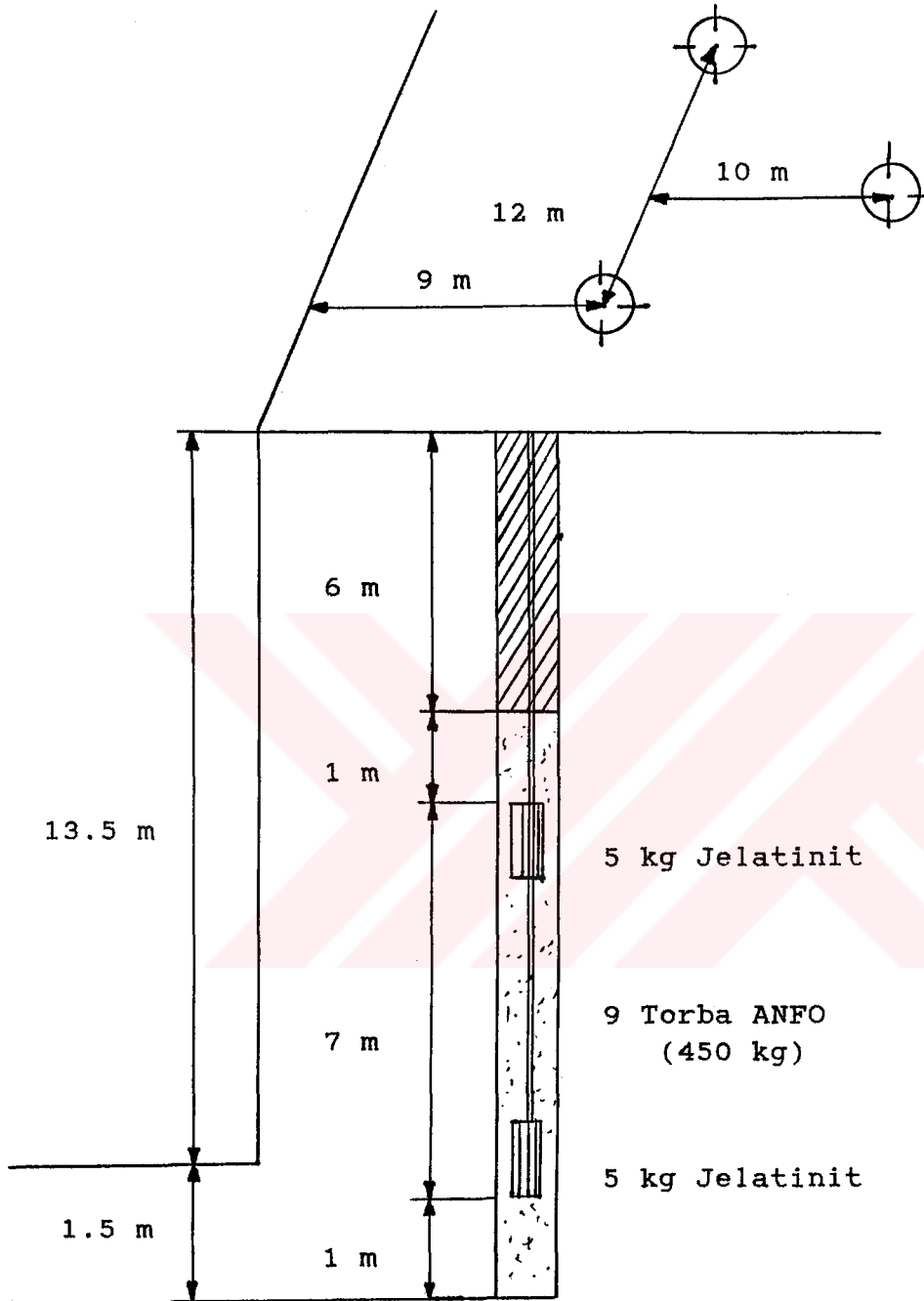
Denemeler için oluşturulan delik kesit ve düzenleri Şekil 5.1, 5.2, 5.3 ve 5.4 de verilmiştir.

5.1. Homojen Marn Tabakalarından Oluşan Formasyonlarda Yapılan Denemeler

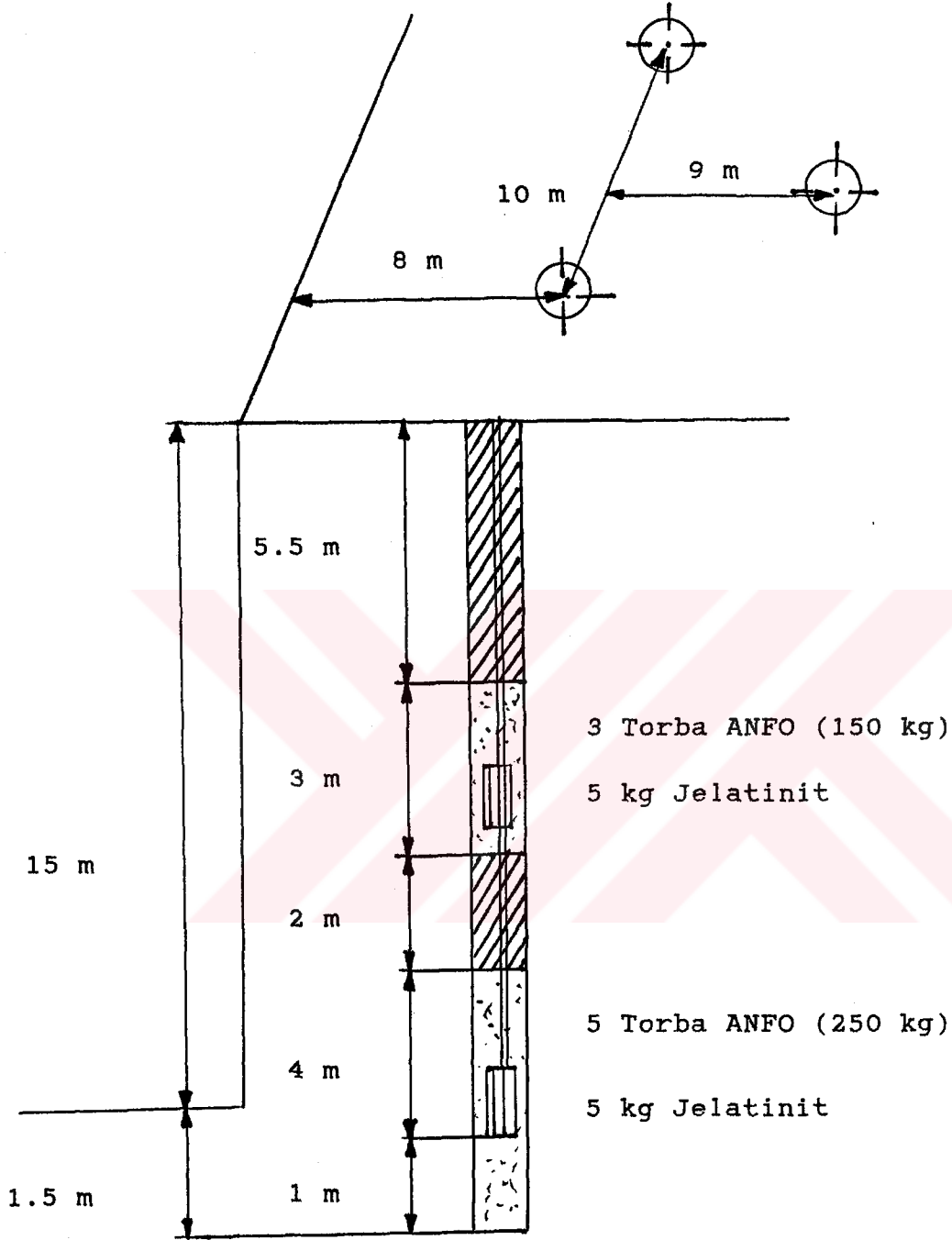
Bu tip formasyonlarda yapılan denemeler Kısırakdere Batı panosunda yapılmıştır.

İlk deneme (1 nolu deneme), 9x12x10 delik düzeninde 9 delik ile yapılmıştır. Patlama çok başarılı olmuş, pasa boyut dağılımı homojen ve ekskavatör pasayı rahatlıkla almıştır. Kaya fırlaması vb... problemler olmamıştır. Ekskavatör son sıra deliklerin arkasından 7.75 m almıştır. Özgül şarj, anfo için 210 g/m³ ve jelatinit için 4.277 g/m³ olarak gerçekleşmiştir.

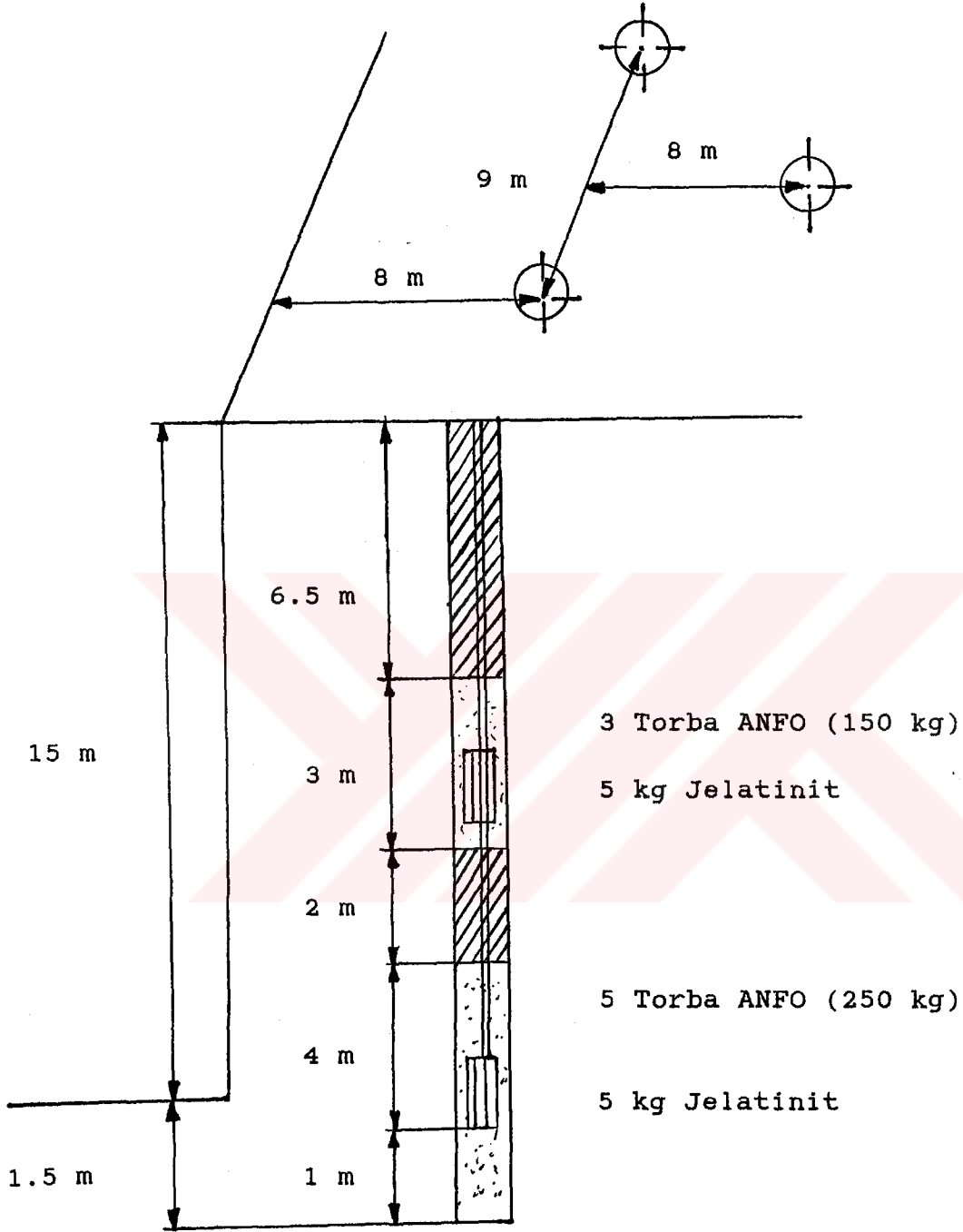
İkinci deneme (8 nolu deneme), delik sev yüzeyi arası mesafe 10 m'ye çıkarılarak 10x12x10 düzeninde yapılmıştır. Patlama sonrası, tabanda yer yer tırnak kaldığı gözlenmiştir, Deneme başarısız olmuştur.



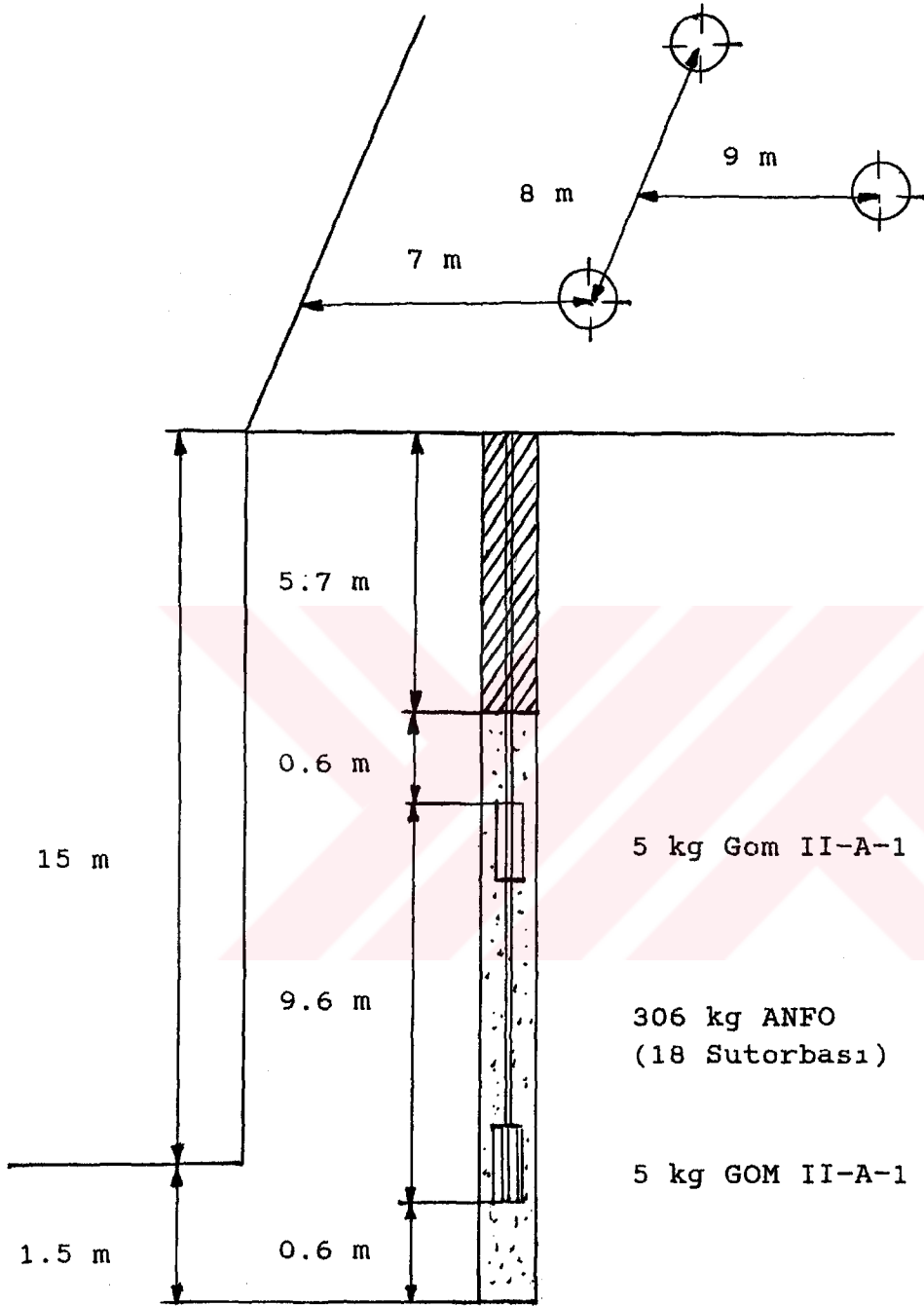
Şekil 5.1. Homojen Marn Tabakalarından Oluşan Formasyonlarda Deneme için Önerilen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı



Şekil 5.2. Çatlaklarında Killi Malzeme İçeren Formasyonlar İçin Önerilen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı



Şekil 5.3. Killi Heterojen Formasyonlar için Önerilen Delik Düzeni ve Patlayıcı Madde Miktarı



Şekil 5.4. Sulu Delikler İçin Önerilen Delik Düzeni
ve Patlayıcı Madde Miktarı

5.2. Çatlaklarında Kili Malzeme İçeren Marn Tabakalarından Oluşan Formasyonlarda Yapılan Denemeler

Bu tip formasyonlar için, Elmalı sahasında bir adet deneme yapılmıştır.

8x9x10 delik düzeninde yapılan deneme çok başarılı olmuş ve hiçbir problemle karşılaşılmamıştır. Trapez şeklinde ve 75'er milisaniye gecikmeli patlatma yapılmıştır. Ekskavatör son sıra deliklerin arkasından ortalama 8.4 m alabilmiştir. Özgül şarj, anfo için 197 g/m³ ve jelatinit için 4.927 g/m³ olarak gerçekleştirilmiştir.

5.3. Killi ve Hetorejen Formasyonlarda Yapılan Denemeler

Bu tip formasyonlardaki denemeler, Sarıkayada 2 adet ve Kısradere-Batı'da 1 adet olmak üzere toplam 3 adet yapılmıştır. Bu tip patlatmalarda delik düzenleri 8x9x8 şeklindedir.

İlk deneme (2 nolu deneme) Sarıkaya panosunda, kapalı ayna patlatması olarak yapılmıştır. Kısa olan 1 ve 2 nolu deliklerin civarında, tırnak çıkmıştır.

İkinci deneme (4 nolu deneme) Kısradere-Batı panosunda yapılmıştır. Patlatma başarılı olmuş ve hiçbir problem çıkmamıştır. Ekskavatör son sıra deliklerin arkasından 6.5 m alabilmiştir. Özgül şarj, anfo için 0.259 g/m³ ve jelatinit için 7.55 g/m³ olarak hesaplanmıştır.

Üçüncü deneme (6 nolu deneme) Sarıkaya panosunda yapılmış ve ekskavatör zorlanmadan pasayı yüklemiştir. Delik arkasından alınabilen mesafe, 5.75 m olmuştur.

5.4. Sulu Deliklerde Yapılan Denemeler

Bu denemeler Işıklar Panosunda yapılmıştır. Deliklerde ilk denemede (5 nolu deneme) 10 m, ikinci denemede (7 nolu deneme) 8 m suya rastlanmıştır.

Sulu deliklere anfo, işletmenin mevcut sistemindedeki kullandığı gibi, 70 cm uzunluğunda plastik torbalara doldurulup, ağızları bağlanarak şarj edilmiştir. Yemleme lokumları bu torbaların iki tanesine yerleştirilmiştir. Bu patlatmalarda yemleme dinamiti olarak Gom II A-1 dinamiti kullanılmıştır. Bu dinamitin özellikleri Tablo 5.1'de verilmiştir.

İlk deneme 7x8x9 delik düzeninde yapılmış ve başarılı olunamamıştır. İkinci denemede 7x7x8 düzeninde yapılmış fakat bunda da başarılı olunamamıştır.

Tablo 5.1. GOM II-A-1 Dinamitin Bazı Özellikleri

Patlayıcı Yoğunluğu	1,5 g/ml
Detanasyon hızı	7.025 m/s
Gaz hacmi	820 l/kg
Patlama ısısı	4.860 kJ/kg
Spesifik Enerji	1.140 kJ/kg

BÖLÜM 6. DELME VE PATLATMA MALİYETİNİN HESAPLANMASI

Delme ve patlatma maliyeti, işletmedeki mevcut delme patlatma sistemi ve patlatma denemeleri sonucu oluşturulan sistem için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hesaplamalarda 1990 yılının işletme verileri ve fiatları kullanılmıştır.

6.1. İşletmenin Mevcut Sistemi için Delme ve Patlatma Maliyetinin Hesaplanması

6.1.1. Delme Maliyetinin Hesaplanması

Delik makinalarının amortismanı :

İşletmede kullanılan 17 adet delik makinasından, sadece, 1988 yılında alınan 6 tanesinin amortisman ömrü dolmamıştır.

Makina modeli : Reedrill SK 50 T (2 adet)
Reedrill SK 50 C (4 adet)

İşletmeye giriş fiatları: SK 50 T : 432.000.000 TL
SK 50 C : 371.000.000 TL

Makina ömrü : 5 yıl

Amortisman masrafı : 469.600.000 TL/Yıl

Sabit sermaye faizi : (%30 x Makina fiatı)

: 704.400.000 TL/Yıl

Matkap masrafı :

Matkap fiatı : 6.717.000 TL/Adet

Kullanılan matkap

adedi : 109 Adet/Yıl

Matkap masrafı : 109 x 6.717.000

: 732.207.500 TL/Yıl

Onarım, bakım ve yedekparça masrafı :

1990 yılında, delik makinalarına 490.000.000 TL tutarında yedekparça kullanılmıştır. Bu miktara lastik masrafı da dahildir.

1990 yılında delik makinalarının bakım ve onarımı için 4030 yevmiye çalışılmıştır.

Ortalama işçi yevmiyesi : 74.689 TL

Onarım ve bakım işçiliği: 74.689 x 4.030

: 300.996.670 TL/Yıl

Yakıt masrafı :

Delik makinalarının

yakıt tüketimi : 50 lt/saat (mazot)

Makinaların yıllık

çalışma saati : 35.334 saat

Mazot Fıatı : 1500 TL/lt

Yakıt masrafı : 50 x 35 334 x 1.500

Yağ Masrafı :

Cinsi	Tüketim (lt/saat)	Fıatı (TL/lt)
Motor yağı	0,36	1.900
Hidrolik yağı	0,254	6.900
Kompresör yağı	0,1	3.800
Matkap motor yağı	0,008	3.800
Cer yağı	0,02	3.800

Yağ masrafı : 103.281.282 TL/Yıl

Delme işçiliği :

Delik makinalarında, 33 operatör, 20 yağcı ve 5 şöför çalışmaktadır.

Ortalama Yövmiye : 78.689 TL

Delme işçiliği : 59 x 78.689 x 365
: 1.694.567.615 TL/Yıl

Toplam masraf : 7.145.103.067 TL/Yıl

Toplam delik uzunluğu : 684.208 m/Yıl

Delme Maliyeti : 10.443 TL/m

**6.1.2. Deliklere Patlayıcı Madde Doldurulması ve
Ateşlenmesi Maliyeti**

Yerinde yapılan gözlemlerden elde edilen değerlerin ortalaması alınarak, aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

Teknik Amonyum Nitrat :

1 delikteki anfo miktarı : 169,1 kg
1 delikteki T.A.N. miktarı : $169,1 \times 0,945$: 159,8 kg
T.A.N. fiyatı : 1.344 TL/kg
1 delikteki T.A.N. maliyeti: 214.771 TL

Mazot :

1 delikteki mazot miktarı : $(169,1 \times 0,055) / 0,8$
: 11,625 lt
1 delikteki mazot maliyeti : $11,625 \times 1.500$: 17.438 TL

Grizutin klorürür :

1 delikteki grizutin klorür
miktarı : 2,426 kg
Grizutin klorür fiyatı : 7.392 TL/kg
Grizutin klorür maliyeti : $2,426 \times 7.392$: 17.933 TL

Kapsul :

1 delikteki kapsul adedi : 1

Fiatı : 1450 TL

Kapsul mliyeti : 1450 TL

Ateşleme Kablosu:

1 delikte kullanılan

kablo miktarı : 40 m

Fiatı : 150 TL/m (0,75 mm² kesitli)

Kablo maliyeti : 40 x 150

: 6.000 TL

Deliklerin doldurulması ve ateşlenmesi işçiliği :

Delik şarjında çalışan işçi sayısı : 24

Ortalama Yevmiye : 78.308 TL

Yılda patlatılan delik sayısı : 43.878

1 Deliğin doldurulması ve ateşlenmesi

işçiliği : (24 x78.689 x 365)/43.878

: 14.911 TL

Toplam deliklerin doldurulması ve

ateşlenmesi maliyeti : 272.493 TL/delik

Delik delme maliyeti : 10.443 TL/m

Ortalama 1 deliğin boyu : 14.53 m

1 deliğin delme maliyeti : 151.737 TL/Delik

1 deliğin delme patlatma maliyeti : 272.493 + 151.737
: 424.230 TL/delik

Ortalama 1 delikten elde edilen
pasa miktarı : 559 m³

1 m³ pasanın delme ve patlatma
maliyeti : 424.230 / 559
: 759 TL/m³

6.2. Patlatma Denemeleri Sonucu Belirlenen Sistemlerin Delme ve Patlatma Maliyeti

Patlatma denemelerinde kullanılan malzemenin cinsi
ve birim fiyatları Tablo 6.1'de verilmiştir.

Tablo 6.1. Patlatma Denemelerinde Kullanılan
Malzemelerin Cinsi ve Birim Fiyatları

Malzeme	Birim Fiyatı
T.A.N.	1.344 TL/kg
Mazot	1.500 TL/kg
Jelatinit	7.504 TL/kg
Gom II A 1	8.736 TL/kg
Tavikli bakır Kapsul	2.576 TL/Adet
0.75 mm ² kesitli ateşlem kablosu	150 TL/m

6.2.1. Homojen Marn Tabakalarından Oluşan Formasyon için
Delme ve Patlatma Maliyeti

Teknik Amonyum Nitrat :

1 delikteki Anfo miktarı : 444,4 kg
1 delikteki T.A.N. miktarı : 444,4 x 0.945
: 419,96 kg
1 delikteki T.A.N. maliyeti : 419,96 x 1.344
: 564.224 TL/Delik

Mazot :

1 delikteki Mazot miktarı : (444,4 x 0,055) / 0,8
: 30,55 kg
1 delikteki Mazot maliyeti : 30,55 x 1500
: 45.825 TL/Delik

Jelatinit :

1 delikteki jelatinit miktarı : 10 kg
1 delikteki jelatinit maliyeti : 10 x 7.504
: 75.040 TL/Delik

Kapsul :

1 delikteki kapsul miktarı : 2 Adet
1 delikteki kapsul maliyeti : 2 x 1.576
: 5.152 TL/Delik

Ateşleme Kablosu :

1 delikte kullanılan kablo miktarı : 65 m
1 delikteki kablo maliyeti : 65 x 150
: 9.750 TL/Delik

Deliklere Patlayıcı madde doldurulması
ve ateşlenmesi işçiliği : 14.911 TL/Delik

Deliklere patlayıcı madde doldurulması
ve ateşlenmesi maliyeti : 715.102 TL/Delik

Delme Maliyeti : 10.443 TL/m
Ortalama delik uzunluğu
(0,5 m göçük payı ile birlikte) : 15,5 m
1 deliğin delme maliyeti : 15,5 x 10.443
: 161.867 TL/delik
1 deliğin delme ve patlatma maliyeti : 876.969 TL/Delik

1 delikten elde edilen pasa : 2115,67 m³
1m³ pasa için delme ve patlatma
maliyeti : 414,51 TL/m³

Mevcut sisteme göre fark : 759 - 414.54
: 344,46 TL

Mevcut sisteme göre
ekonomiklik : (344,46 / 759) x 100
: % 45,38

Bu tip formasyonlarda, denenen delme patlatma sistemi % 45,38 oranında daha ekonomiktir.

6.2.2. Çatlaklarında Killi Malzeme İçeren Formasyon İçin
Delme ve Patlatma Maliyeti

Teknik Amonyum Nitrat:

1 delikteki anfo miktarı : 400 kg
1 delikteki T.A.N. miktarı : 400 x 0,955
: 382 kg
1 delikteki T.A.N. maliyeti: 382 x 1.344
: 513.408 TL/Delik

Mazot :

1 delikteki mazot miktarı : (400 x 0.055) / 0,8
: 27,5 lt
1 delikteki mazot maliyeti : 27,5 x 1.500
: 41.250 TL/Delik

Jelatinit:

1 delikteki jelatinit miktarı : 10 kg
1 delikteki jelatinit maliyeti : 10 x 7.504
: 75.040 TL/Delik

Kapsul :

1 delikteki kapsul miktarı : 2 Adet
1 delikteki kapsul maliyeti : 2 x 1.576
: 3.152 TL/Delik

Ateşleme Kablosu :

1 delikte kullanılan kablo miktarı : 65 m
1 delikteki kablo maliyeti : 65 x 150
: 9.750 TL/Delik

Deliklere patlayıcı madde doldurulması
ve ateşlenmesi işçiliği : 14.911 TL/Delik
Deliklere patlayıcı madde doldurulması
ve ateşlenmesi maliyeti : 657.511 TL/Delik

Delme Maliyeti : 10.443 TL/m
Ortalama 1 deliğin uzunluğu
(0.5 m göçük payı ile birlikte) : 16,5 m
1 deliğin delme maliyeti : 16,5 x 10.443
: 172.309 TL/Delik

1 deliğin delme ve patlatma maliyeti : 829.821 TL/Delik

1 delikten elde edilen pasa miktarı : 18.265 / 9
: 2.029,4 m³/Delik
1 m³ pasa için delme ve patlatma
maliyeti : 829.821 / 2.029,4
: 408,9 TL/m³

Mevcut sisteme göre fark : 759 - 408,9
: 350,1 TL/m³
Mevcut sisteme göre ekonomiklik : (350,1/759) x 100
: % 46,1

Bu tip formasyonlarda, denenen delme patlatma sistemi % 46,1 oranında daha ekonomiktir.

6.2.3. Killi ve Heterojen Formasyon için Delme ve Patlatma Maliyeti

Maliyet hesaplamasında, başarılı olan iki deneyin ortalama değerleri kullanılmıştır.

Teknik Amonyum Nitrat:

1 delikteki anfo miktarı : 332,7kg
1 delikteki T.A.N. miktarı : 332,7 x 0,955
: 317,7 kg
1 delikteki T.A.N. maliyeti: 317,7 x 1.344
: 426.989 TL/Delik

Mazot :

1 delikteki mazot miktarı : (332,7 x 0.055) / 0,8
: 22,9 lt
1 delikteki mazot maliyeti : 22,9 x 1.500
: 34.350 TL/Delik

Jelatinit:

1 delikteki jelatinit miktarı : 10 kg
1 delikteki jelatinit maliyeti : 10 x 7.504
: 75.040 TL/Delik

Kapsul :

1 delikteki kapsul miktarı : 2 Adet
1 delikteki kapsul maliyeti : 2 x 1.576
: 3.152 TL/Delik

Ateşleme Kablosu :

1 delikte kullanılan kablo miktarı : 65 m
1 delikteki kablo maliyeti : 65 x 150
: 9.750 TL/Delik

Deliklere patlayıcı madde doldurulması

ve ateşlenmesi işçiliği : 14.911 TL/Delik

Deliklere patlayıcı madde doldurulması

ve ateşlenmesi maliyeti : 562.192 TL/Delik

Delme Maliyeti : 10.443 TL/m

Ortalama 1 deliğin uzunluğu

(0.5 m göçük payı ile birlikte) : 16,5 m

1 deliğin delme maliyeti : 16,5 x 10.443

: 172.309 TL/Delik

1 deliğin delme ve patlatma maliyeti : 734.501 TL/Delik

1 delikten elde edilen pasa miktarı :

$((10.589 / 8) + (13.266 / 9)) / 2$: 1.398,8 m³/Delik

1 m³ pasa için delme ve patlatma

maliyeti : 734.501 / 1.398,8

: 525,1 TL/m³

Mevcut sisteme göre fark : 759 - 525,1

: 233,9 TL/m³

Mevcut sisteme göre ekonomiklik : $(233,9/759) \times 100$

: % 30,8

Bu tip formasyonlarda, denenen delme patlatma sistemi % 30,8 oranında daha ekonomiktir.

SONUÇ

işlemede kullanılan delik çapının basamak yüksekliğine uygun olmadığı görülmüştür. 15 m basamak yüksekliği için uygun delik çapı 6" dir

Patlatma denemeleri sonucunda, sulu delikler haricinde, önerilen patlatma sistemlerinin işletmede başarıyla uygulanabileceği görülmüştür. Sulu delikler için ise, suya dayanıklı patlayıcı maddelerin kullanılması gerekmektedir.

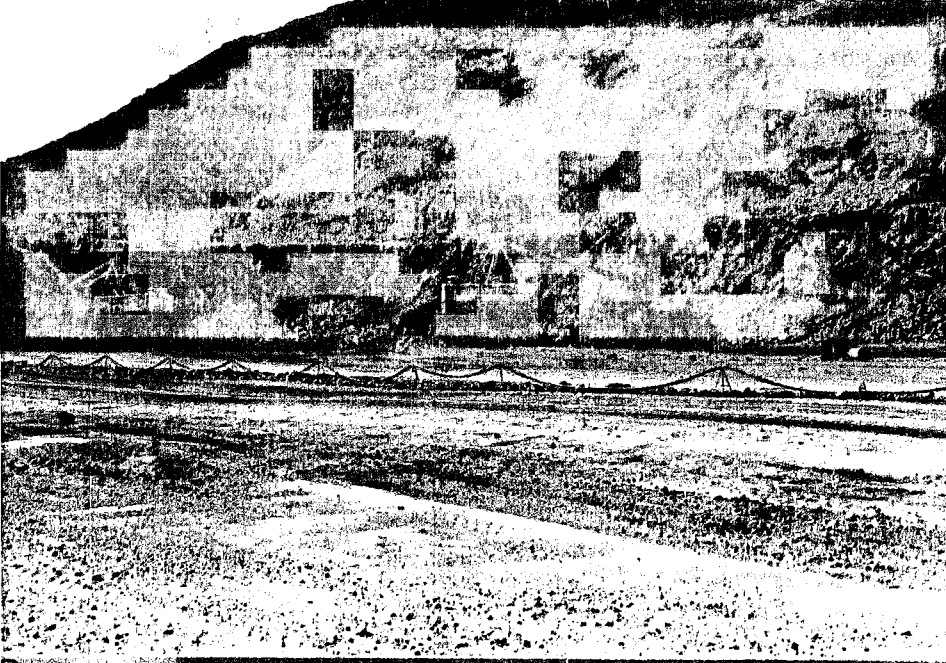
Denenen patlatma sistemlerinin, homojen marn tabakalarından oluşan formasyon için %45.38, çatlaklarında çamur içeren marn formasyonu için %46.1 ve killi hetorejen formasyonlar için %30.8 oranında daha ekonomik olacakları hesaplanmıştır.

KAYNAKLAR

- [1]. CARTER, P.G, SNEDDON, M., "Comparison of Schmidt Hammer, Point Load and Compression Tests in Carboniferous Starta" Proceedings of a Conference on Rock Engineering, Newcastle Upon Tyne, 4-7 April 1977, pp. 197 - 206
- [2]. ANON., "NCB cone Indenter - MRDE HANDBOOK No: 5" Bretby Burton - on - Trend, 1977 p.12
- [3]. STIMPSON, B., ACOTT, C.P, "Application of the N.C.B Cone Indenter Strength Index Testing of sedimentary Rocks From Western Canada", Can. Geotech. J, 1987 Vol. 20, pp. 532 - 535
- [4]. ATKINSON, T., CASSAPI, V.P., SINGH, R.H., "Assessment of Abrasive Wear Resistance Potential on Rock Excavation Machinery" Int.J. of Mining and Geo. Eng. 1986, Vol. 20 pp. 151 - 163
- [5]. ANON., "Suggested Method for Determining Point Load Strength", Int. Society of Rock Mechanics, 1984, pp. 53 -60
- [6]. BROCH, E., FRANKLIN, J.A., "The Point Load Strength Test" Int. J. Rock Mech. Min. Sci, 1972, Vol. 9, pp. 669 - 697.
- [7]. SINGH, R.N., HASSANI, F.P., ELKINGTON, P.A.S., "Strength and Deformation Index Testing to the Stability Assessment of Coal Measures Excavations" 24 th U.S. Symposium on Rock Mechanics, June 1983, pp. 599 - 609
- [8]. ATLAS POWDER COMPANY "Explosives and Rock Blasting" Subsidiary of Tyler Corporation Dallas, Texas U.S.A pp.297 - 300 (1987)
- [9]. TAMROCK "Surface Drilling and Blasting" 1988 pp. (92-93); (469-470)

- [10].PLEIDER EUGENE P."Surface Mining" The American
Institdte of Mining, Metallurgical and
Petroeum Engineers. 1972 , pp.355-387
- [11].GUSTAFSSON, RUNE "Swedish Blasting Techniques"
Published by S:P:I Gothenburg, 1973
pp 61-63
- [12].V.V RZHEVSKY"Opencast Mining Unit Operations"
Mir. Publichers Moscow, 1978
pp. 92-93 , 469-470
- [13].M.K.E Dergisi, Kasım-Aralık 1990; Sayı,84

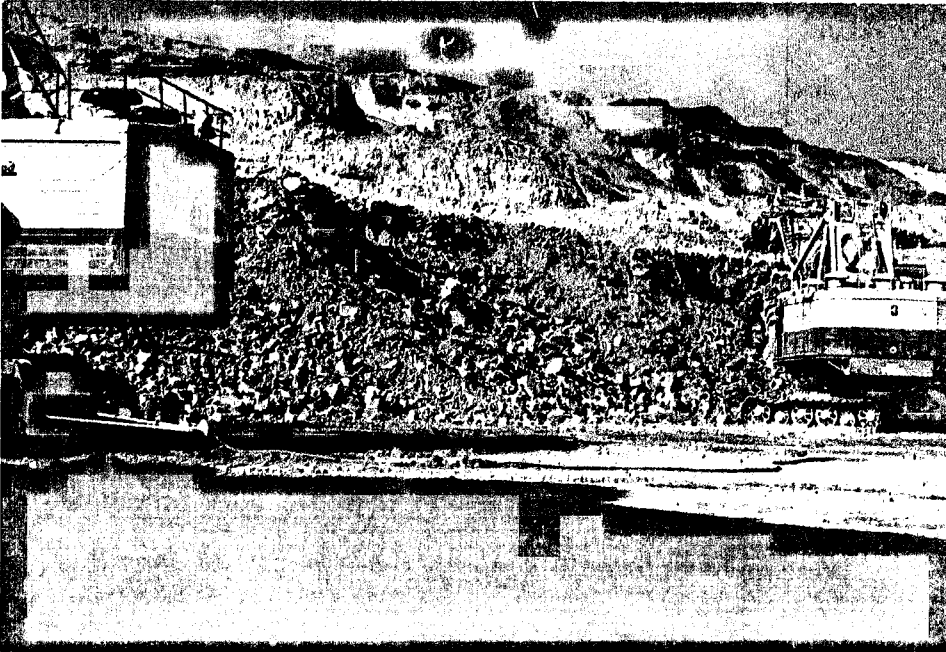




Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 6.8.1990 GÖZLEM NO: 1 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 23 Delik Makinası: *I.Rand*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 13.7
Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.32
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 6.56
Basamak Yüksekliği, H (m): 13.20
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.50

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

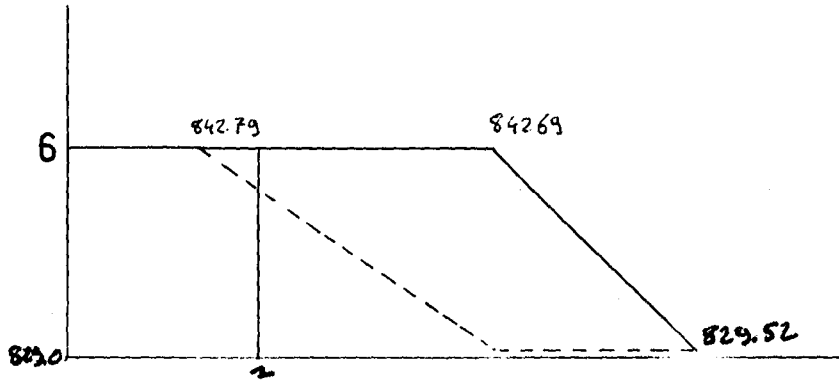
P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 150
P.M. Konumu, h_2 (m): 3
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 1.75
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

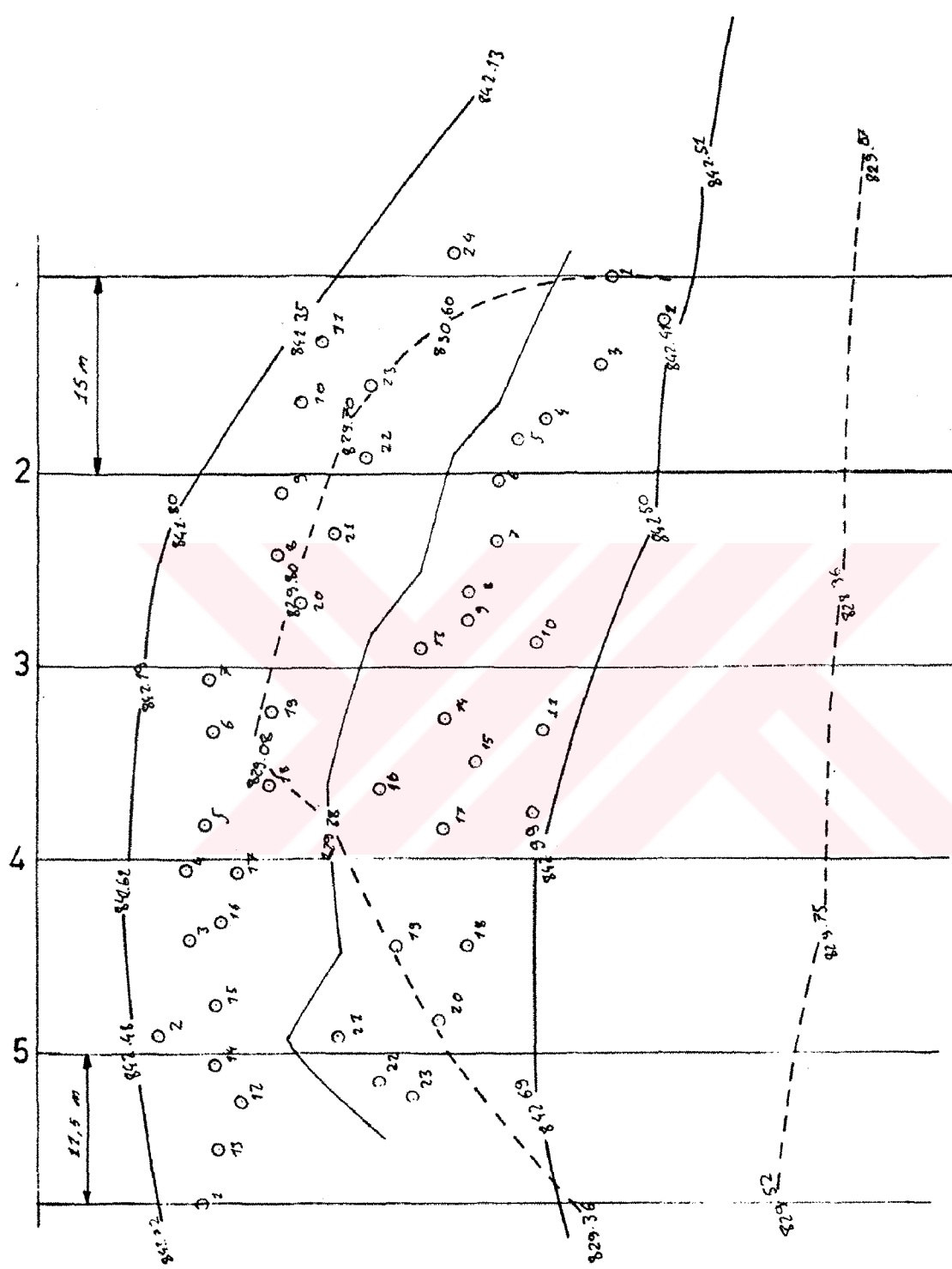
PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 15.110
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 4
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 5
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 26
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 228.3
Özgül Şarj, GRIZUTİNKLORÜR (g/m^3): 2.66

E.L.i.
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	13.60		
2	15	13.76		
3	15	14.10		
4	15	12.50		
5	15	13.00		
6	15	14.10		
7	15	12.50		
8	15	14.40		
9	15	13.50		
10	15	14.10		
11	15	14.60		
12	15	13.40		
13	15	14.00		
14	15	10.00		
15	15	13.90		
16	15	12.70		
17	15	13.10		
18	15	14.40		
19	15	12.10		
20	15	14.40		
21	15	14.60		
22	15	13.40		
23	15	13.10		





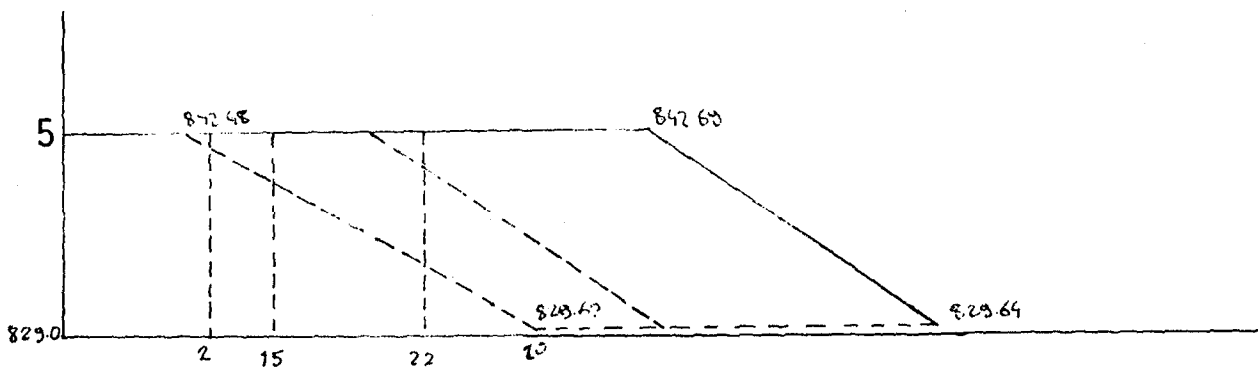
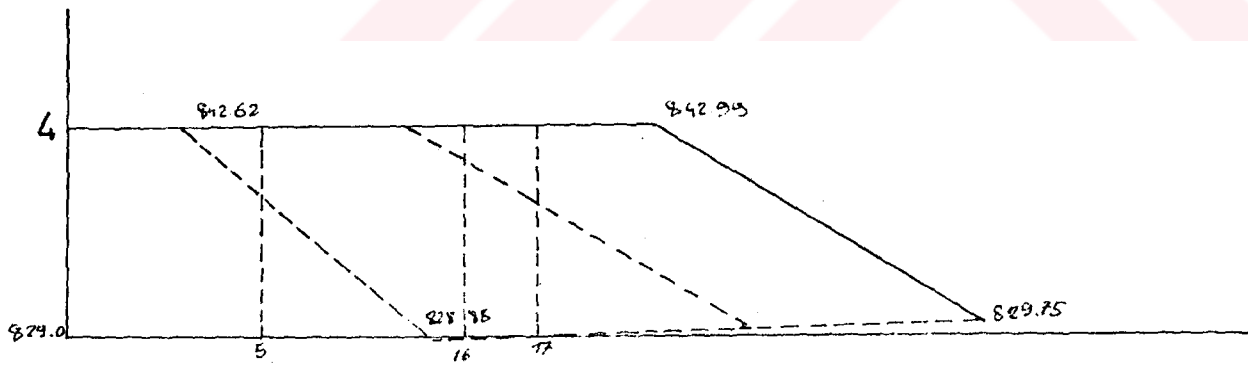
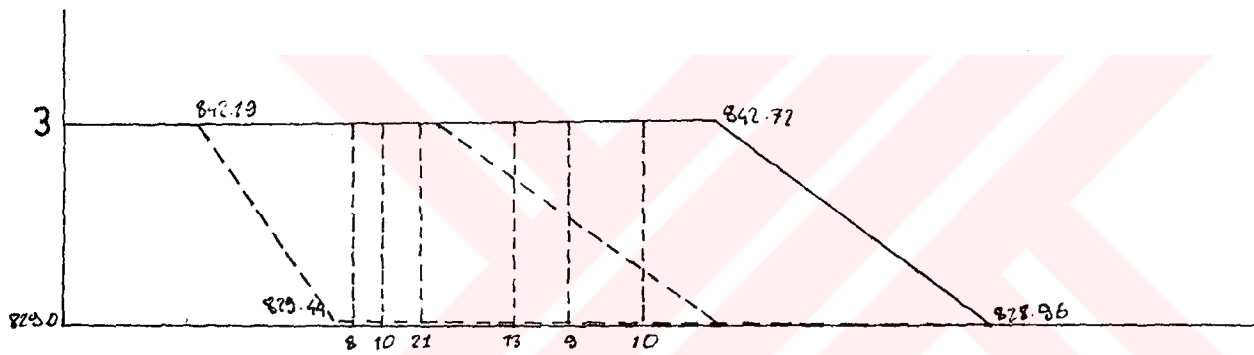
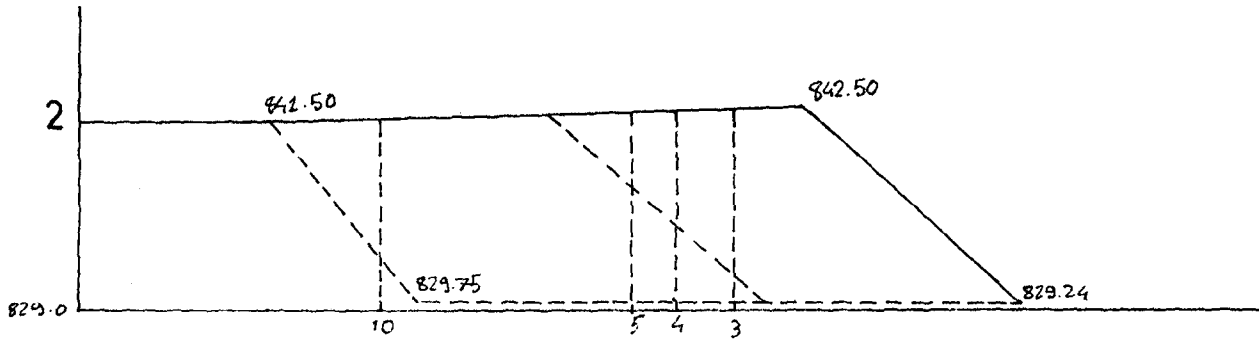
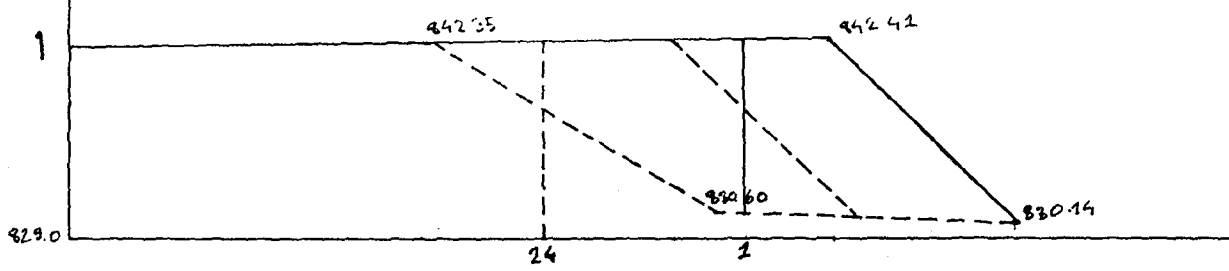
-77-

1-2
ELMALI
6-8.8.1990

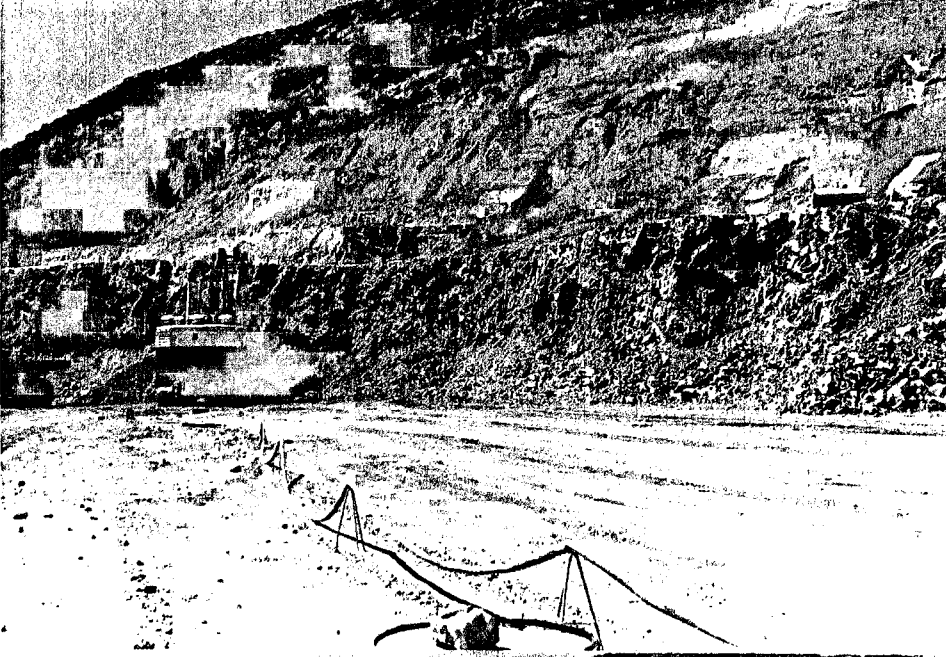
NW

-78-

SE



ELMALI
6-8.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 8.8.1990 GÖZLEM NO: 2 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 26 Delik Makinası: *I.Rand*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 13.15
Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.32
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 5
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 6.48
Basamak Yüksekliği, H (m): 12.49
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.66

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 150
P.M. Konumu, h_2 (m): 3
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 2.75
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

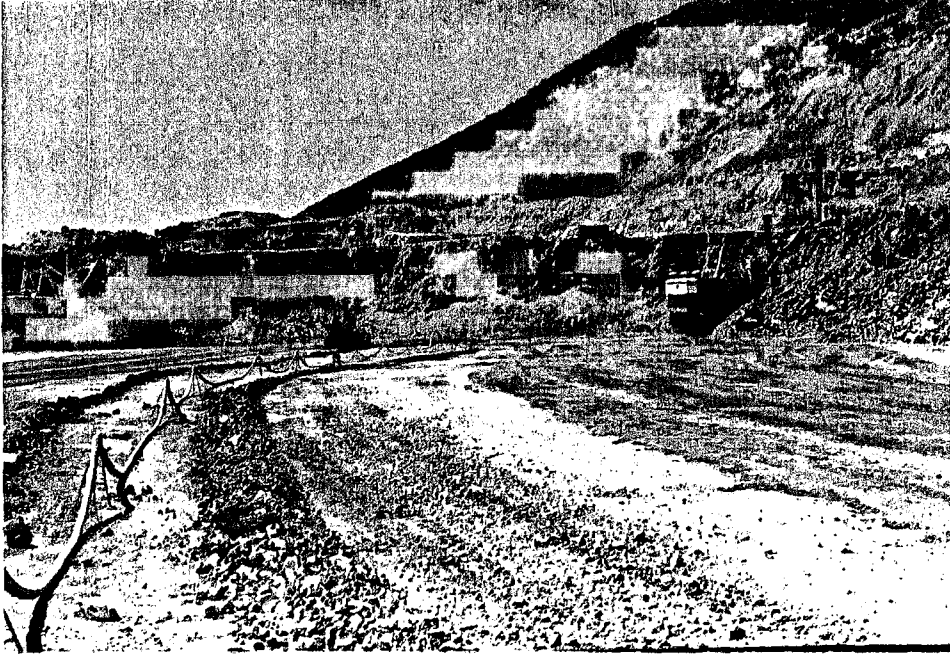
PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 17.731
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 9
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 11
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 31
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 220.0
Özgül Şarj, GRIZUTİNKLORÜR (g/m^3): 4.03

E.L.İ.

PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	12.10	150	
2	15	13.70	150	
3	15	9.80	150	
4	15	10.30	150	
5	15	9.70	150	
6	15	14.10	150	
7	15	13.00	150	
8	15	13.00	150	
9	15	14.50	150	
10	15	14.00	150	
11	15	14.20	150	
12	15	13.60	150	
13	15	12.60	150	
14	15	12.20	150	
15	15	14.50	150	
16	15	14.30	150	
17	15	13.30	150	
18	15	13.90	150	
19	15	13.20	150	
20	15	13.80	150	
21	15	13.30	150	
22	15	13.70	150	
23	15	13.80	150	
24	15	14.50	150	
25	15	13.80	150	
26	15	12.50	150	



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 9.8.1990 GÖZLEM NO: 3 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 40 Delik Makinası: *I.Rand*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 13.80
Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.44
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.6
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 5.44
Basamak Yüksekliği, H (m): 14.14
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): -0.33

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

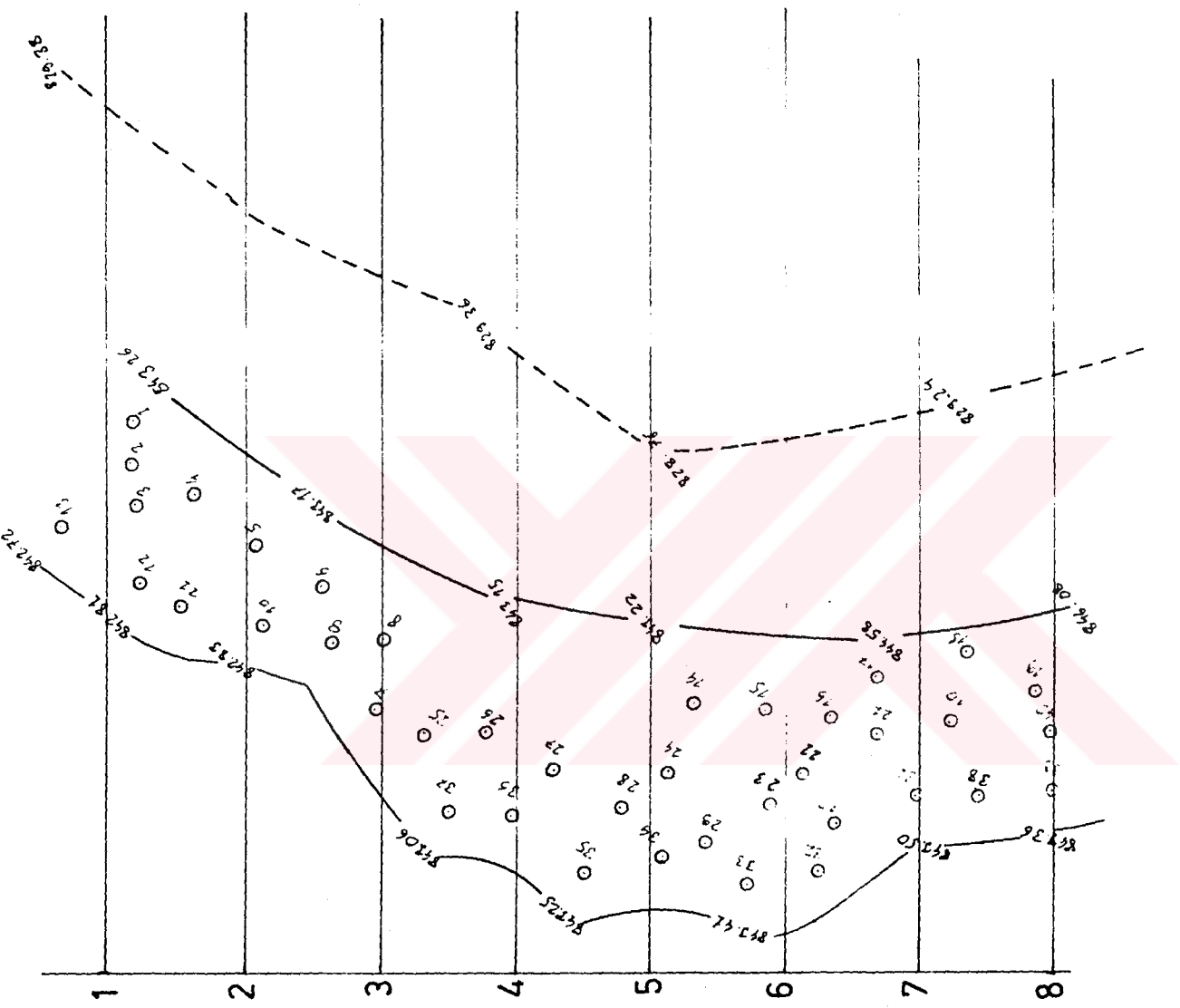
P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 150
P.M. Konumu, h_2 (m): 3
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 1.713
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kirintısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

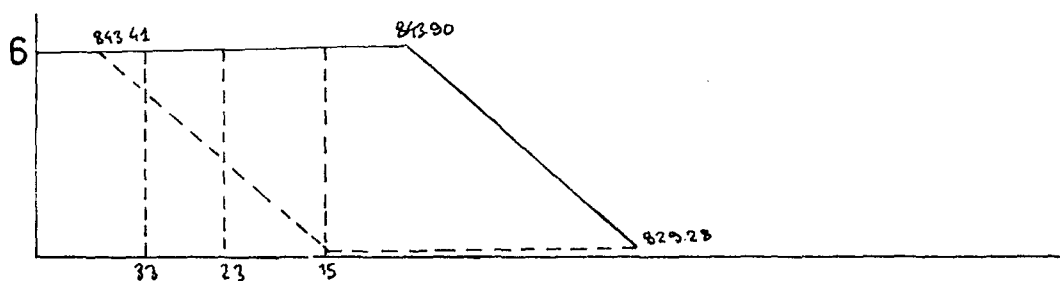
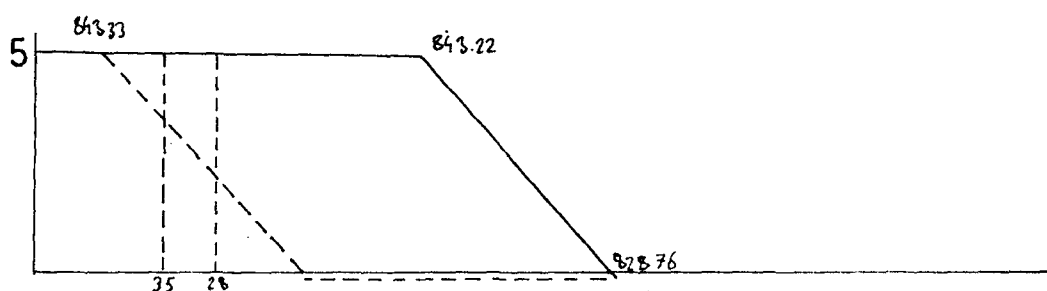
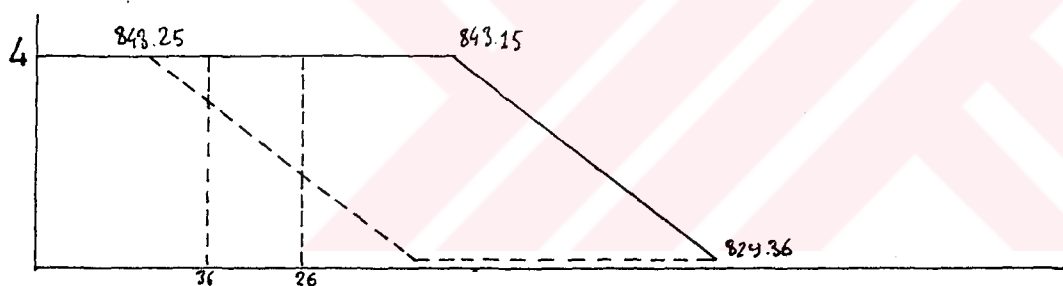
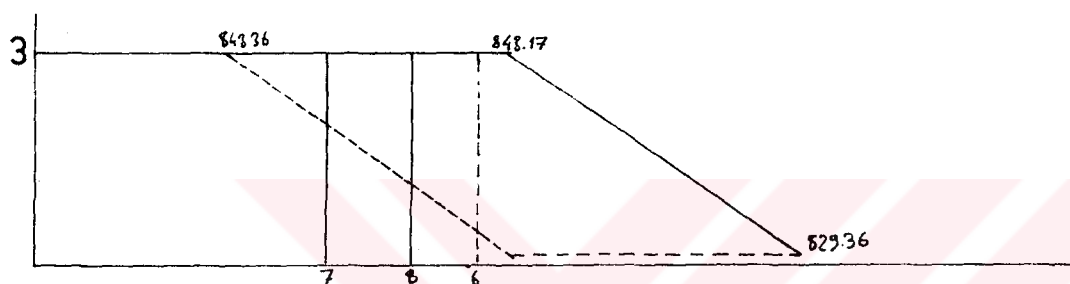
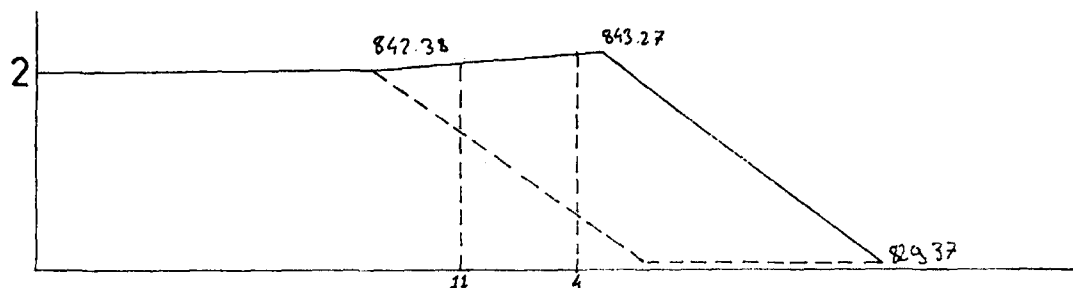
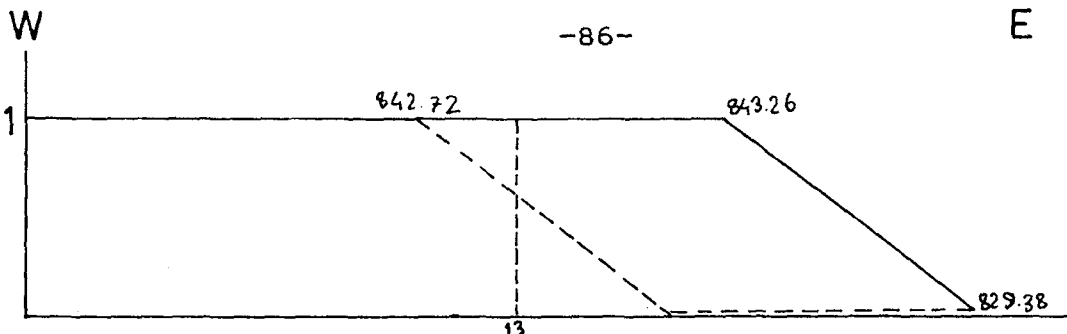
PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 19.583
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 5
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 19
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 110
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 306.4
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 3.60

E.L.İ.
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	13.80	150	9
2	15	13.10	150	17
3	15	13.45	150	13
4	15	13.50	150	9
5	15	13.60	150	11
6	15	14.20	150	11
7	15	14.50	150	20
8	15	13.70	150	18
9	15	12.60	150	16
10	15	14.35	150	18
11	15	11.50	150	10
12	15	13.90	150	17
13	15	13.40	150	17
14	15	14.00	150	20
15	15	14.50	150	21
16	15	14.40	150	17
17	15	14.50	150	26
18	15	14.50	150	21
19	15	14.65	150	19
20	15	14.30	150	
21	15	13.40	150	
22	15	14.60	150	
23	15	14.20	150	21
24	15	14.30	150	9
25	15	14.55	150	10
26	15	14.00	150	
27	15	14.00	150	
28	15	13.56	150	
29	15	13.95	150	
30	15	13.95	150	
31	15	13.50	150	
32	15	10.65	150	
33	15	13.30	150	
34	15	14.20	150	
35	15	14.35	150	
36	15	13.60	150	
37	15	14.50	150	
38	15	14.30	150	
39	15	14.55	150	
40	15	12.10	150	





E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 10.8.1990 GÖZLEM NO: 4 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *1 delikte su var* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 27 Delik Makinası: *I.Rand*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 14.29
Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.61
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.8
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 4.5
Basamak Yüksekliği, H (m): 12.64
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.65

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 166.7
P.M. Konumu, h_2 (m): 3.33
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 2.223
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 10.611
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 10.5
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 3
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 27
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 424.1
Özgül Şarj, GRİZÜTİNKLORÜR (g/m^3): 5.66

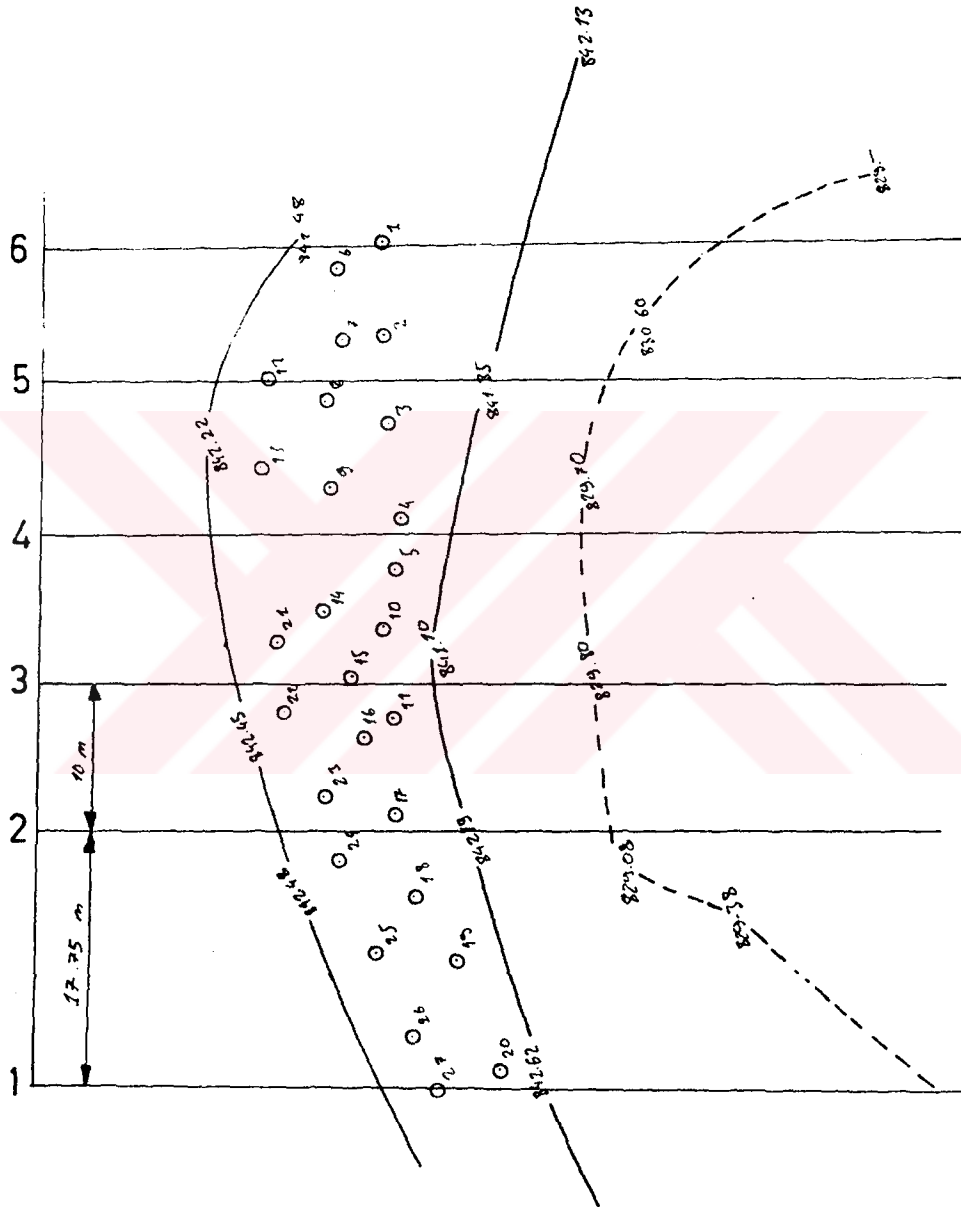
E.L.i.

PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	14.40	125	15
2	15	14.10	150	18
3	15	13.80	150	13
4	15	14.30	200	13
5	15	14.70	200	20
6	15	14.30	200	22
7	15	14.35	200	22
8	15	14.40	200	22
9	15	14.30	200	22
10	15	14.20	225	21
11	15	14.40	225	21
12	15	14.50	225	21
13	15	13.50	200	23
14	15	13.00	200	22
15	15	14.70	125	12
16	15	14.30	150	18
17	15	14.10	150	16
18	15	14.35	150	15
19	15	14.50	100	15
20	15	14.55	175	20
21	15	14.70	150	23
22	15	14.50	150	14
23	15	14.60	150	13
24	15	14.55	150	14
25	15	14.50	150	11
26	15	14.70	125	14
27	15	14.00	125	20



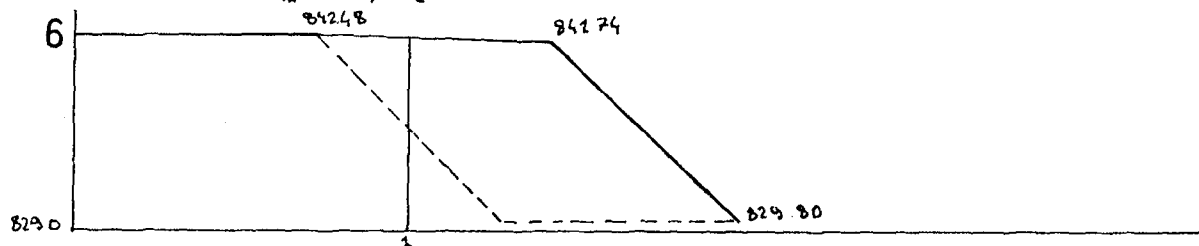
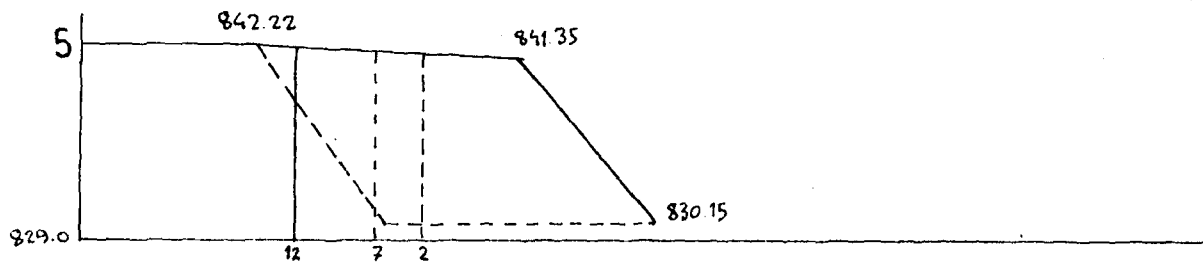
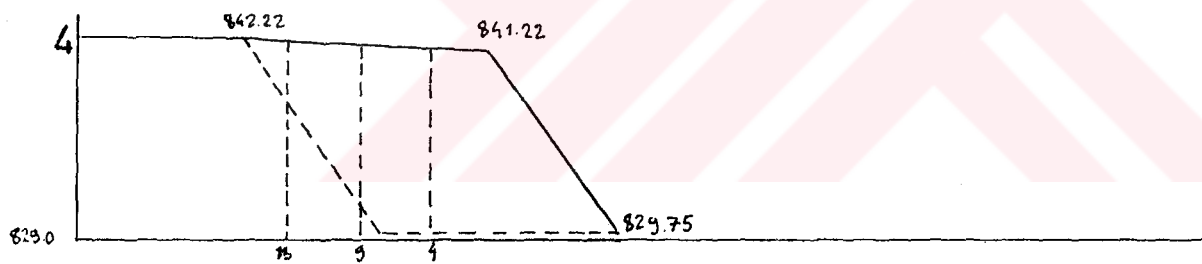
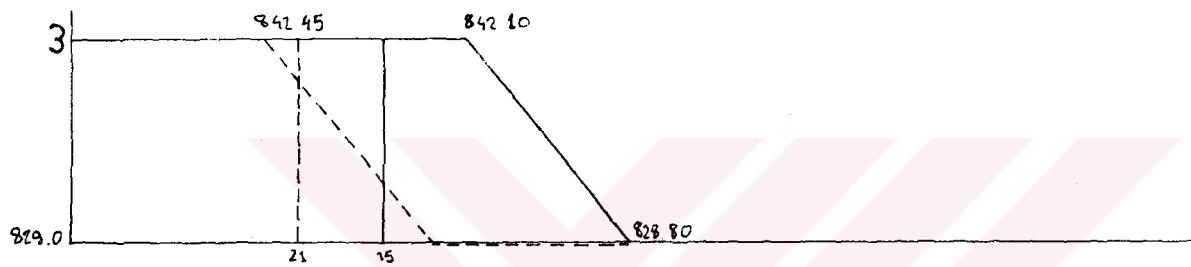
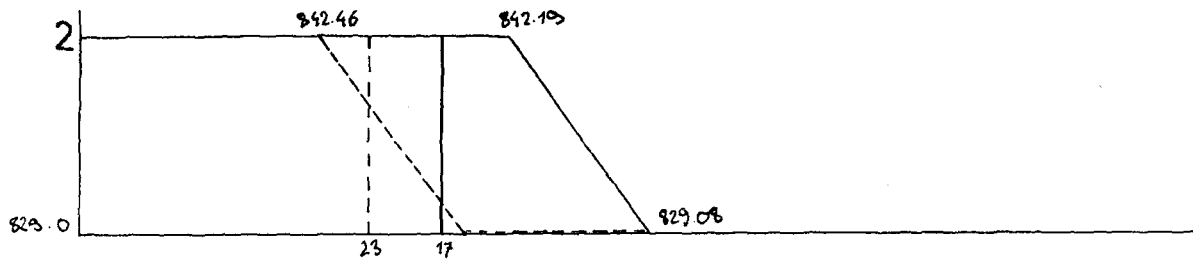
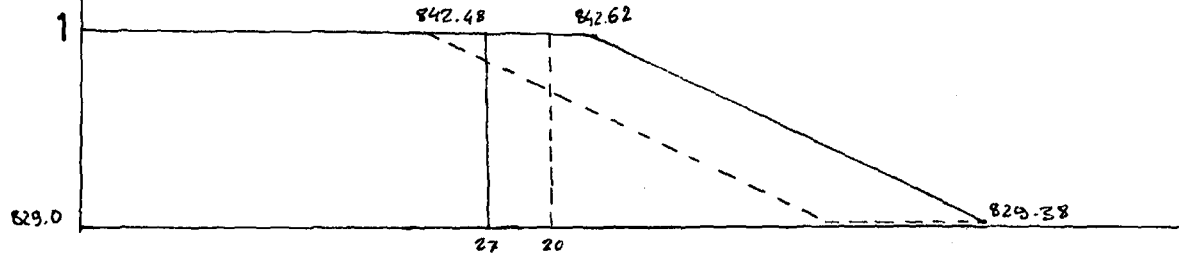
4
ELMALI
10.8.1990



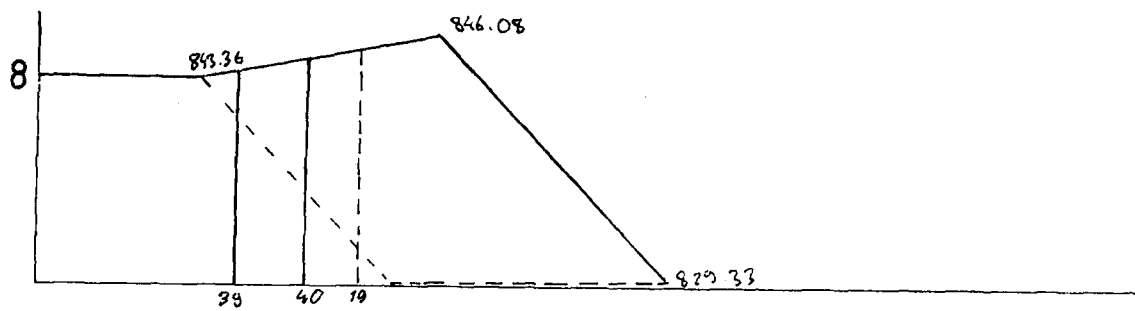
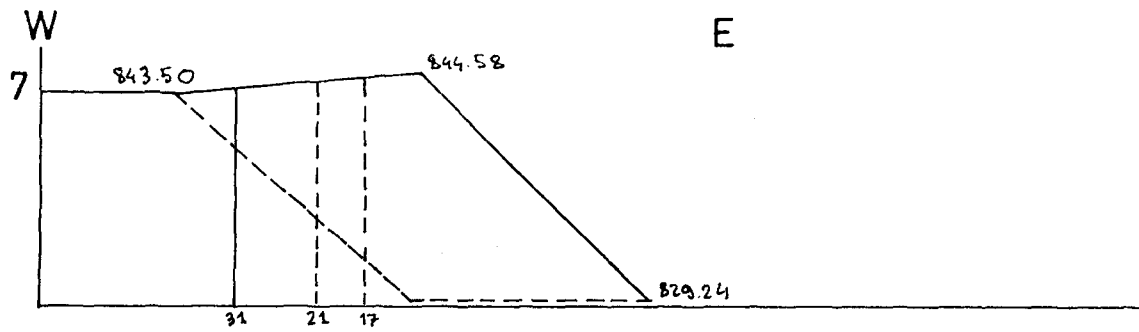
-90-

N

S

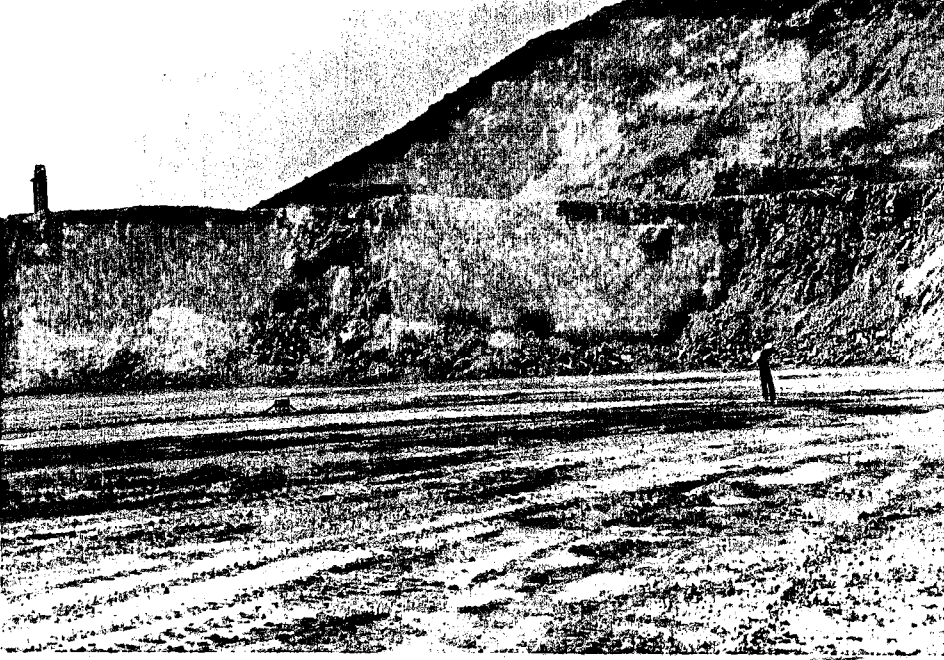


ELMALI
10.8.1990

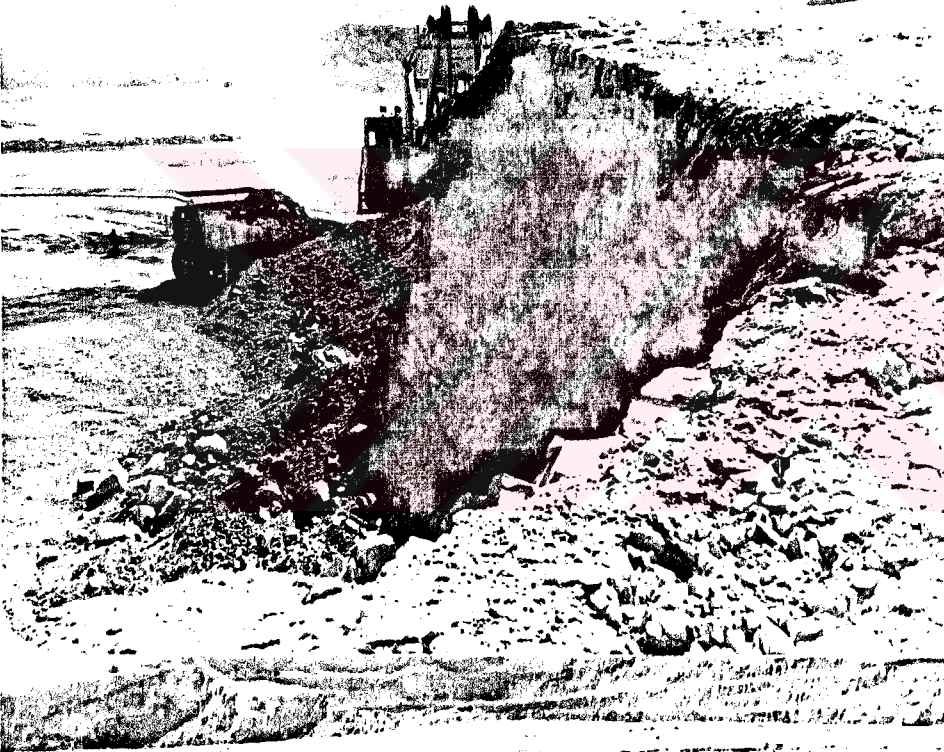


ELMALI
9.8.1990

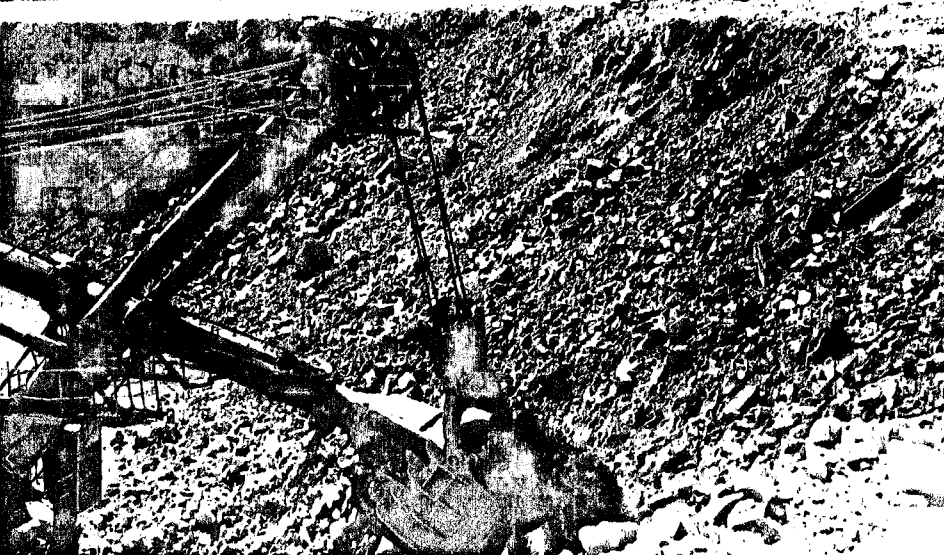




Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 15.8.1990 GÖZLEM NO: 5 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 19 Delik Makinası: *I.Rand*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 14.21
Delikler Arası Mesafe, S (m): 4.46
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.6
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 6.56
Basamak Yüksekliği, H (m): 13.62
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.59

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 181.6
P.M. Konumu, h_2 (m): 3.63
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 2.56
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 7.323
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 11
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 7
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 31
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 464.8
Özgül Şarj, GRİZÜTİNKLORÜR (g/m^3): 6.50

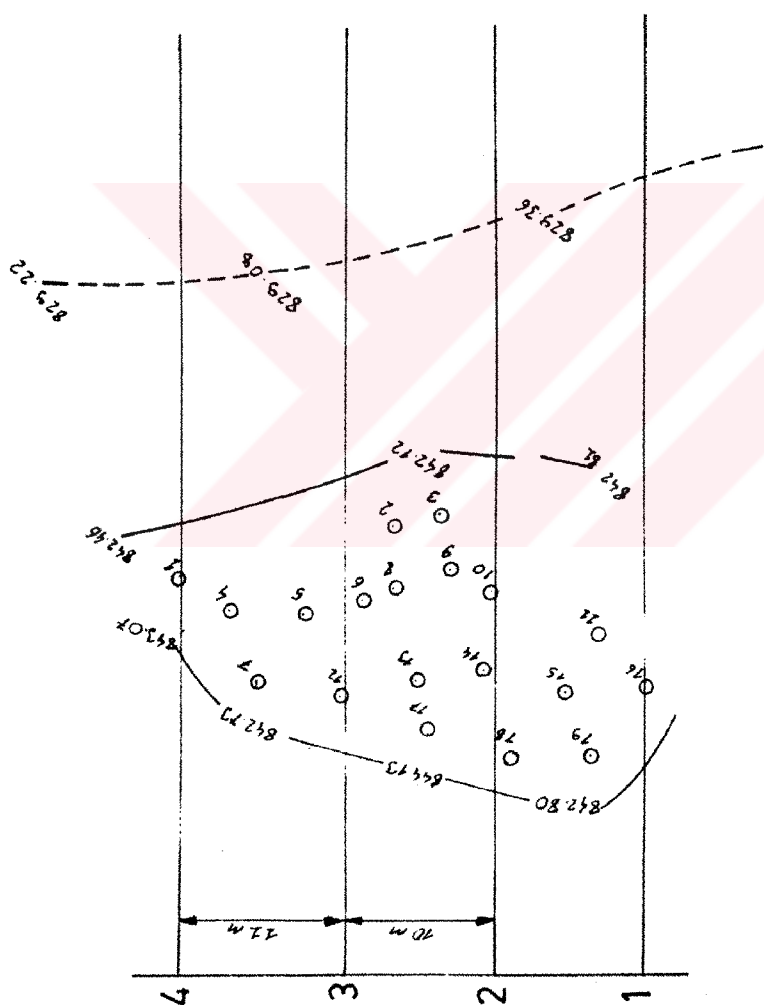
E.L.İ.
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	14.00	100	15
2	15	13.50	150	13
3	15	15.00	100	18
4	15	14.30	150	23
5	15	14.60	200	15
6	15	14.30	150	17
7	15	14.30	200	22
8	15	14.50	200	23
9	15	14.70	200	21
10	15	14.40	200	24
11	15	14.50	200	19
12	15	14.70	200	23
13	15	13.30	200	20
14	15	14.50	200	23
15	15	14.50	200	24
16	15	14.60	200	24
17	15	13.00	200	19
18	15	11.90	200	22
19	15	14.60	200	21

15.8.1990
ELMALI
5

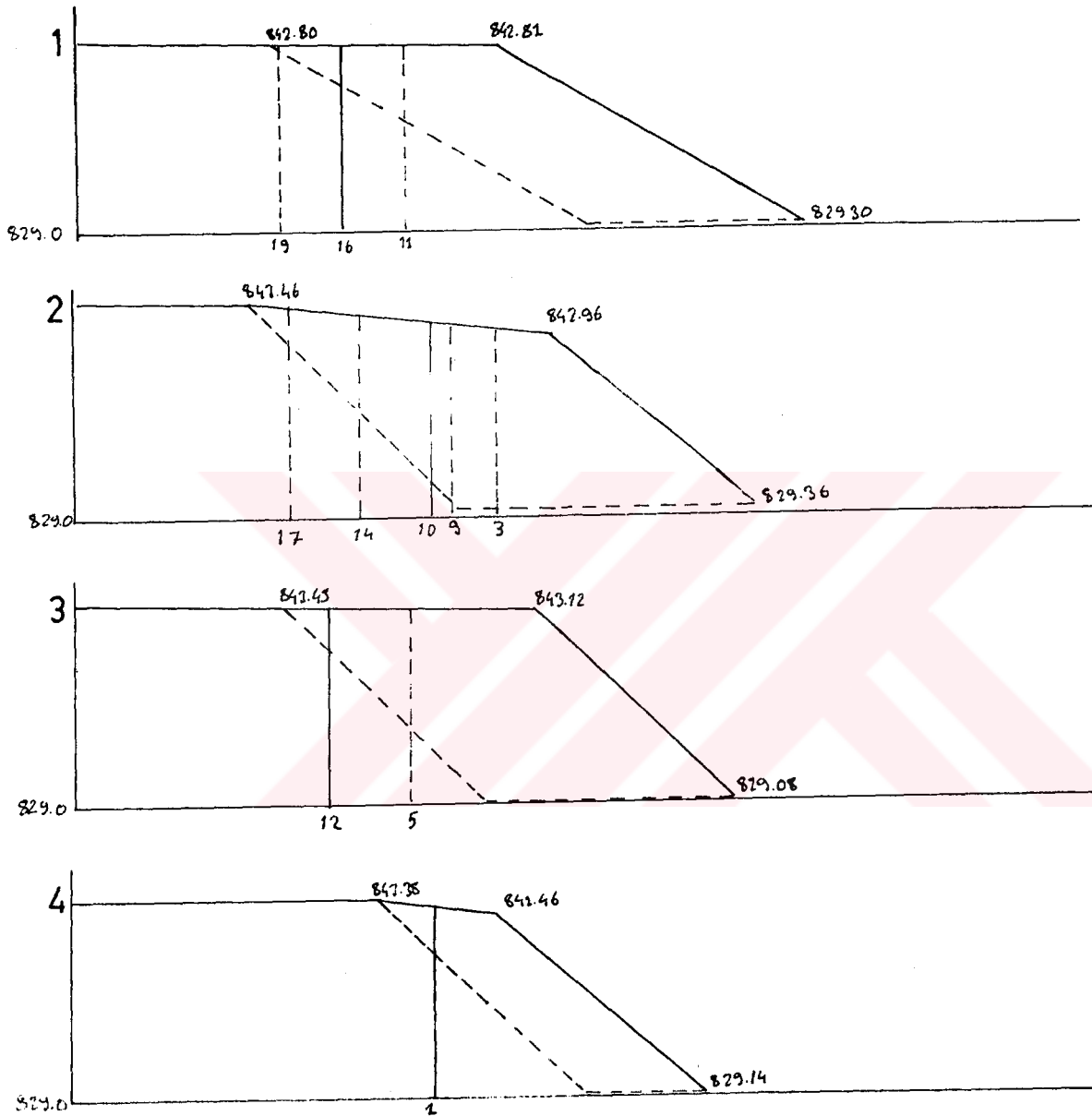
-95-

005/1



NW

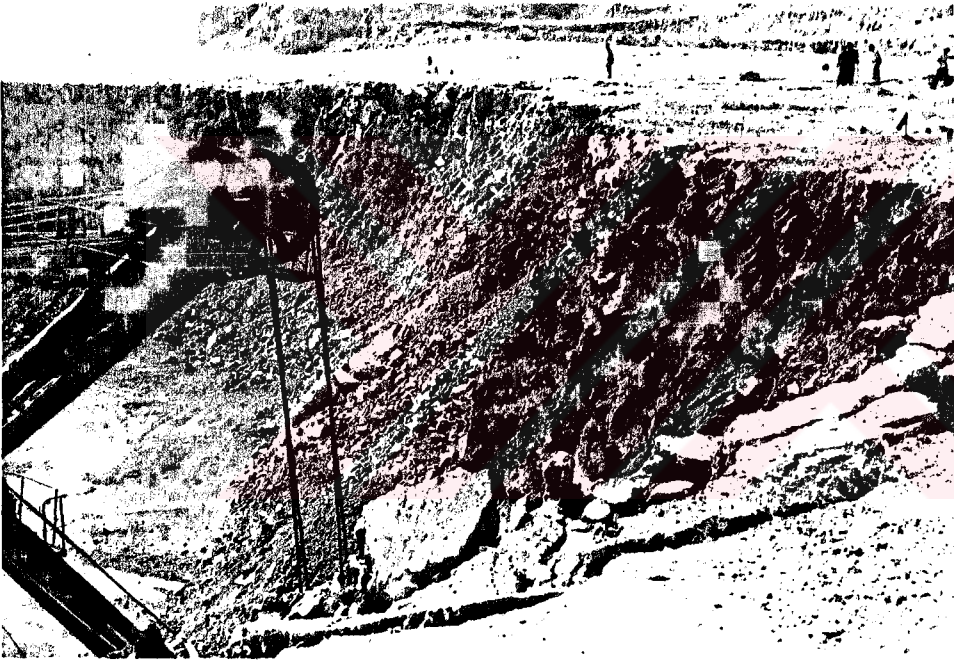
SE



ELMALI
15.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 15.8.1990 GÖZLEM NO: 6 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: Marn Jeolojik Birim: Miosen
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: Bazı delikler ıslak Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 26 Delik Makinası: I.Rand
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 13.67
Delikler Arası Mesafe, S (m): 6.71
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 5.8
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 4.08
Basamak Yüksekliği, H (m): 13.05
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.62

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: Anfo P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 148.1
P.M. Konumu, h_2 (m): 2.96
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 1.698
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: Sondaj Kırıntısı
Patalma Aksesuarları: Manyeto, Elektrikli Kapsul

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

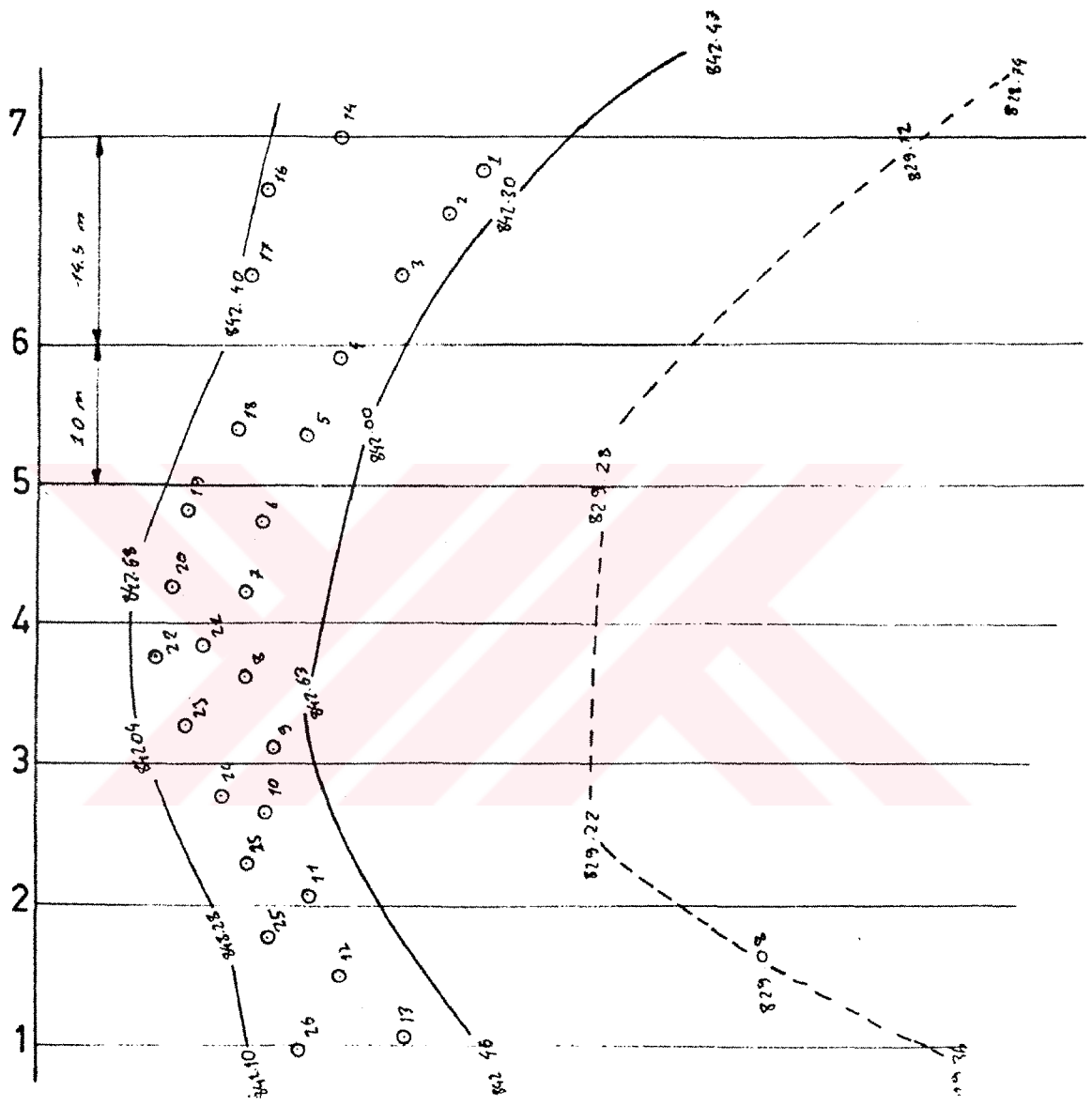
Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 12.163
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 10
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 11
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 95
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 316.5
Özgül Şarj, GRİZÜTİNKLORÜR (g/m^3): 2.63

E.L.İ.
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	14.00	150	11
2	15	14.30	200	14
3	15	14.00	200	9
4	15	14.00	200	16
5	15	14.10	150	11
6	15	14.60	150	14
7	15	13.30	150	13
8	15	14.50	150	14
9	15	13.70	150	10
10	15	14.20	150	21
11	15	12.80	150	25
12	15	14.00	200	18
13	15	13.00	200	22
14	15	12.30	100	9
15	15	14.00	100	9
16	15	14.20	150	8
17	15	13.40	150	11
18	15	14.00	150	9
19	15	14.50	150	12
20	15	14.10	150	3
21	15	14.10	150	14
22	15	14.00	100	9
23	15	13.00	100	13
24	15	13.00	100	14
25	15	12.80	100	26
26	15	10.80	150	12

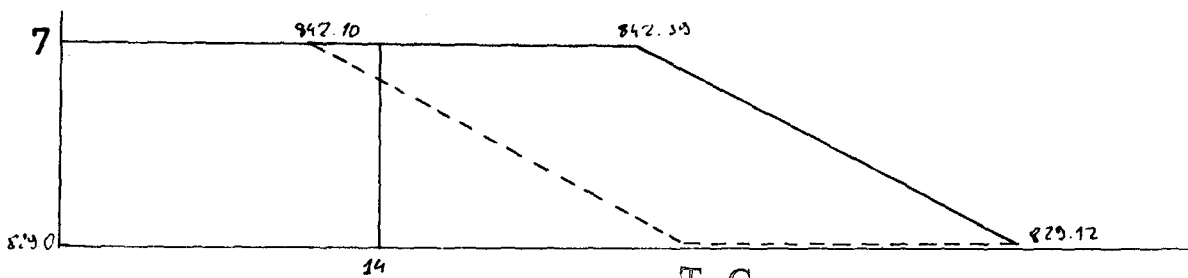
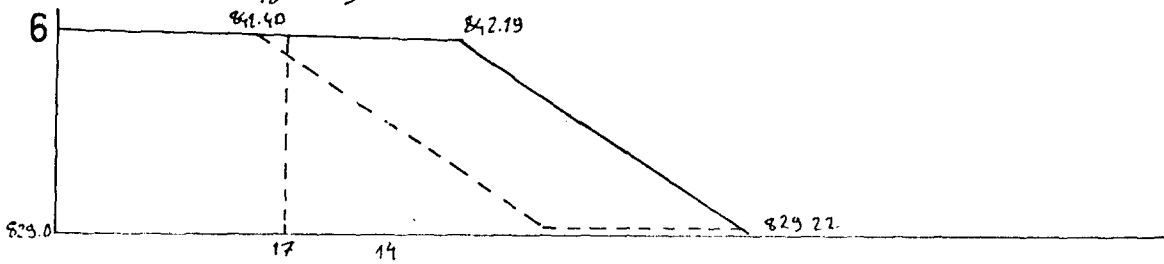
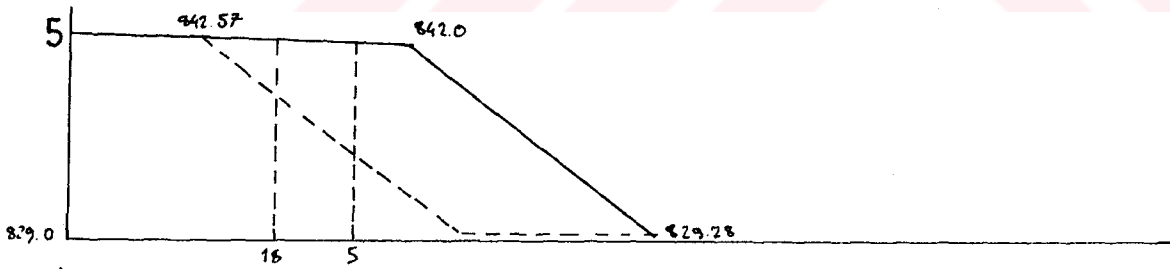
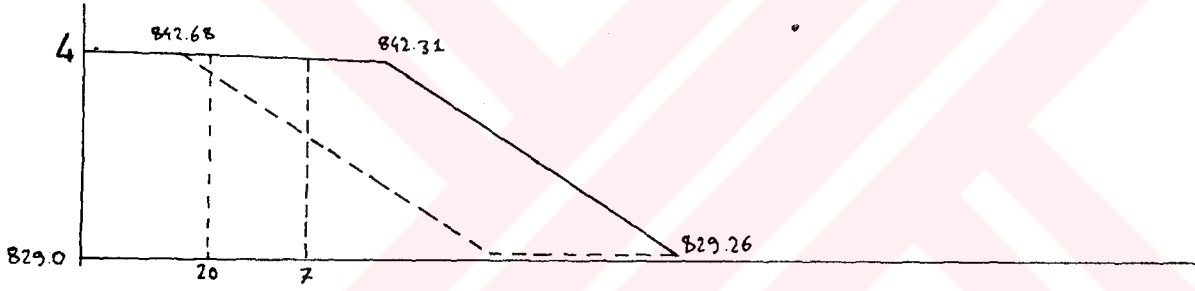
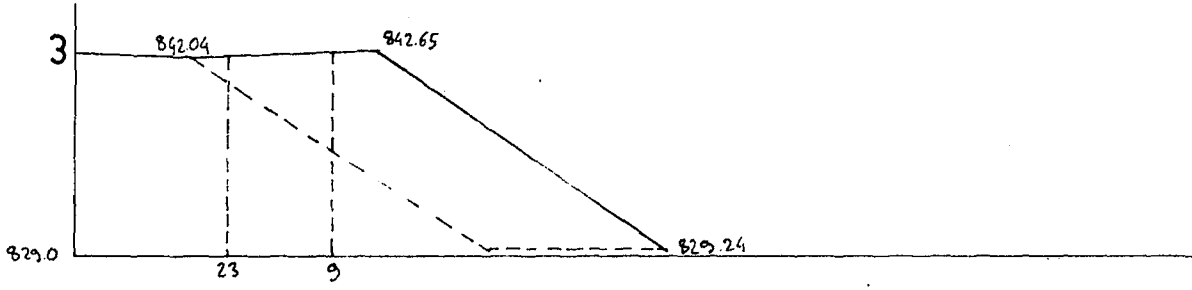
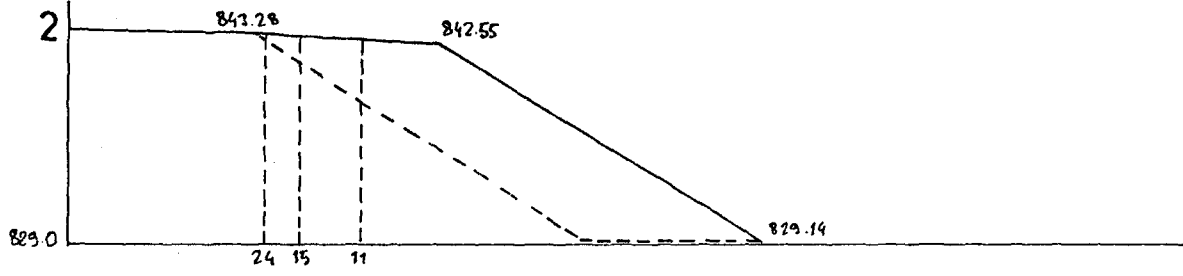
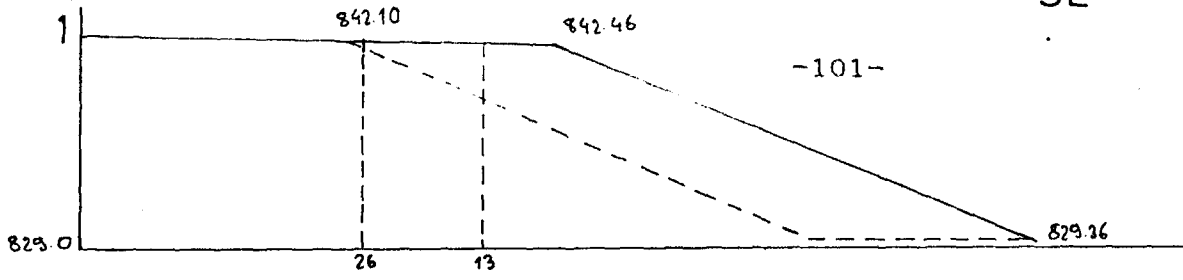
1/500

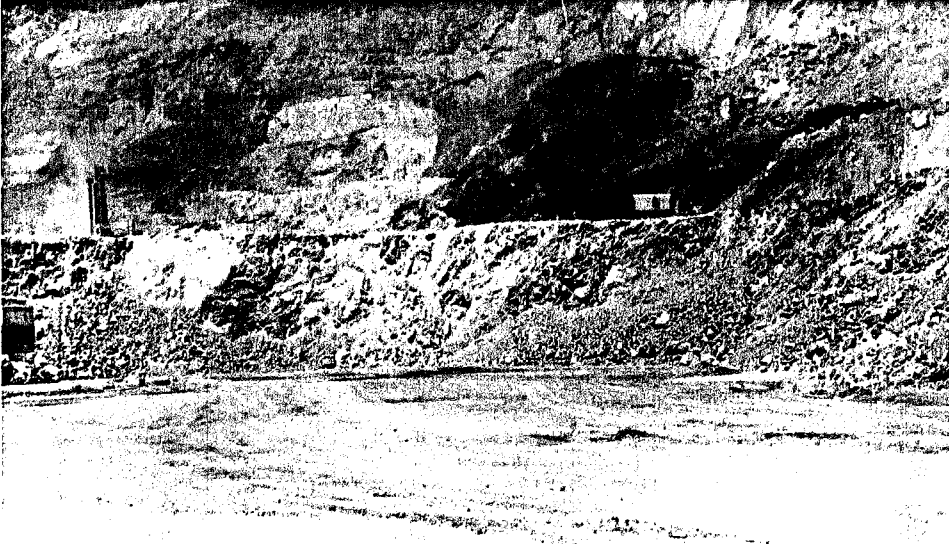
-100-



6
ELMALI
15 8 1990

-101-





Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 20.8.1990 GÖZLEM NO: 7 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: 11, 12, 13, 14 Numune Alındımı?: -
nolu delikler ıslak

DELİK DELME

Delik Sayısı: 15 Delik Makinası: *I.Rand*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 14
Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.70
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.6
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 4.55
Basamak Yüksekliği, H (m): 13.54
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.46

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 193.3
P.M. Konumu, h_2 (m): 3.84
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 2.866
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

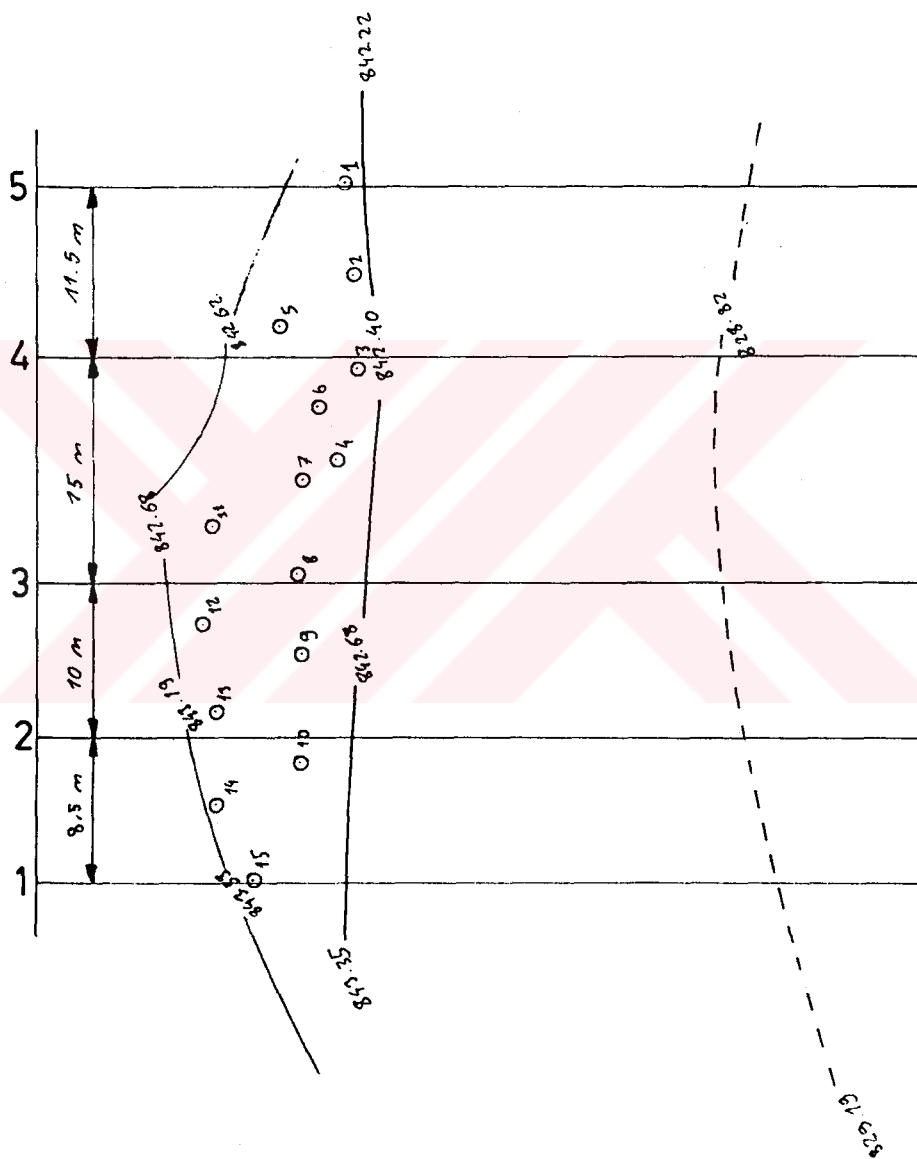
Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 9.614
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 5
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 2
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 37
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 301.6
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 4.47

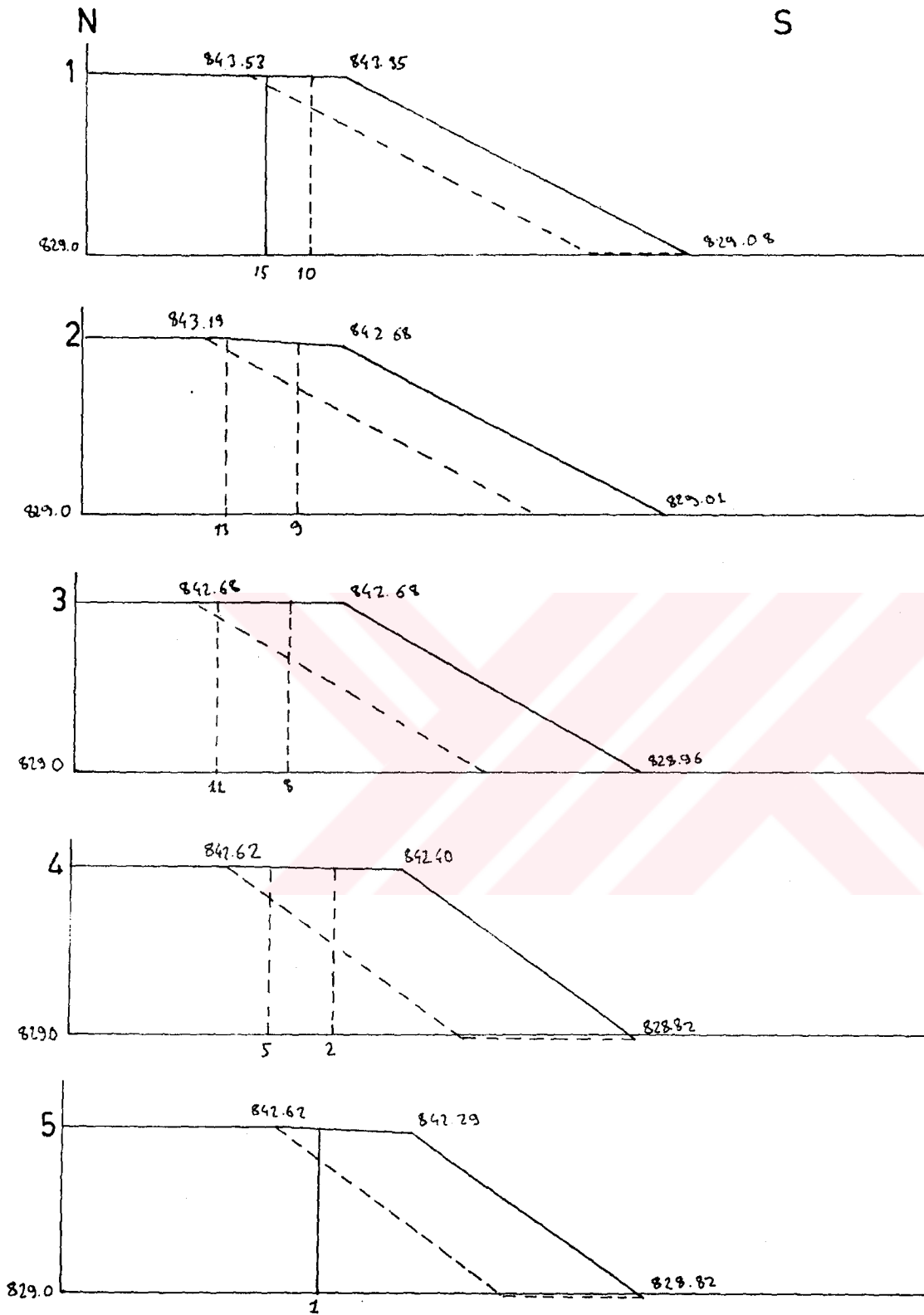
E.L.İ.

PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	13.40	200	
2	15	14.45	200	
3	15	14.20	200	
4	15	13.40	100	
5	15	14.00	200	
6	15	14.05	200	
7	15	14.30	200	
8	15	14.35	200	
9	15	13.00	200	
10	15	13.75	200	
11	15	14.60	200	
12	15	14.55	200	
13	15	14.40	200	
14	15	14.00	200	
15	15	13.65	200	

7
ELMALI
20 8 1990





ELMALI
20.8.1990

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 20.8.1990 GÖZLEM NO: 8 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 22 Delik Makinası: *I.Rand*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 13.9
Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.52
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 5.0
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 3.13
Basamak Yüksekliği, H (m): 14.03
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): -0.17

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 156.8
P.M. Konumu, h_2 (m): 3.14
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 2.443
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

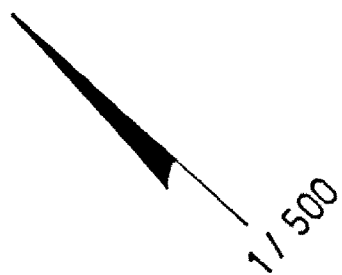
PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 9.748
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 9
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 3
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 35
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 353.9
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 5.12

E.L.f.

PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	-	17.00	200	
2	15	11.70	150	
3	15	14.00	150	
4	15	14.30	150	
5	15	13.75	150	
6	15	14.15	150	
7	15	13.80	150	
8	15	13.80	150	
9	15	14.60	150	
10	15	13.00	150	
11	15	14.10	150	
12	15	13.80	150	
13	15	14.15	250	
14	15	13.15	150	
15	15	14.65	150	
16	15	14.00	150	
17	15	12.30	200	
18	15	14.00	150	
19	15	-	200	
20	15	14.00	150	
21	15	14.99	150	
22	15	13.25	150	

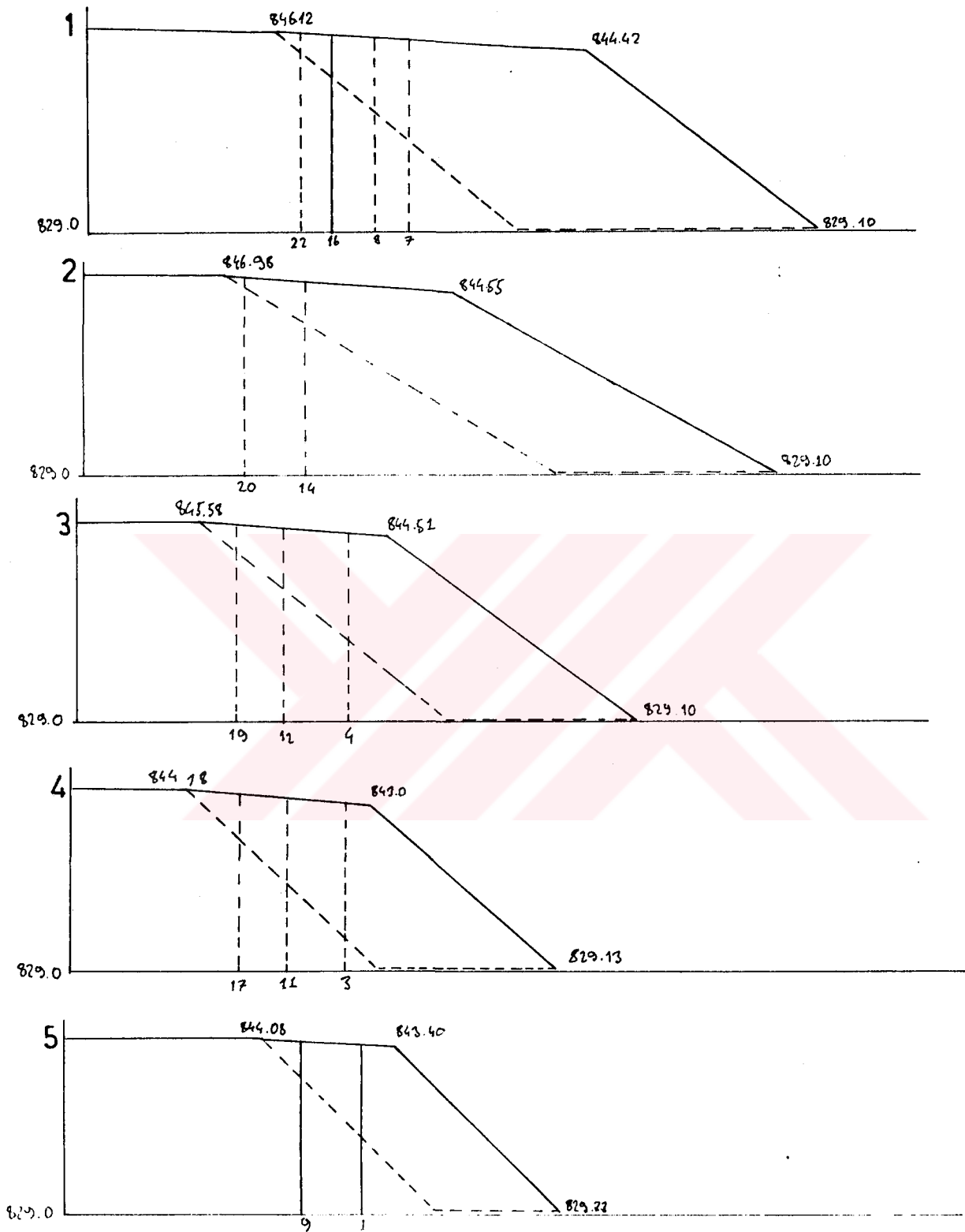


-109-

8
ELMALI
20.8.1990

NW

SE



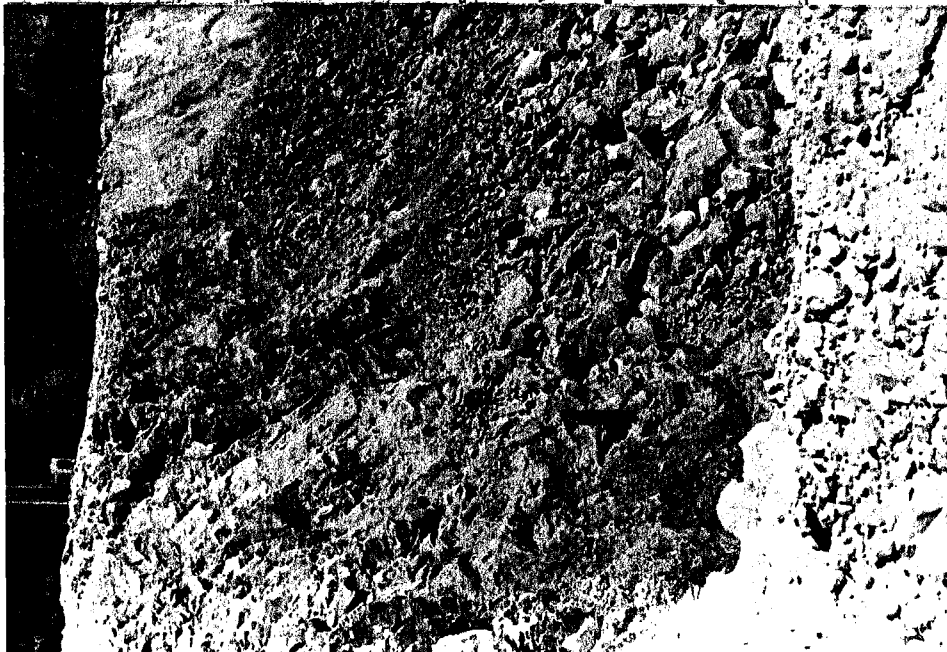
ELMALI
20.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.İ PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 22.8.1990 GÖZLEM NO: 9

SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Jeolojik Birim: *Miosen*

Jeolojik Süreksizlikler:

Su Geliri: *Yok*

Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 25

Delik Makinası: *I.Rand*

Delik Uzunluğu, l (m): 15

Efektif D.U., l_1 (m): 13.98

Delikler Arası Mesafe, S (m): 6.53

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.0

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 8.33

Basamak Yüksekliği, H (m): 14.45

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.47

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 156

P.M. Konumu, h_2 (m): 3.12

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 2.54

Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: -

Pasa Hacmi (m^3): 14.979

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 7.5

1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 6

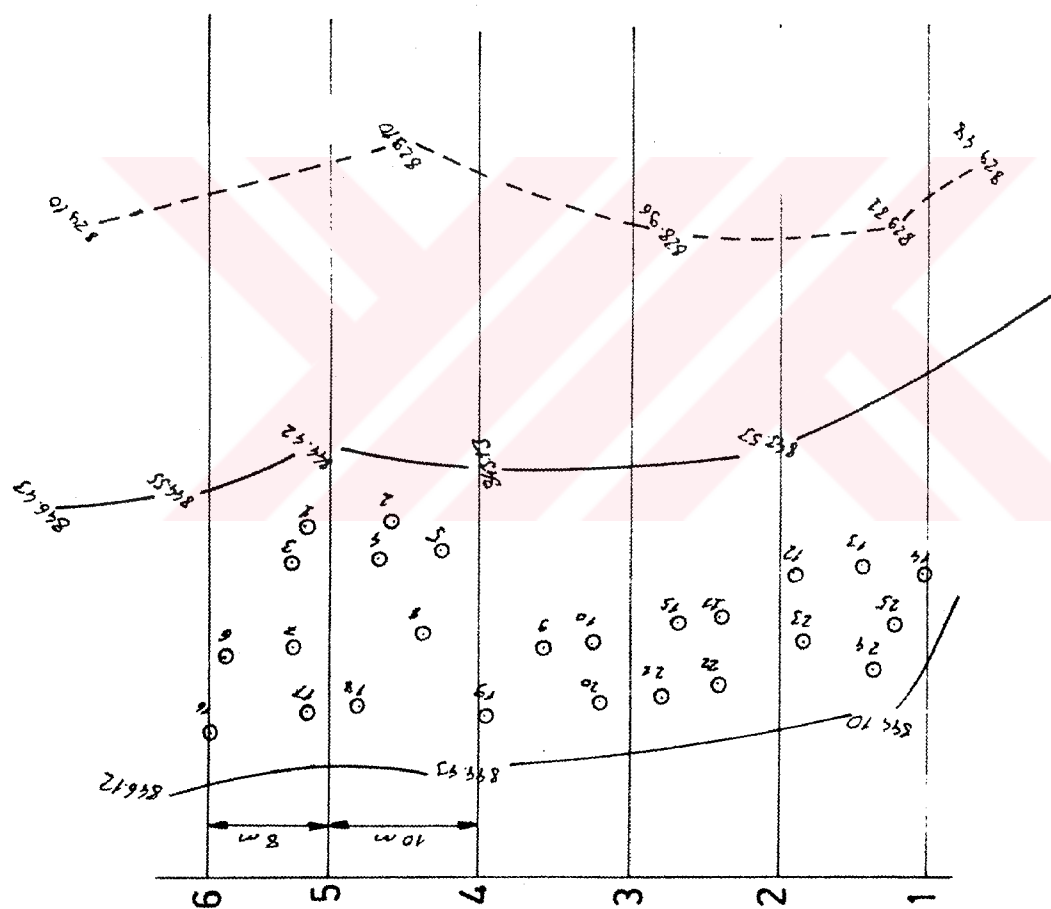
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 66

Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 260.4

Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 3.78

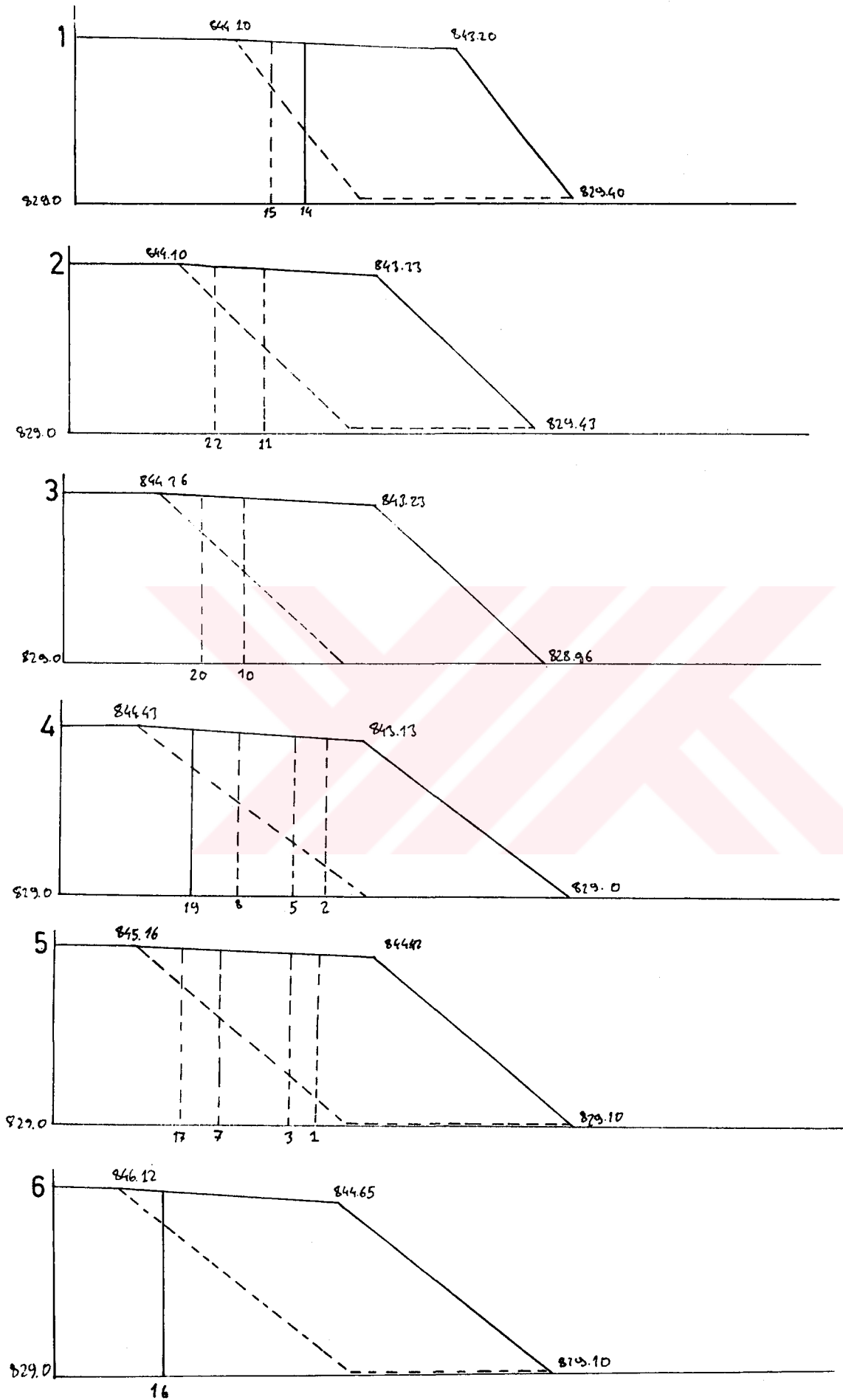


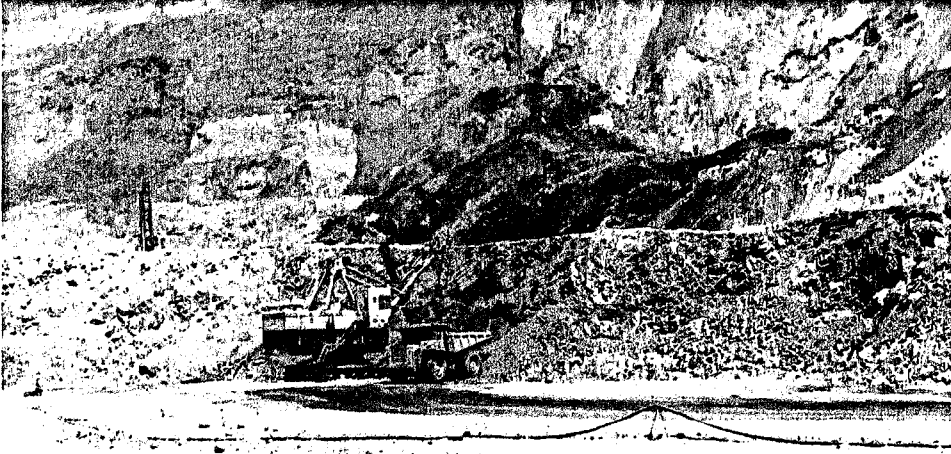
9
ELMALI
22.8.1990



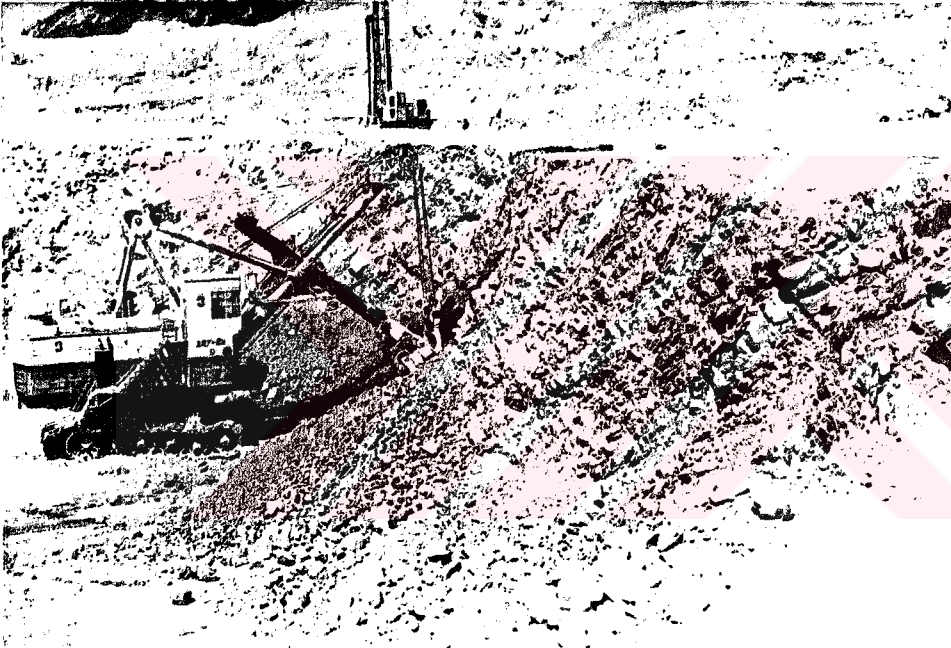
NW

SE

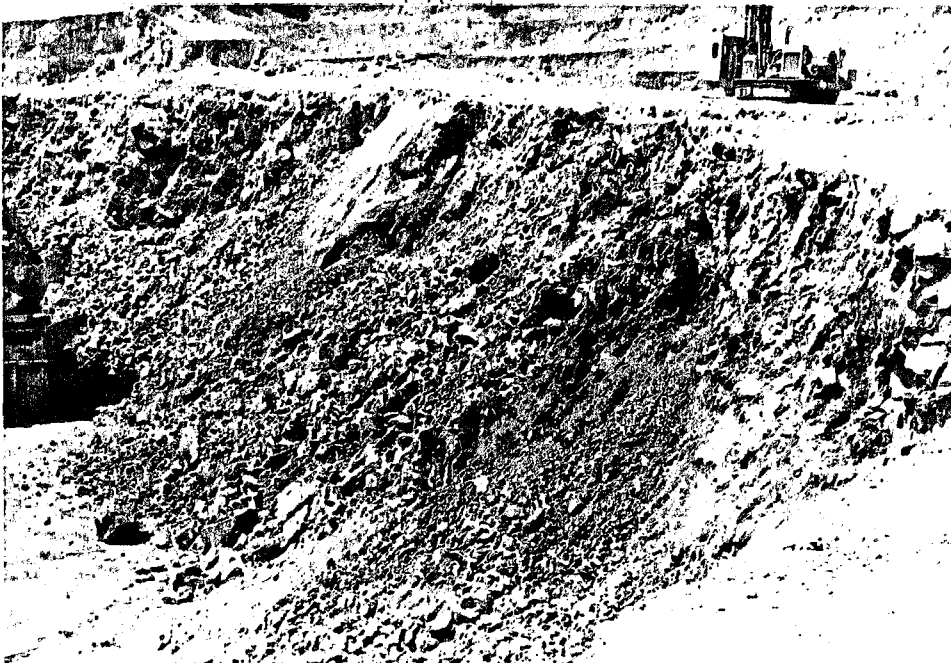




Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 22.8.1990 GÖZLEM NO: 10 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Bazı delikler ıslak* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

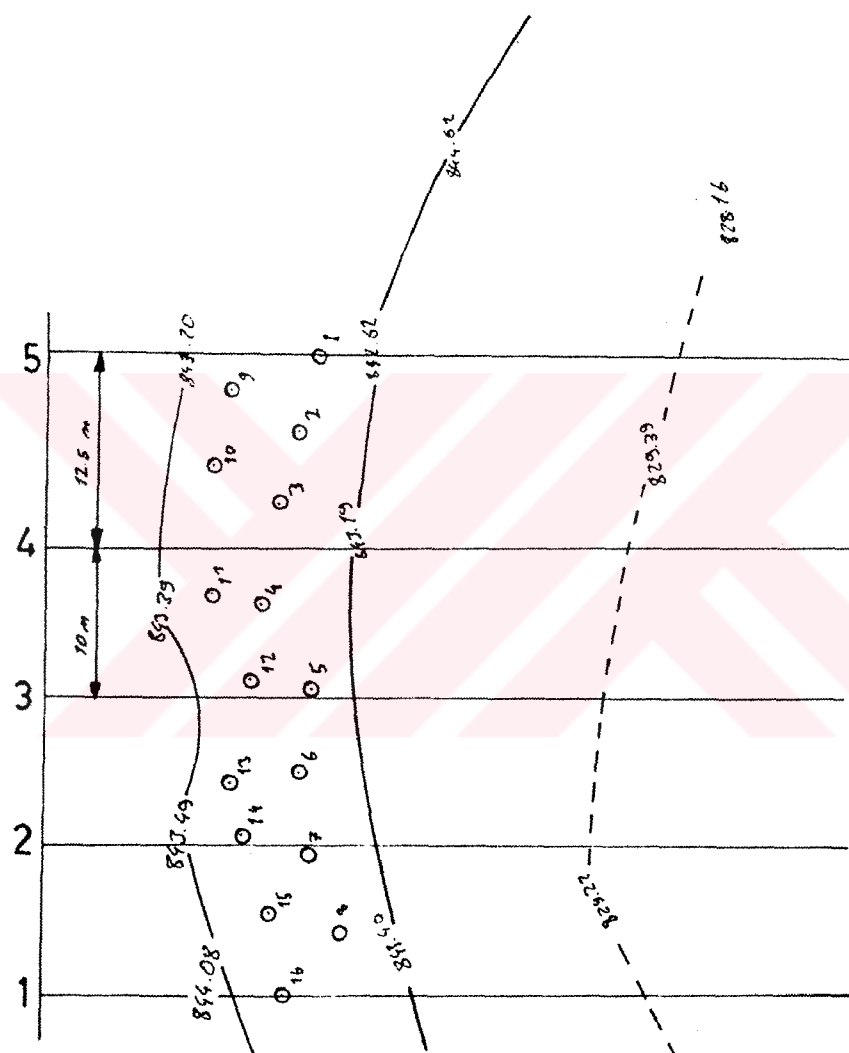
Delik Sayısı: 16 Delik Makinası: *I.Rand*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 13.98
Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.40
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 3.66
Basamak Yüksekliği, H (m): 14.70
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.09

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 159.3
P.M. Konumu, h_2 (m): 3.19
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 1.850
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

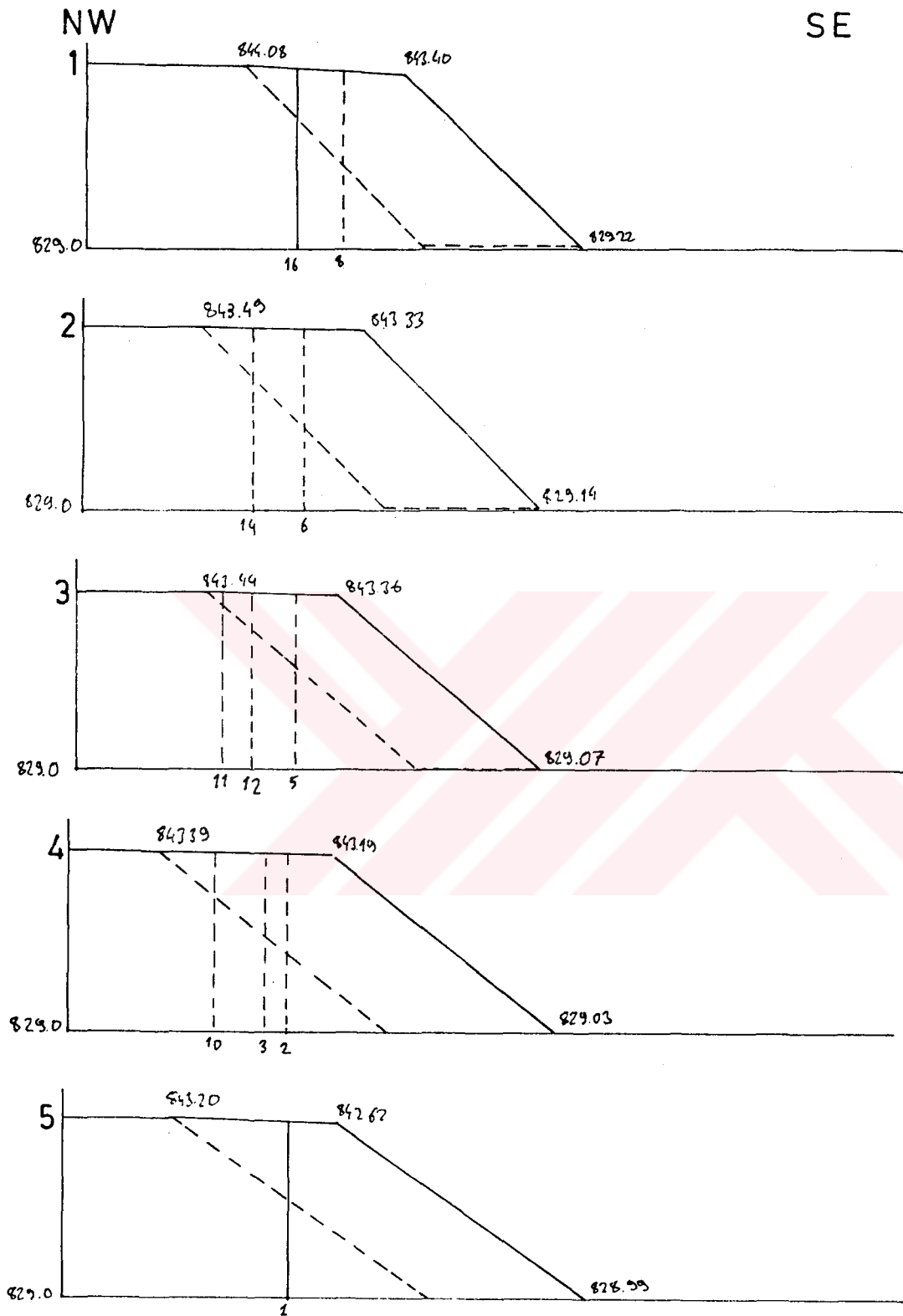
PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 7.825
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 3.5
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 5
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 46
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 325.6
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 3.78

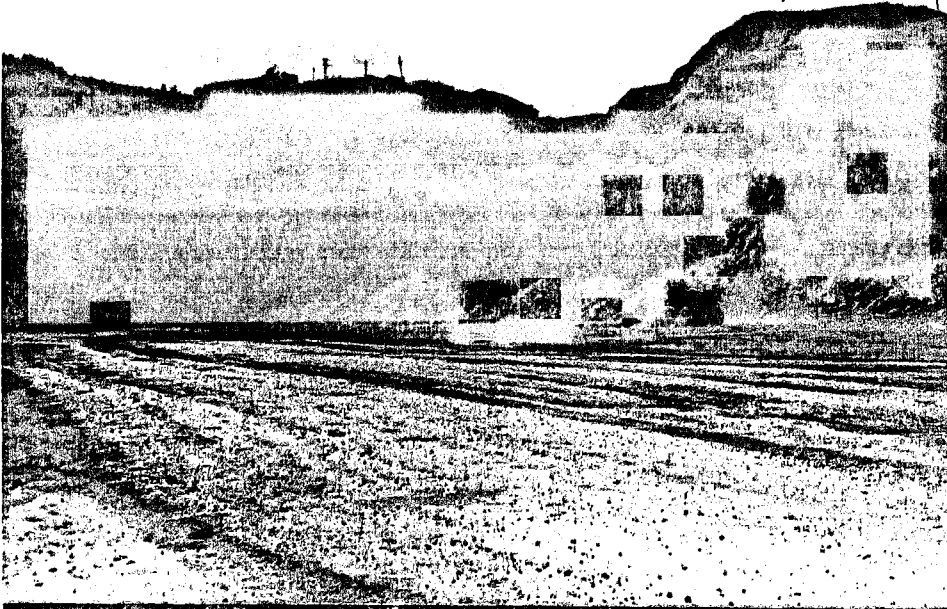


-117-

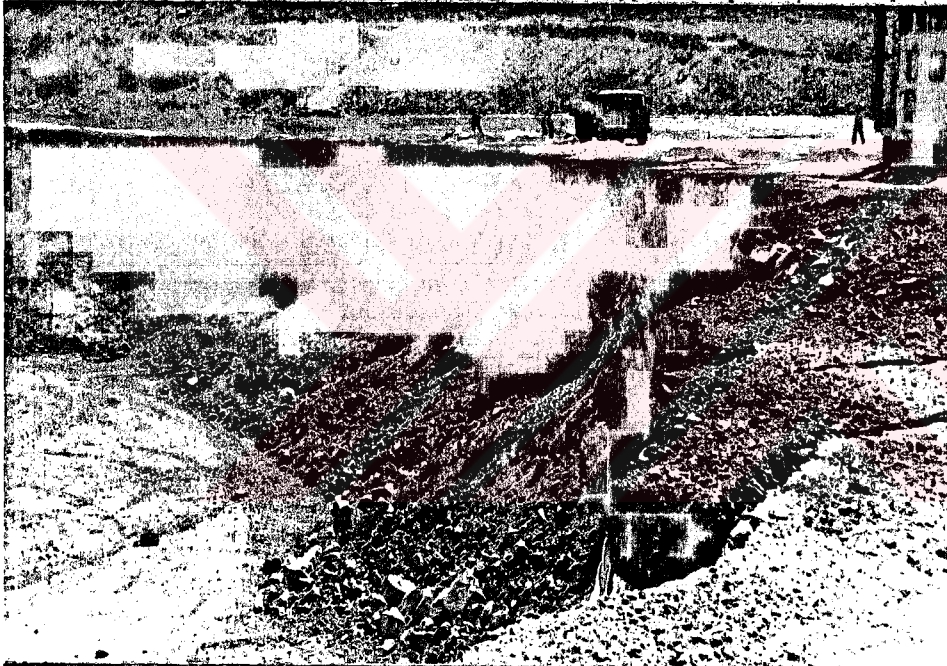
10
ELMALI
22.8.1990



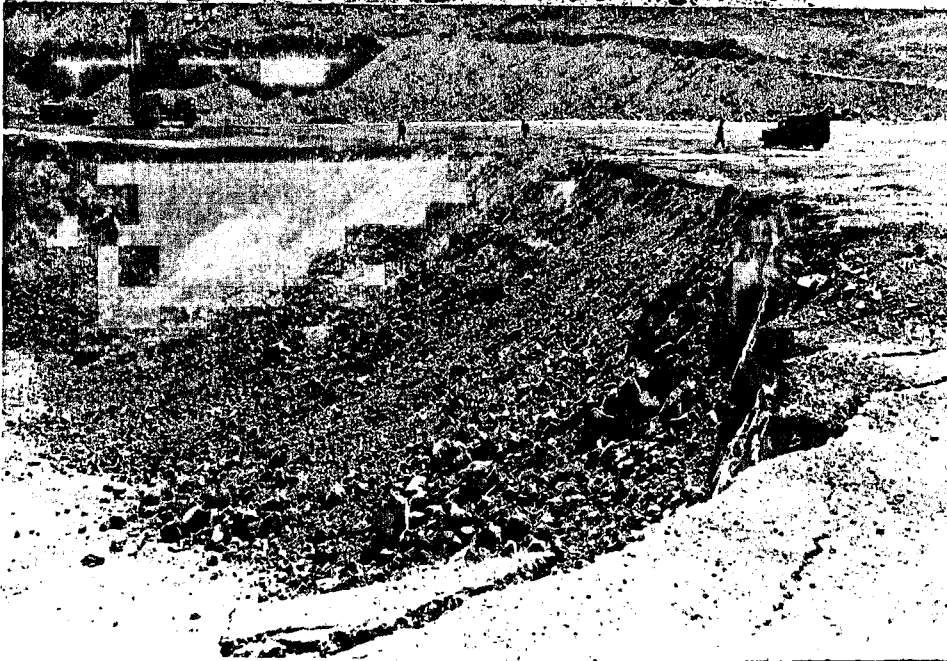
ELMALI
22.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 8.8.1990 GÖZLEM NO: 1 SAHA: IŞIKLAR

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 15 Delik Makinası: *Reedri11*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 13.22
Delikler Arası Mesafe, S (m): 7.42
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.60
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 6.58
Basamak Yüksekliği, H (m): 12.91
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.31

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 200
P.M. Konumu, h_2 (m): 4
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 1.25
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *infilaklı fitil, Gecikme Rölesi*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 12.392
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): -
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: -
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: -
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 242
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 1.51

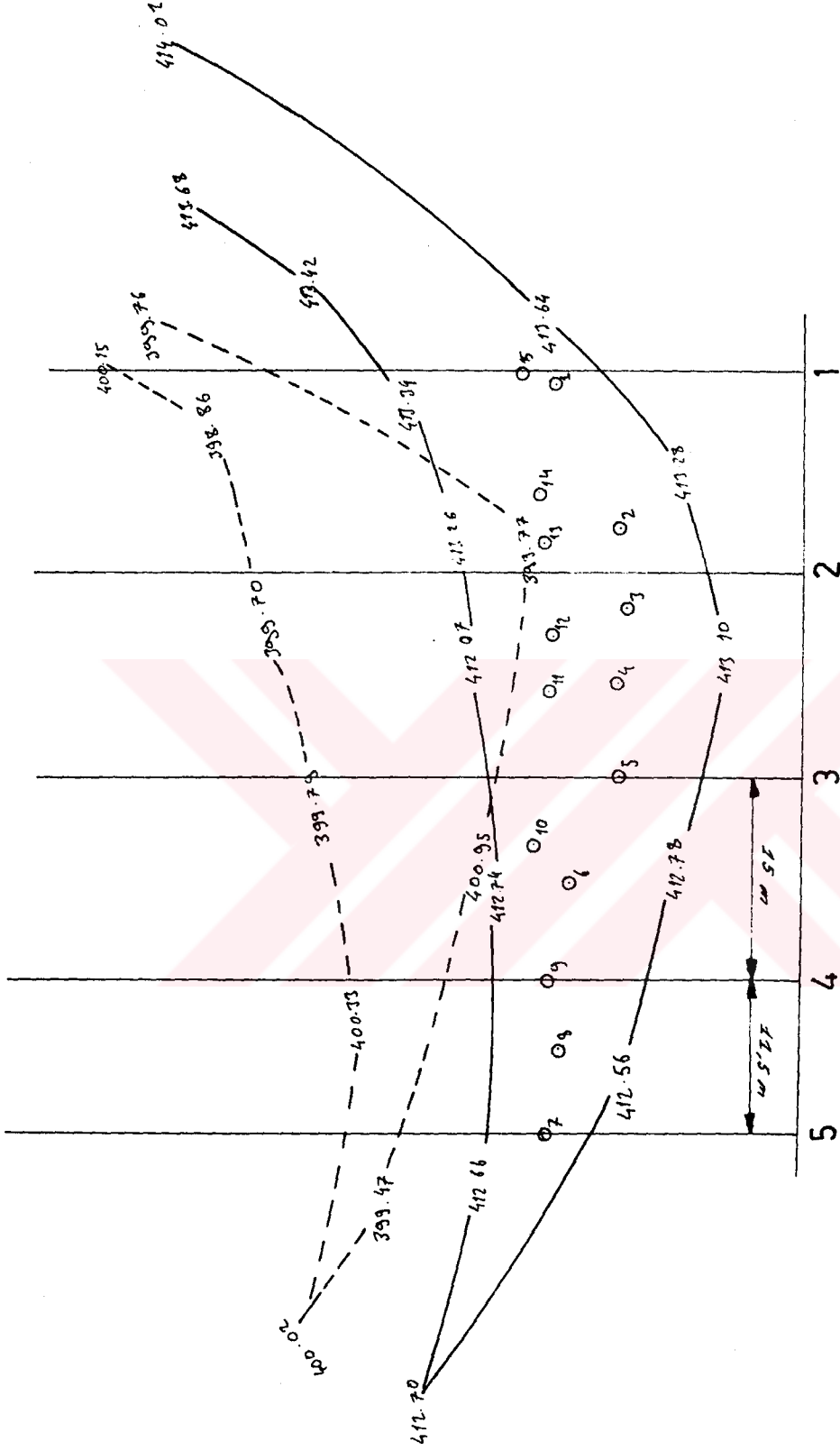
E.L.f.
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

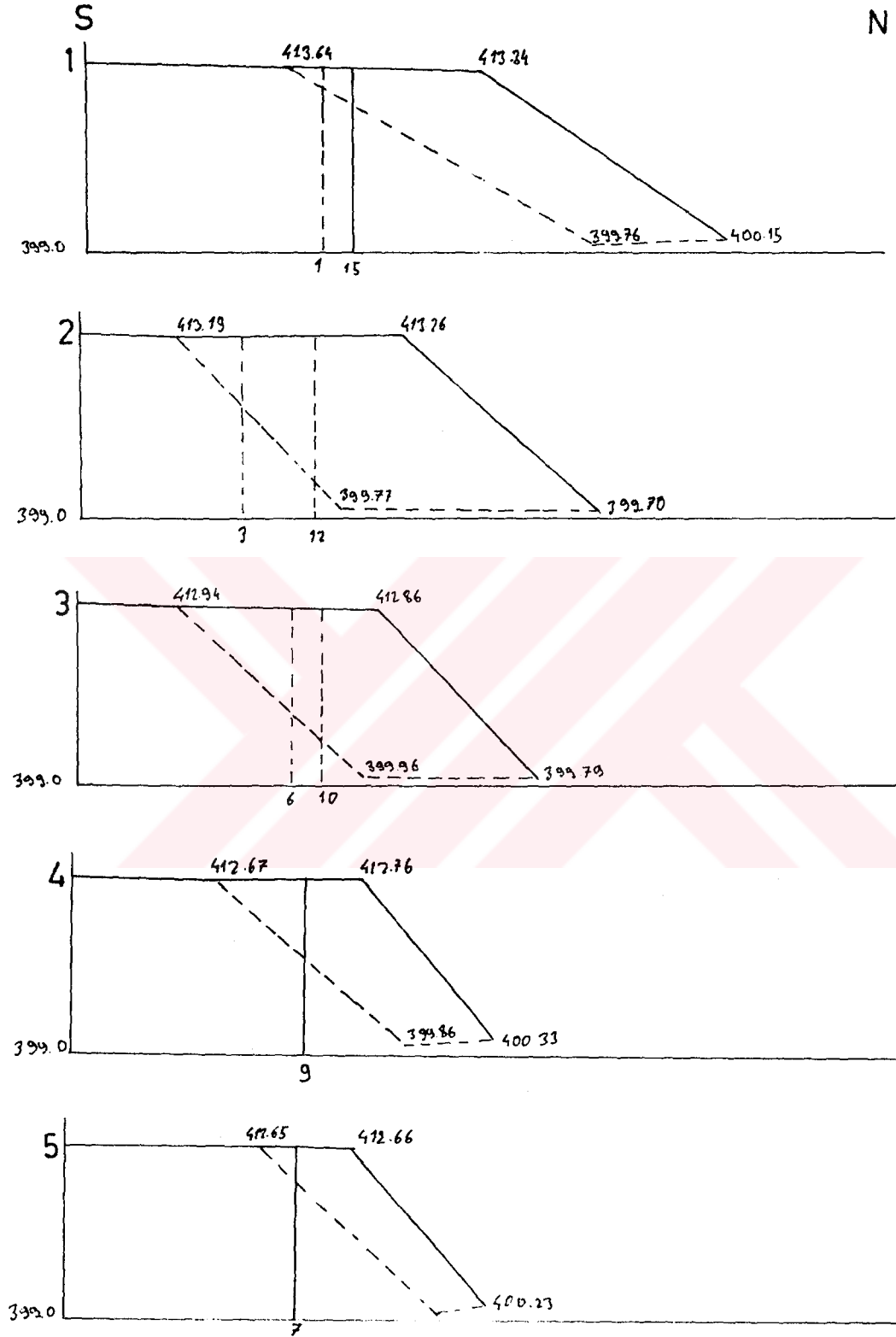
Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	15.40	200	
2	15	13.10	250	
3	15	12.50	250	
4	15	11.00	250	
5	15	14.10	250	
6	15	13.80	250	
7	15	13.00	200	
8	15	13.80	200	
9	15	12.50	200	
10	15	14.10	200	
11	15	14.10	200	
12	15	15.00	150	
13	15		150	
14	15		150	
15	15		100	

1/500

-122-

1
IŞIKLAR
8.8.1990





İŞIKLAR
8.8.1990

E.L.İ PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 14.8.1990 GÖZLEM NO: 2 SAHA: IŞIKLAR

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 16 Delik Makinası: *Reedriil*
Delik Uzunluğu, l (m): 17 Efektif D.U., l_1 (m): 14.91
Delikler Arası Mesafe, S (m): 6.54
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.4
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 4.29
Basamak Yüksekliği, H (m): 13.13
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.78

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 212.5
P.M. Konumu, h_2 (m): 4.25
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 1.5
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *infilaklı fitil, Gecikme Rölesi*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): 7.705
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 9
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 6
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 58
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 441
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 3.115

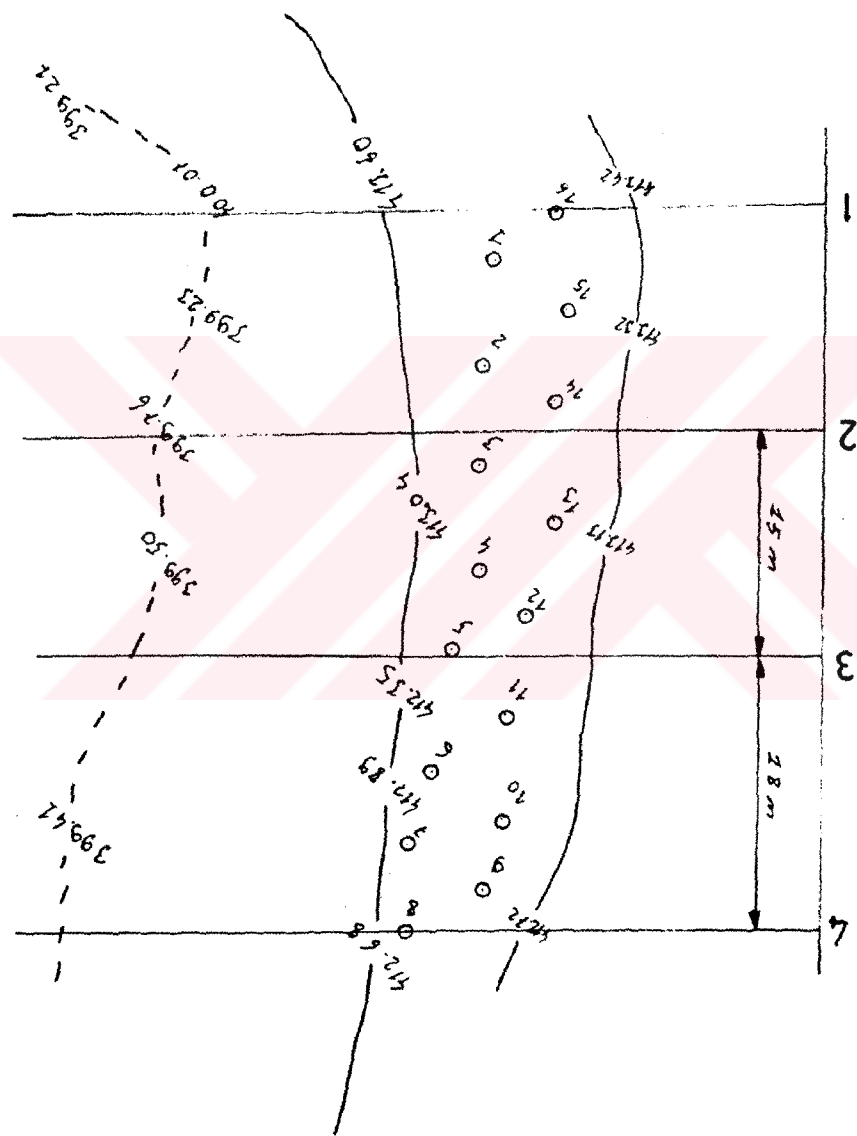
E.L.İ.
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

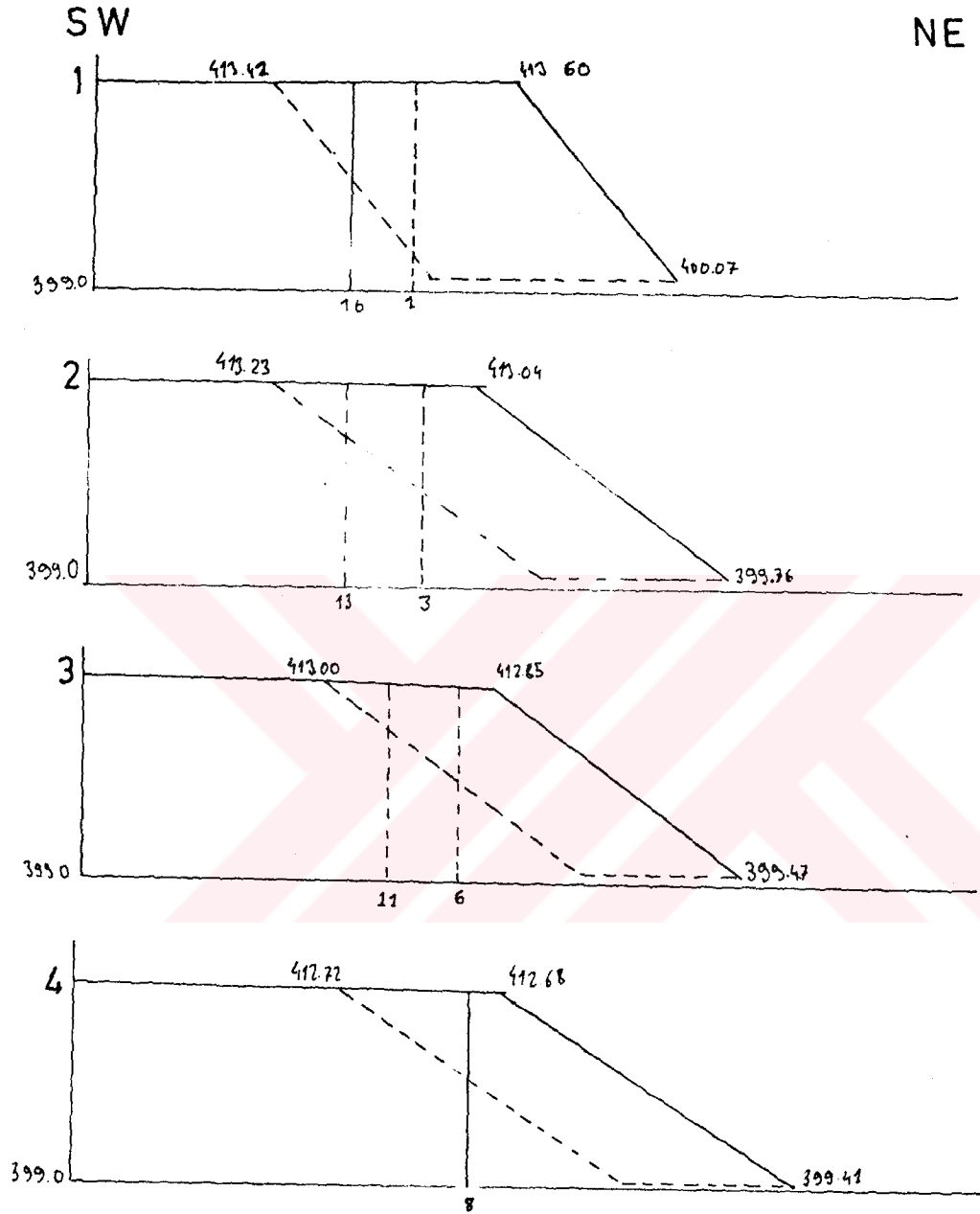
Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	17	15.00	200	
2	17	15.35	200	15
3	17	14.95	200	13
4	17	14.95	200	10
5	17	14.15	200	13
6	17	14.30	200	13
7	17	14.00	200	11
8	17	15.00	200	11
9	17	16.15	250	12
10	17	15.00	200	10
11	17	15.00	250	10
12	17	15.00	200	13
13	17	16.70	250	11
14	17	14.95	200	13
15	17	16.00	250	13
16	17	14.00	200	10

1/500

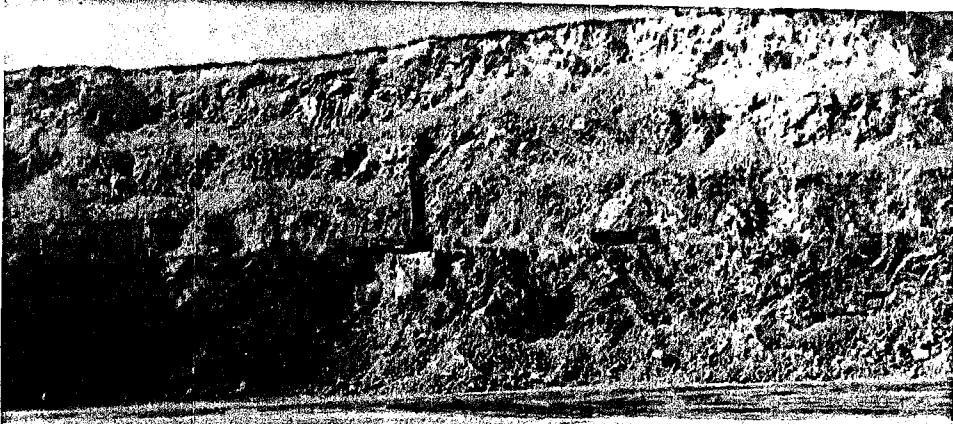
-126-

14.8.1990
ISIKLAR 2





IŞIKLAR
14.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 16.8.1990 GÖZLEM NO: 3 SAHA: IŞIKLAR

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?:-

DELİK DELME

Delik Sayısı: 11 Delik Makinası: *Reedri11*
Delik Uzunluğu, l (m): 15 Efektif D.U., l_1 (m): 13.48
Delikler Arası Mesafe, S (m): 6.44
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 5.50
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 3.54
Basamak Yüksekliği, H (m): 14.31
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): -0.83

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 190.9
P.M. Konumu, h_2 (m): 3.82
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 3.818
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patlama Aksesuarları: *infilaklı fitil, Gecikme Rölesi*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?:- Pasa Hacmi (m^3): 6.657
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 7.5
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 2
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 89
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 315
Özgül Şarj, GRIZUTİNKLORÜR (g/m^3): 2.912

E.L.İ.

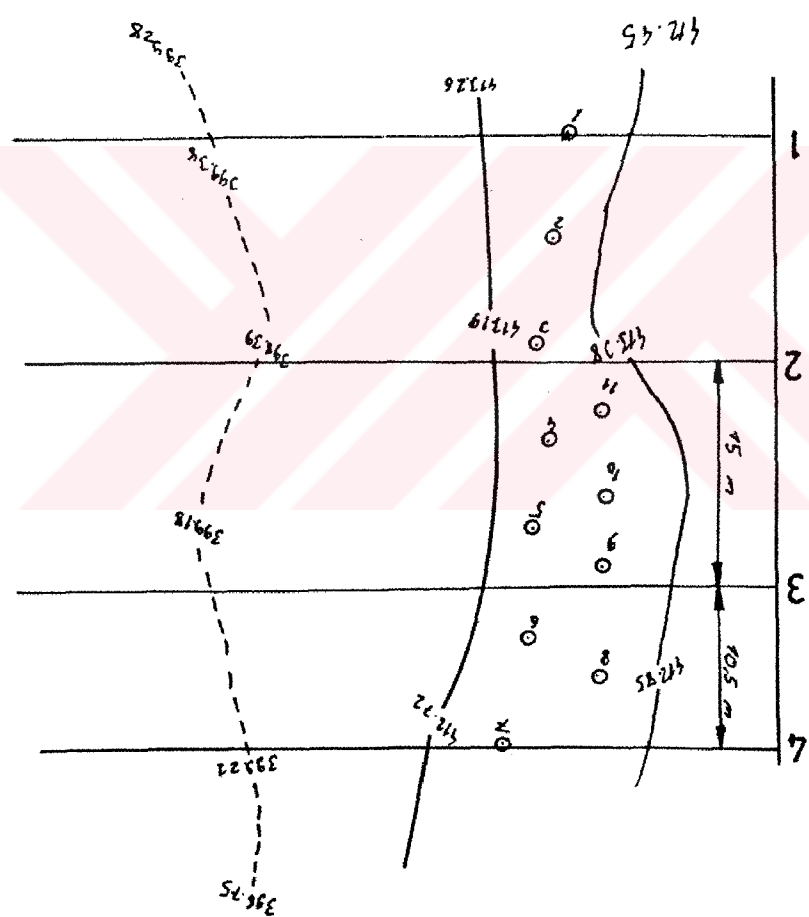
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	15	10.00	150	
2	15	14.00	200	13
3	15	14.50	150	16
4	15	12.00	200	13
5	15	12.50	200	12
6	15	13.70	200	15
7	15	13.40	200	14
8	15	14.70	200	12
9	15	14.50	200	15
10	15	14.50	200	18
11	15	14.50	200	13

16.8.1990
15/KLAR
3

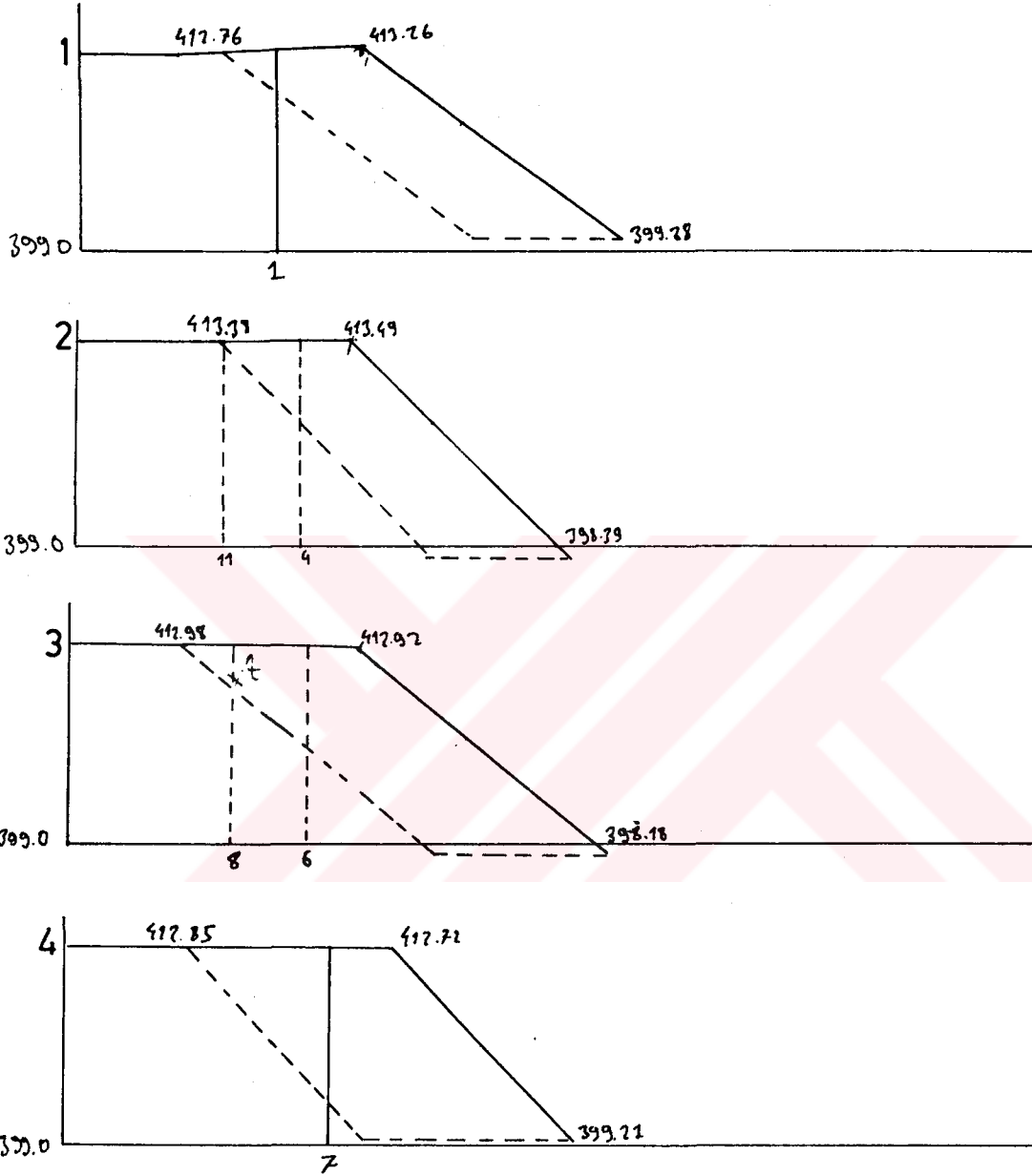
-131-

11.500

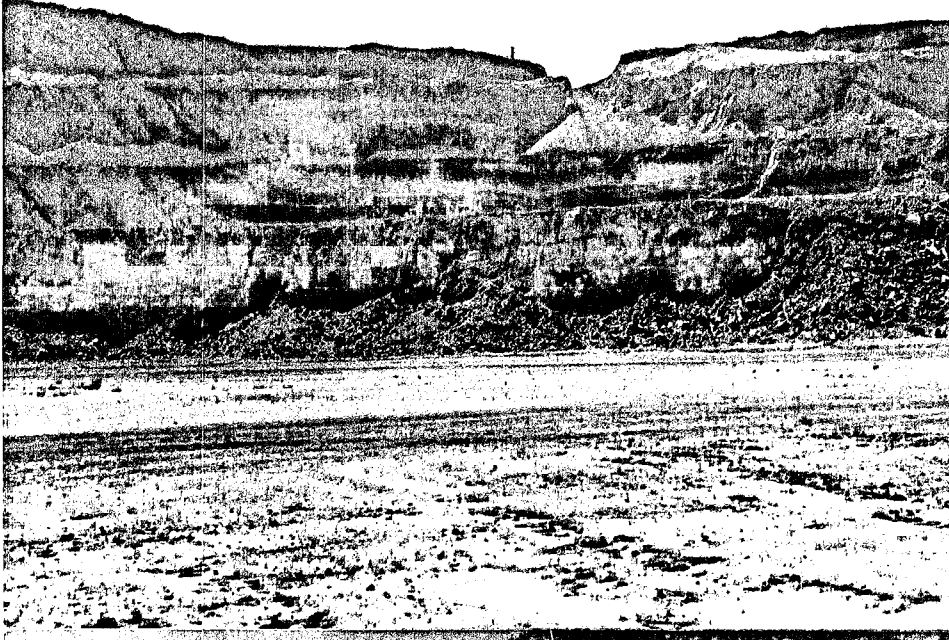


SW

NE



İŞIKLAR
16.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.İ PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 18.8.1990 GÖZLEM NO: 4

SAHA: IŞIKLAR

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Jeolojik Birim: *Miosen*

Jeolojik Süreksizlikler:

Su Geliri: *Yok*

Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 19

Delik Makinası: *ReedriII*

Delik Uzunluğu, l (m): 17

Efektif D.U., l_1 (m): 13.41

Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.42

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.8

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 3.88

Basamak Yüksekliği, H (m): 13.51

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): -0.10

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 192.1

P.M. Konumu, h_2 (m): 3.48

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 1.723

Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *infilaklı fitil, Gecikme Rölesi*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: -

Pasa Hacmi (m^3): 8.329

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 7.5

1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 16

1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 86

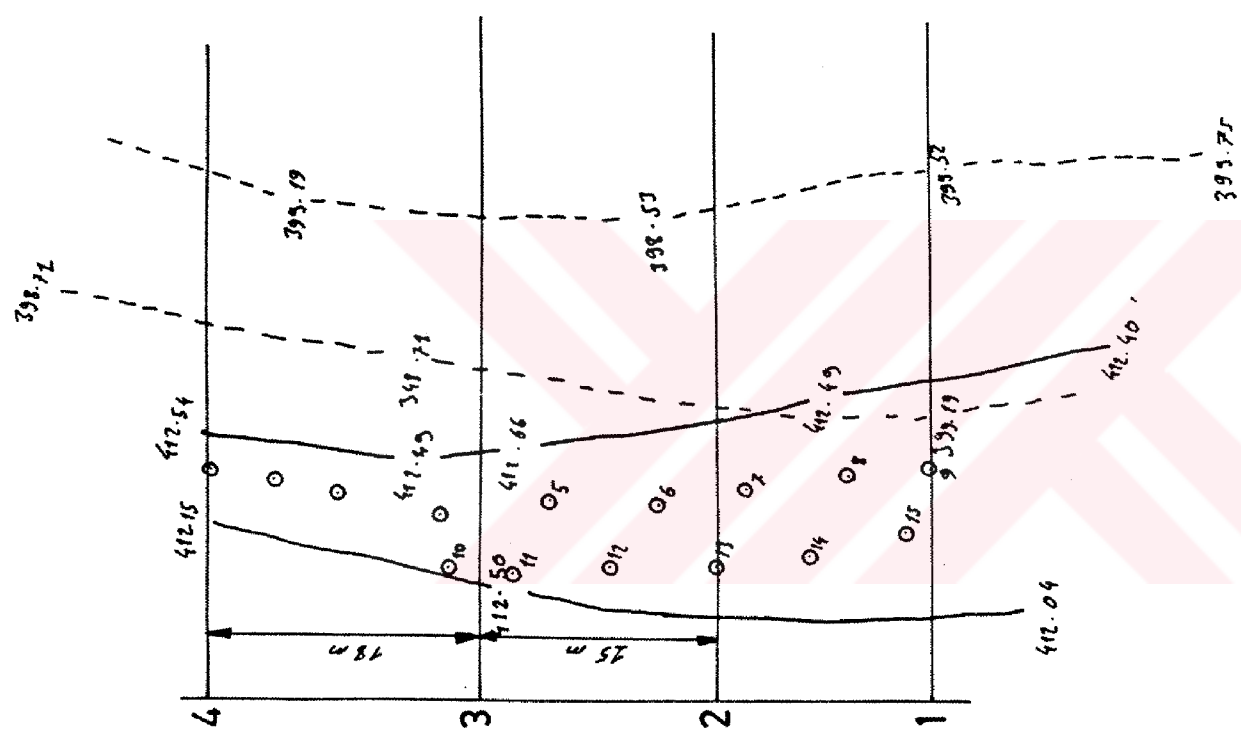
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 346

Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 3.104

E.L.İ.

PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II.

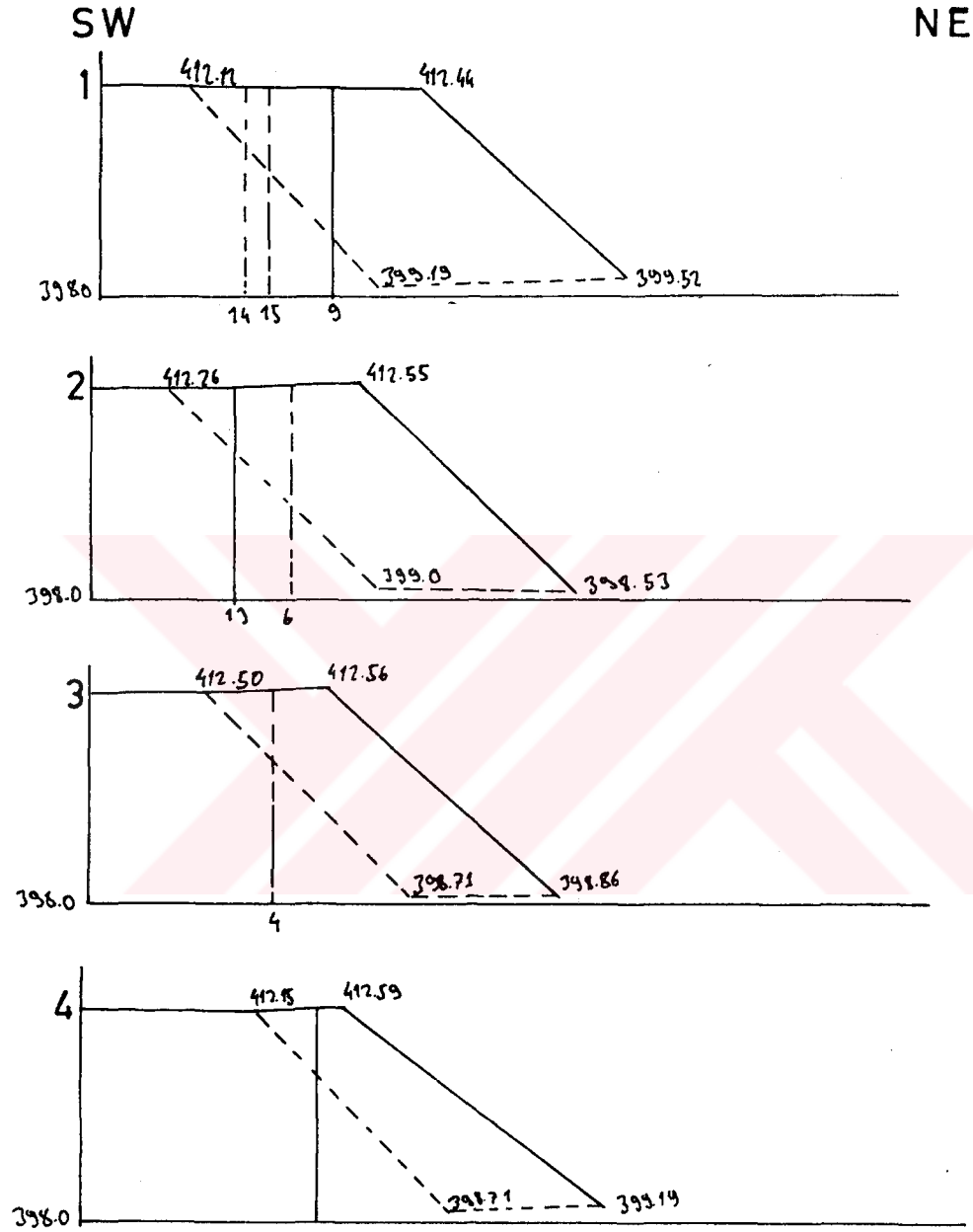
Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	17	12.60	150	11
2	17	14.00	200	16
3	17	15.00	150	15
4	17	10.40	200	14
5	17	14.30	200	15
6	17	14.50	150	14
7	17	11.60	175	13
8	17	15.10	200	15
9	17	14.35	200	14
10	17	15.00	200	15
11	17	14.60	200	16
12	17	14.70	200	15
13	17	14.70	225	15
14	17	15.00	200	18
15	17	15.40	200	14
16	17	15.30	200	13
17	17	13.00	200	10
18	17	15.20	200	9
19	17	16.30	200	10



1/500

-136-

4
ISIKLAR
18.8.1990



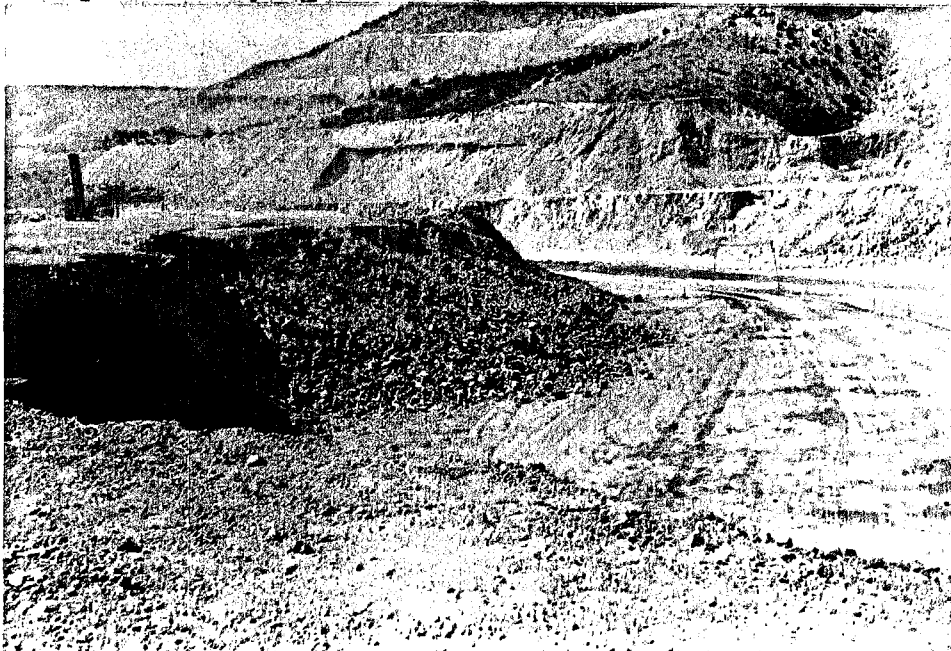
İŞIKLAR
18.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 20.8.1990 GÖZLEM NO: 5 SAHA: IŞIKLAR

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn* Jeolojik Birim: *Miosen*
Jeolojik Süreksizlikler:
Su Geliri: *Yok* Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: *18* Delik Makinası: *Reedri11*
Delik Uzunluğu, l (m): *17* Efektif D.U., l_1 (m): *14.93*
Delikler Arası Mesafe, S (m): *6.34*
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): *5.0*
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): *8.00*
Basamak Yüksekliği, H (m): *13.82*
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): *1.12*

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

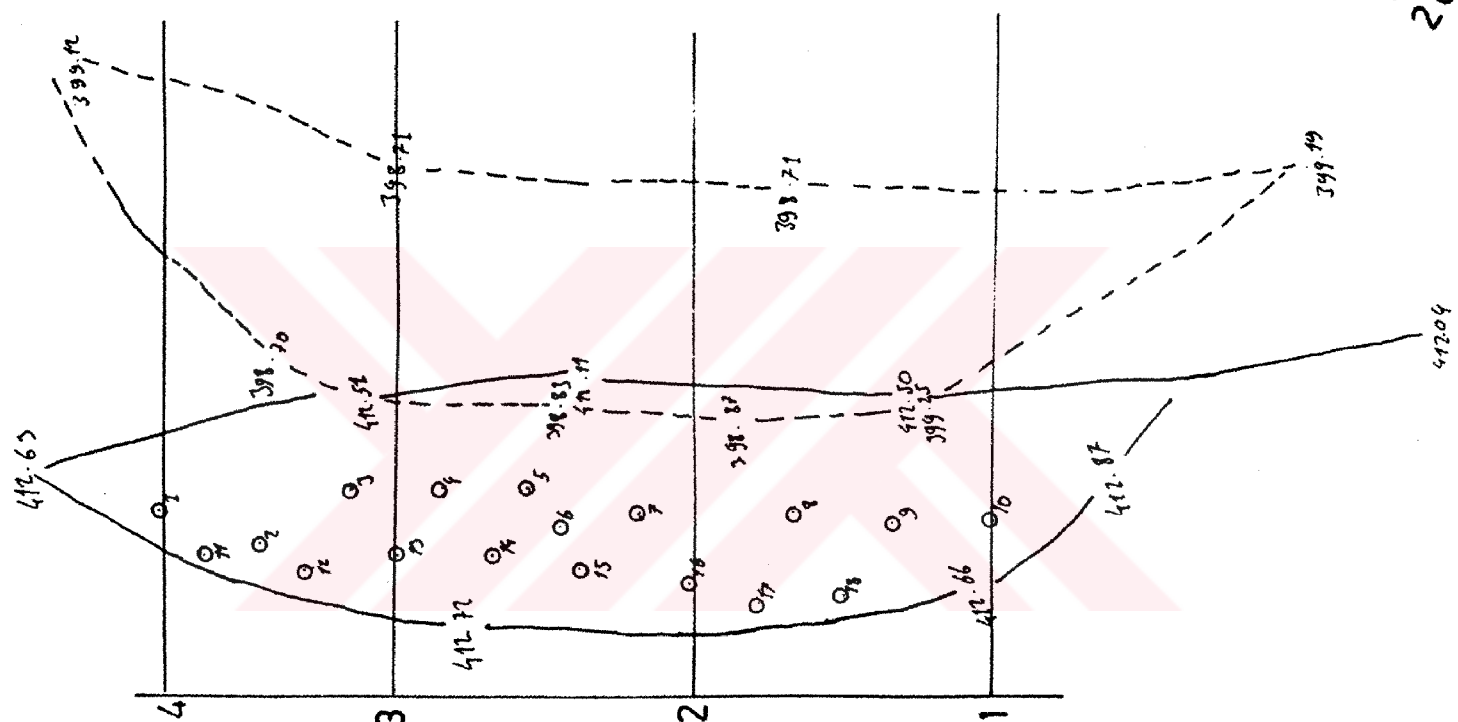
P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): *200*
P.M. Konumu, h_2 (m): *4.00*
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): *1.688*
Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): *1*
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *infilaklı fitil, Gecikme Rölesi*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: - Pasa Hacmi (m^3): *11.646*
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): *11*
1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: *16*
1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: *398*
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): *309*
Özgül Şarj, GRIZUTİNKLORÜR (g/m^3): *2.608*

E.L.İ.
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	17	15.00	200	11
2	17	14.00	200	11
3	17	16.05	200	11
4	17	-	200	11
5	17	-	200	11
6	17	-	200	11
7	17	-	200	13
8	17	-	200	11
9	17	-	200	23
10	17	-	200	23
11	17	15.60	200	11
12	17	14.00	200	12
13	17	-	200	14
14	17	-	200	14
15	17	-	200	11
16	17	-	200	11
17	17	-	200	11
18	17	-	200	13



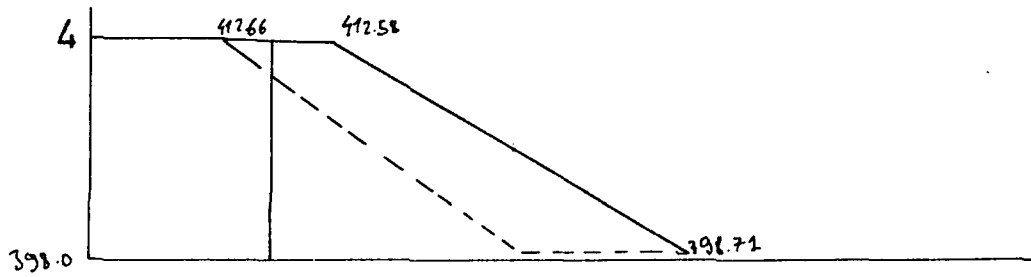
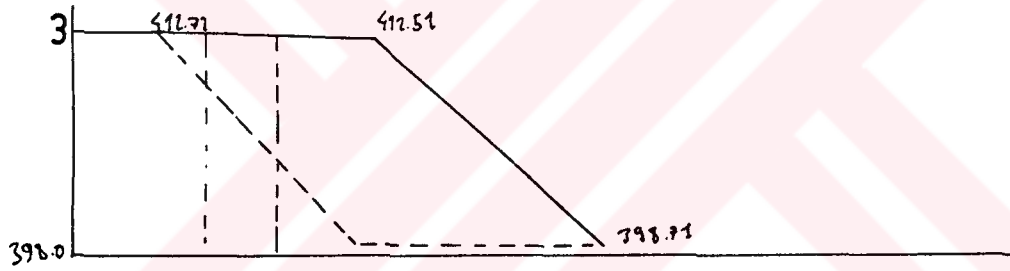
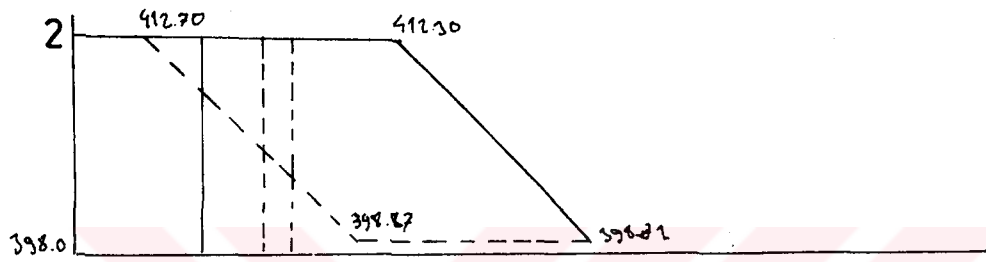
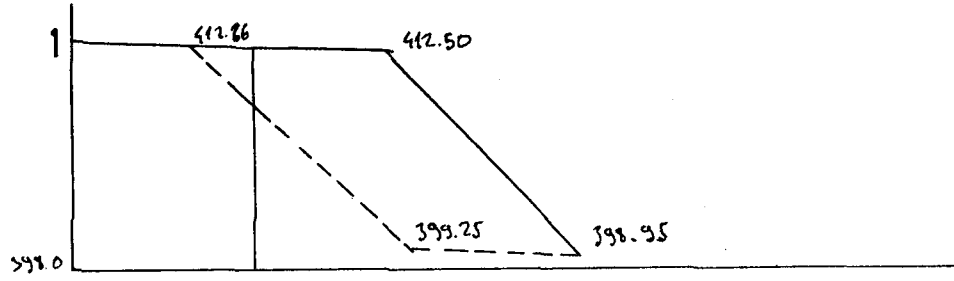
5
ISIKLAR
20.8.1990

1/500

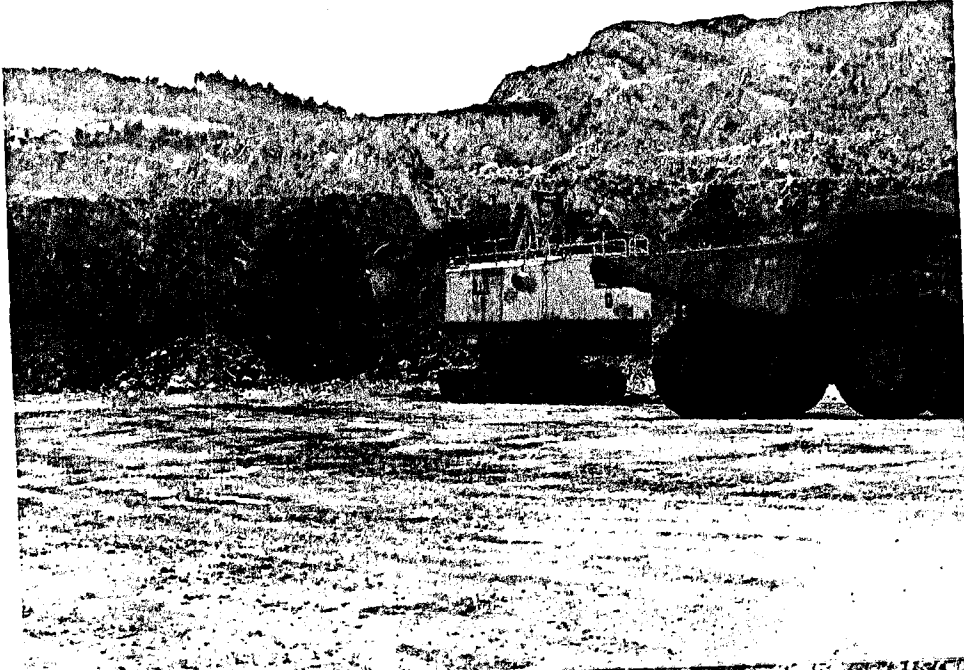
-141-

SW

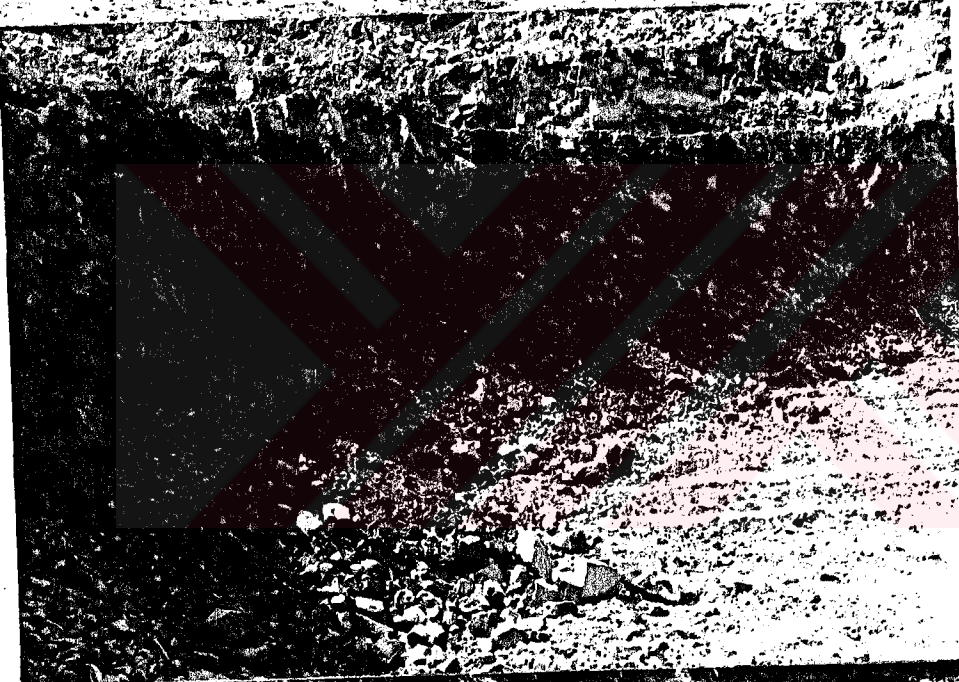
NE



IŞIKLAR
20.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 6.8.1990 GÖZLEM NO: 1

SAHA: KISRAKDERE-BATI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Jeolojik Birim: *Miosen*

Jeolojik Süreksizlikler:

Su Geliri: *Yok*

Numune Alındımı?: *Evet*

DELİK DELME

Delik Sayısı: 22

Delik Makinası: *I.Rand*

Delik Uzunluğu, l (m): 12

Efektif D.U., l_1 (m): 10.5

Delikler Arası Mesafe, S (m): 5

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 6

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 11.66

Basamak Yüksekliği, H (m): 10.91

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): -0.41

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 144.3

P.M. Konumu, h_2 (m): 2.89

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 2.738

Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: -

Pasa Hacmi (m^3): 14.060

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 6

1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 6

1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 60

Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 226

Özgül Şarj, GRIZUTİNKLORÜR (g/m^3): 2.738

E.L.f.

PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

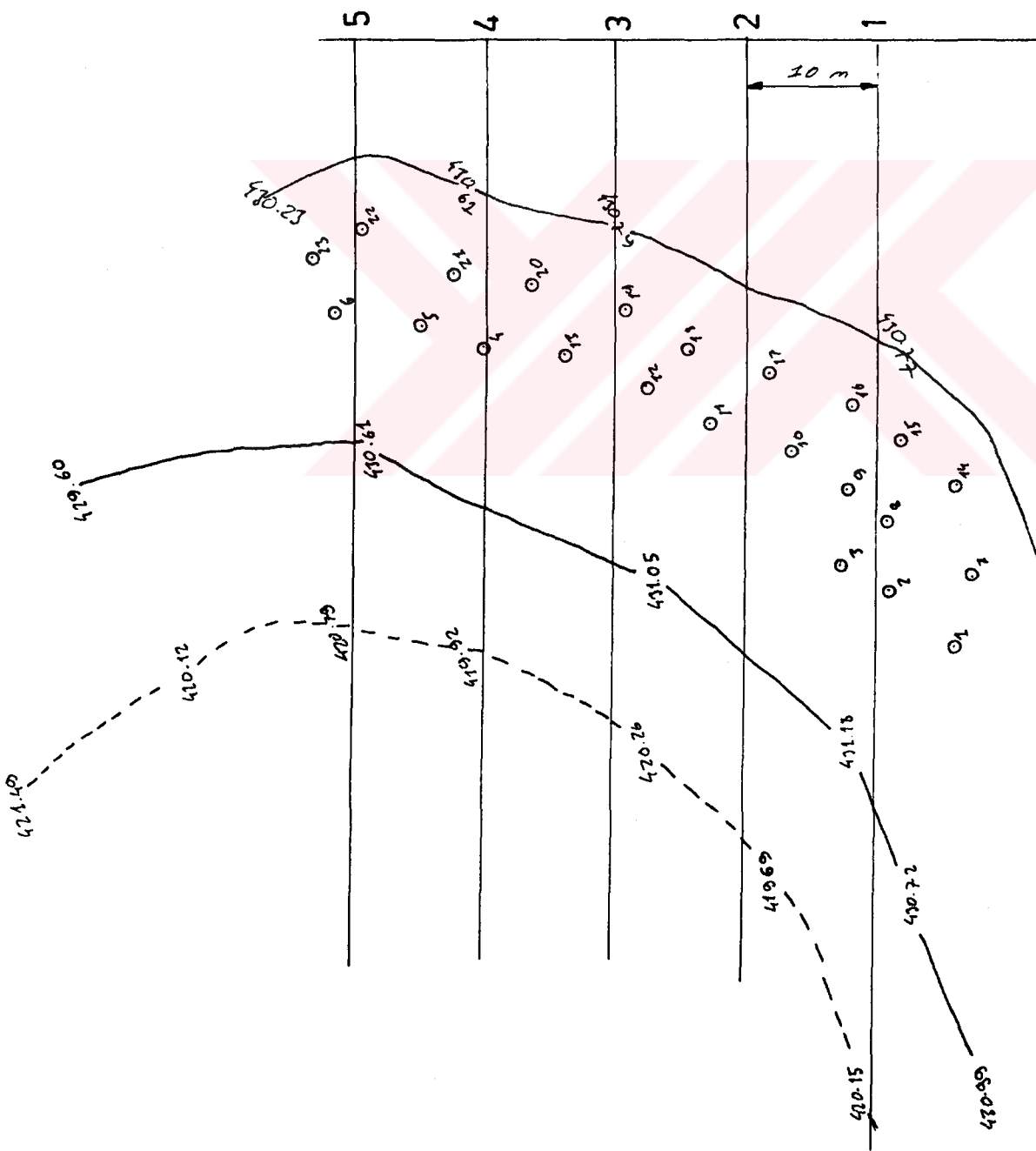
Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	12	11.50	150	14
2	12	10.00	150	
3	12	9.70	150	12
4	12	9.00	125	
5	12	9.00	100	
6	12	11.20	100	
7	12	9.50	150	
8	12	10.30	150	
9	12	9.60	150	
10	12	9.00	150	
11	12	11.10	150	
12	12	11.10	150	
13	12	11.40	150	
14	12	11.30	150	
15	12	11.10	150	
16	12	11.00	150	15
17	12		150	
18	12		150	
19	12		150	
20	12		150	
21	12		150	
22	12		150	

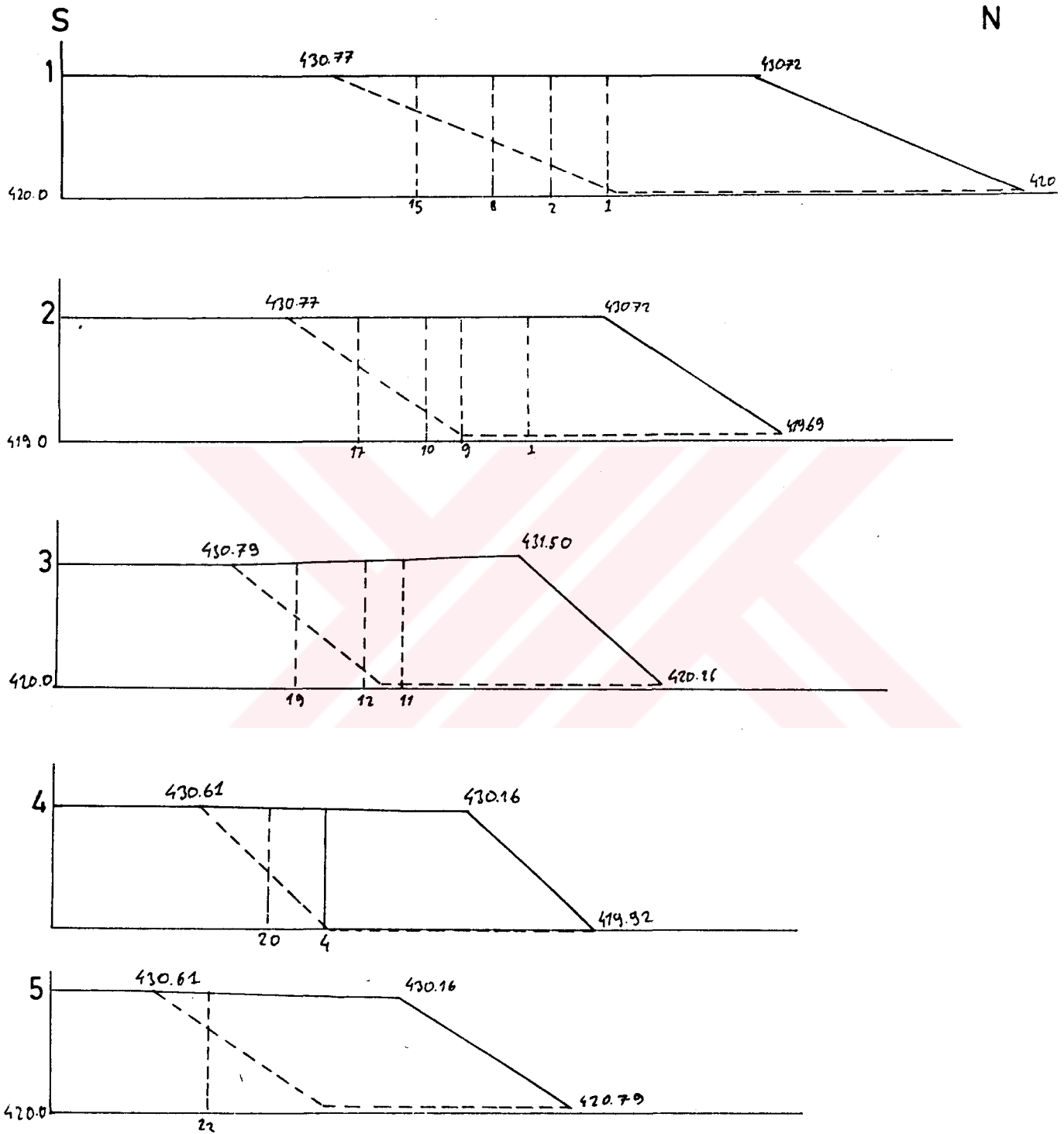


1/500

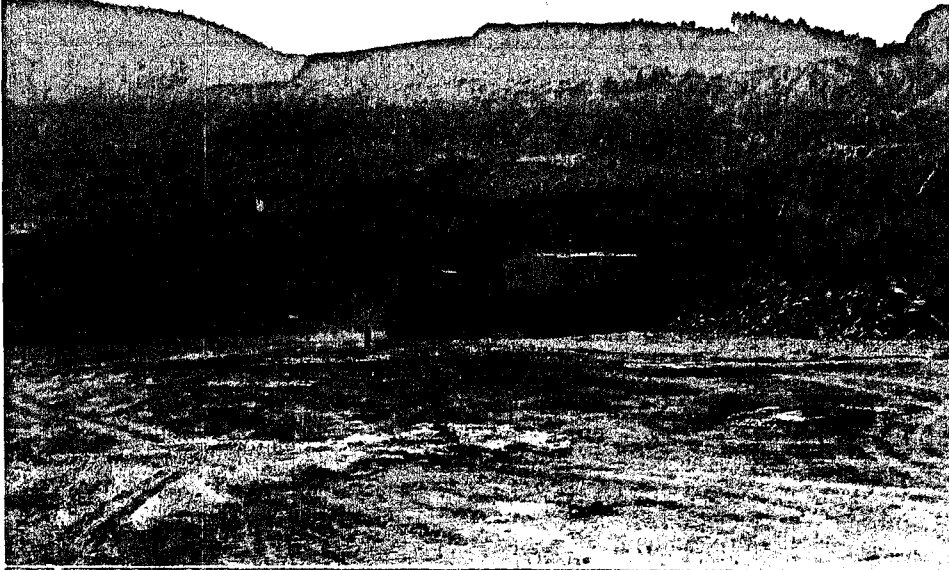
-146-

1
K. B.
6.8.1990





K. B.
6.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 10.8.1990 GÖZLEM NO: 2

SAHA: KISRAKDERE-BATI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Jeolojik Birim: *Miosen*

Jeolojik Süreksizlikler:

Su Geliri: *Yok*

Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 20

Delik Makinası: *I.Rand*

Delik Uzunluğu, l (m): 12

Efektif D.U., l_1 (m): 11.68

Delikler Arası Mesafe, S (m): 7.24

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 6.8

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 3.1

Basamak Yüksekliği, H (m): 10.00

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.68

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 150

P.M. Konumu, h_2 (m): 3

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): -

Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): -

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: -

Pasa Hacmi (m^3): 12.559

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 7.5

1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 4

1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 40

Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 239

Özgül Şarj, GRİZÜTİNKLORÜR (g/m^3): -

E.L.i.

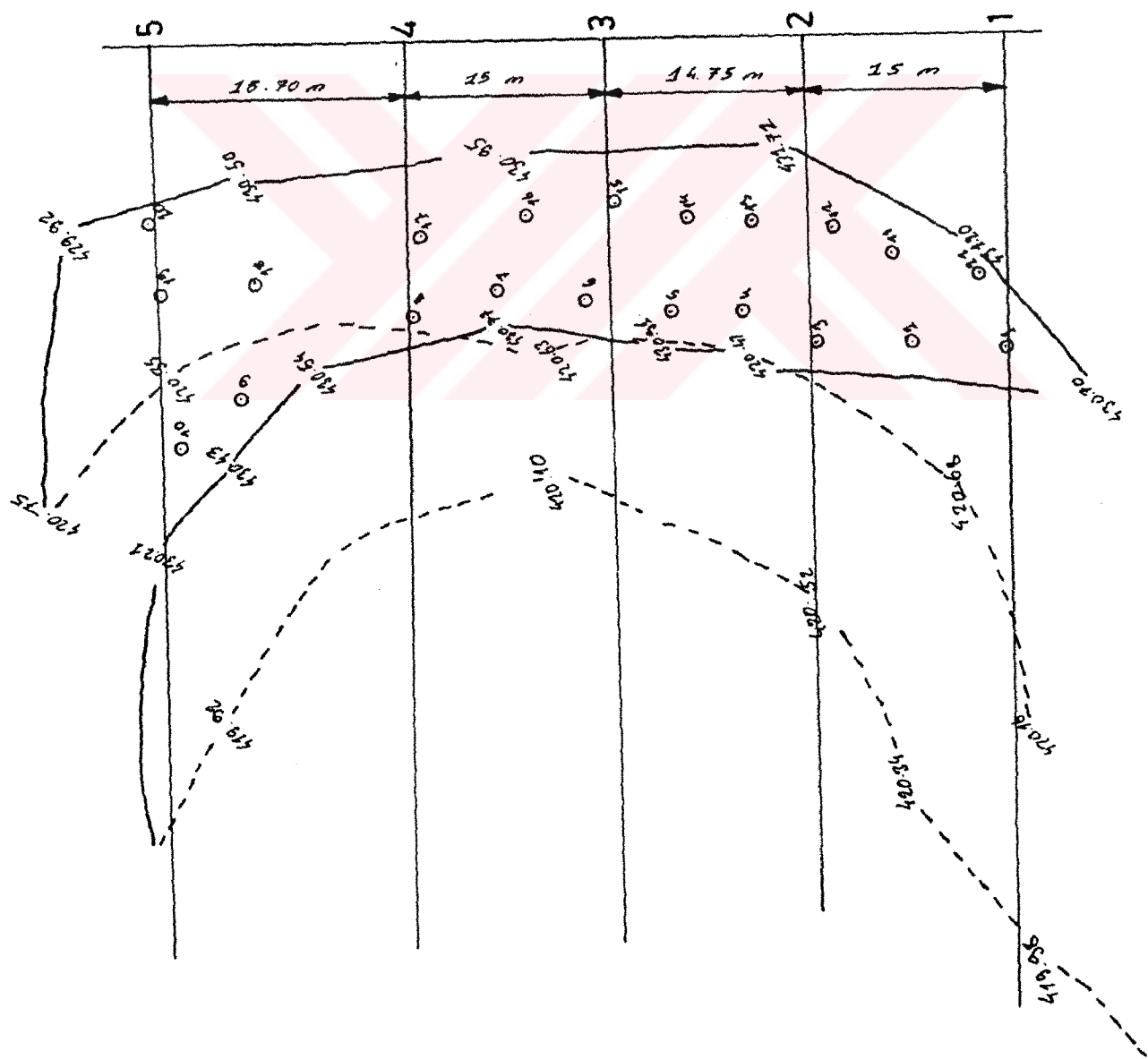
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	12	11.40	150	
2	12	11.00	150	
3	12	11.20	150	
4	12	11.70	150	
5	12	12.25	150	
6	12	12.50	150	
7	12	13.00	150	
8	12	10.40	150	



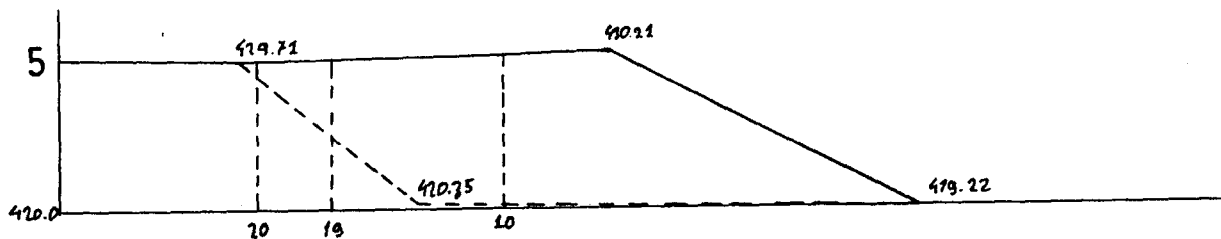
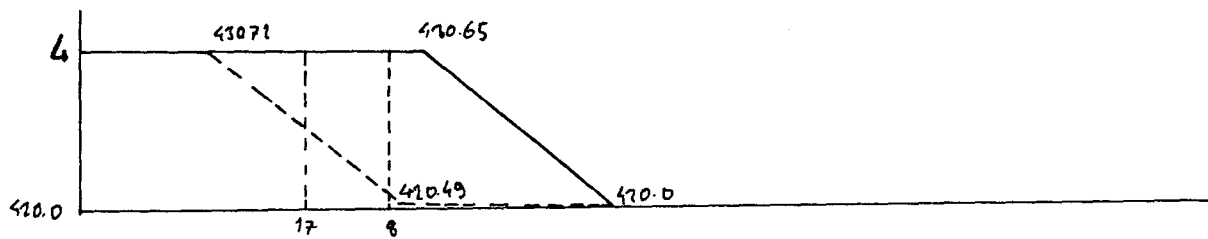
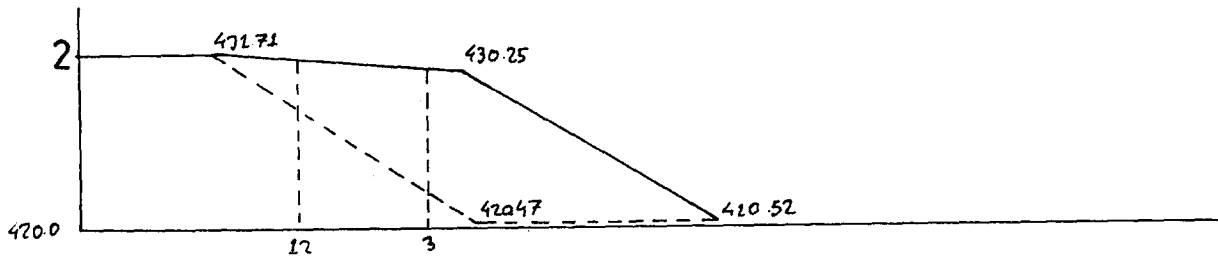
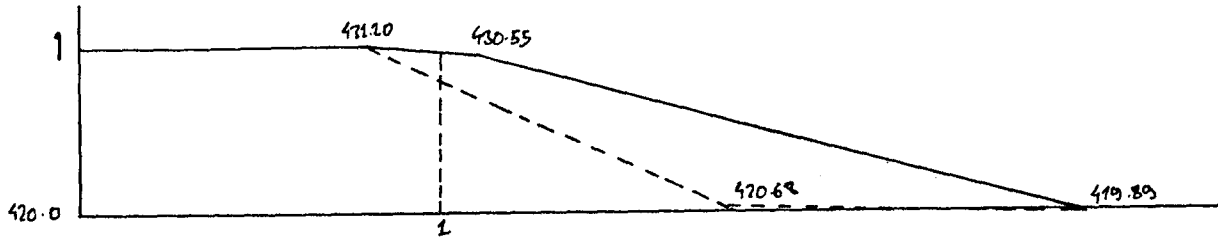
-151-

2 B. 1990
K. 8. 10. 1

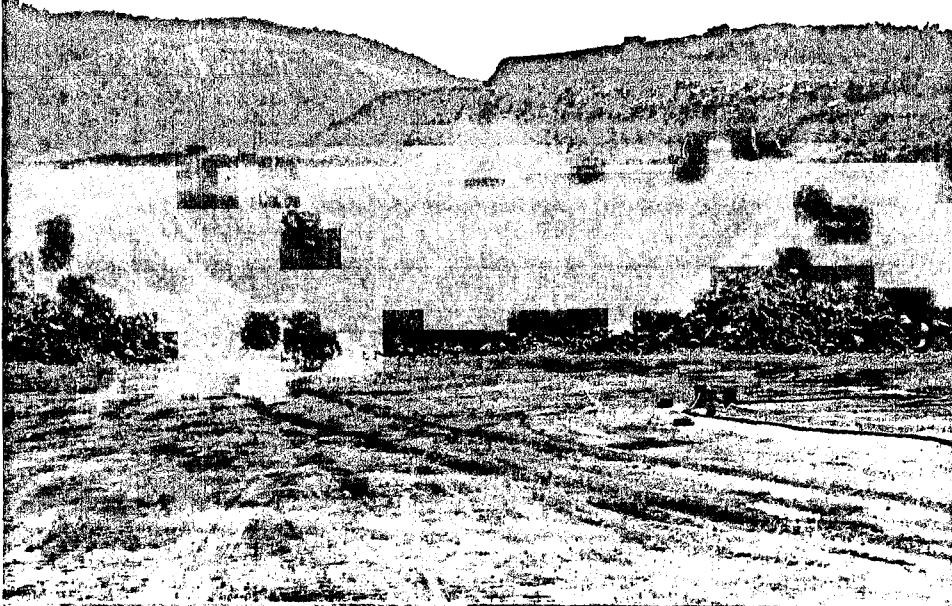


SE

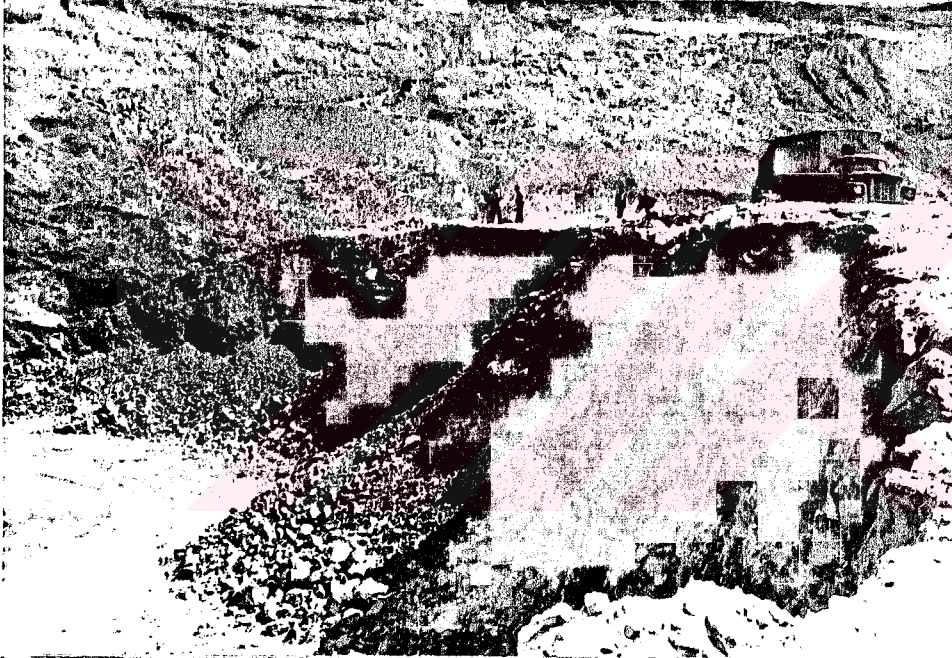
NW



K. B.
10.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.İ PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 14.8.1990 GÖZLEM NO: 3

SAHA: KISRAKDERE-BATI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Jeolojik Birim: *Miosen*

Jeolojik Süreksizlikler:

Su Geliri: *Yok*

Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 8

Delik Makinası: *I.Rand*

Delik Uzunluğu, l (m): 12

Efektif D.U., l_1 (m): 10.64

Delikler Arası Mesafe, S (m): 5.17

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.5

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 6.20

Basamak Yüksekliği, H (m): 10.12

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 0.52

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 156.3

P.M. Konumu, h_2 (m): 3.090

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 3.13

Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: -

Pasa Hacmi (m^3): 6.590

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 8

1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 4

1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 42

Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 190

Özgül Şarj, GRİZÜTİNKLORÜR (g/m^3): 3.638

E.L.f.

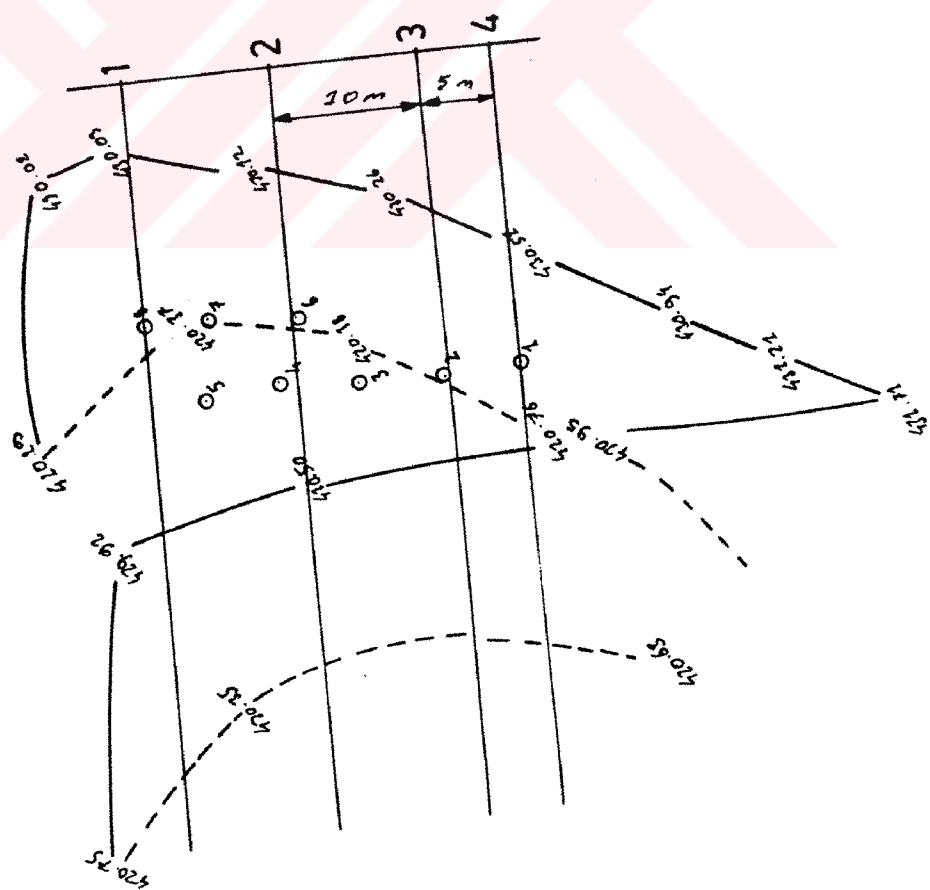
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

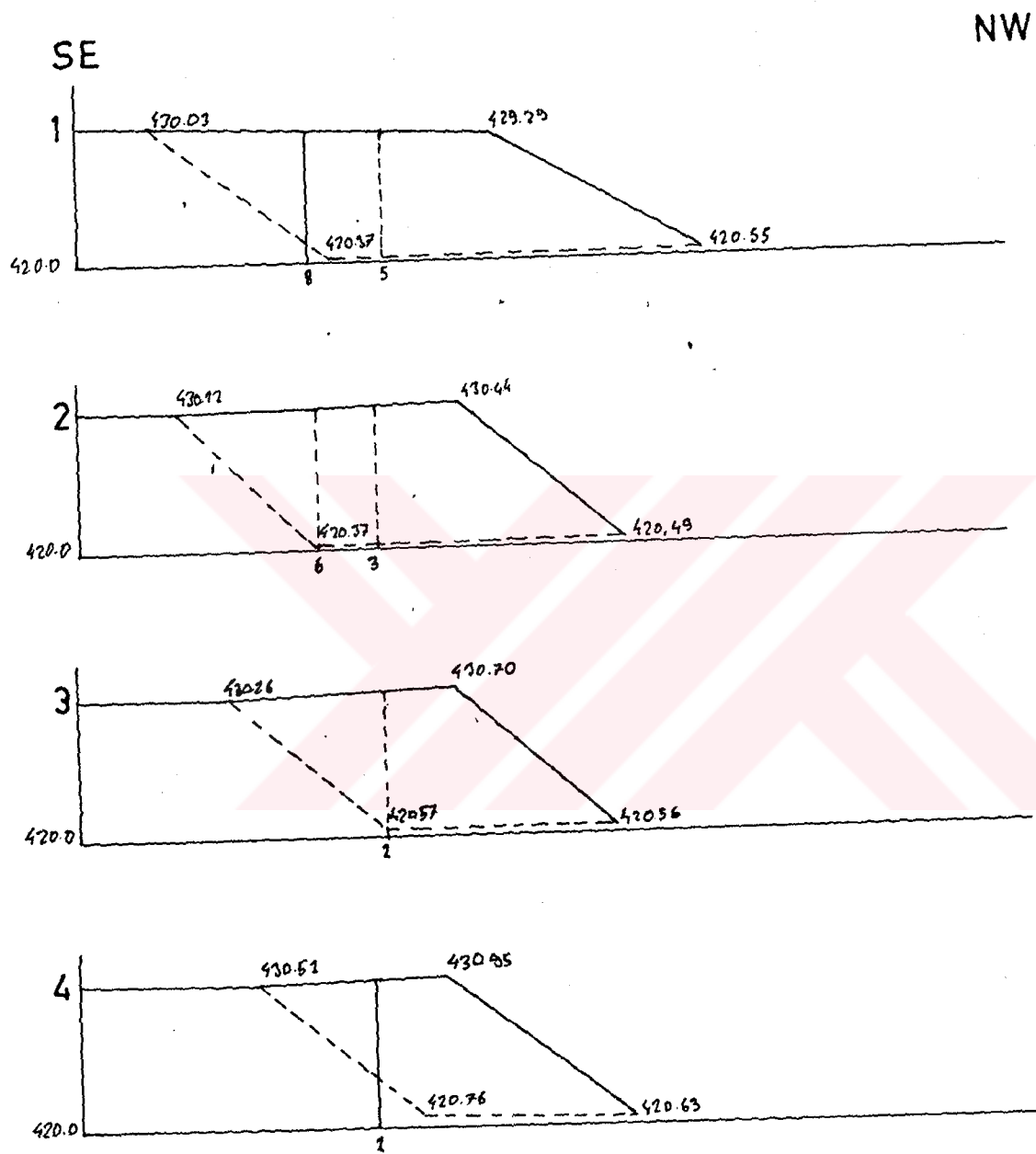
Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	12	11.25	150	22
2	12	10.30	150	25
3	12	11.50	150	22
4	12	8.80	100	25
5	12	8.50	100	25
6	12	10.00	200	22
7	12	11.70	200	24
8	12	12.10	200	24

11500

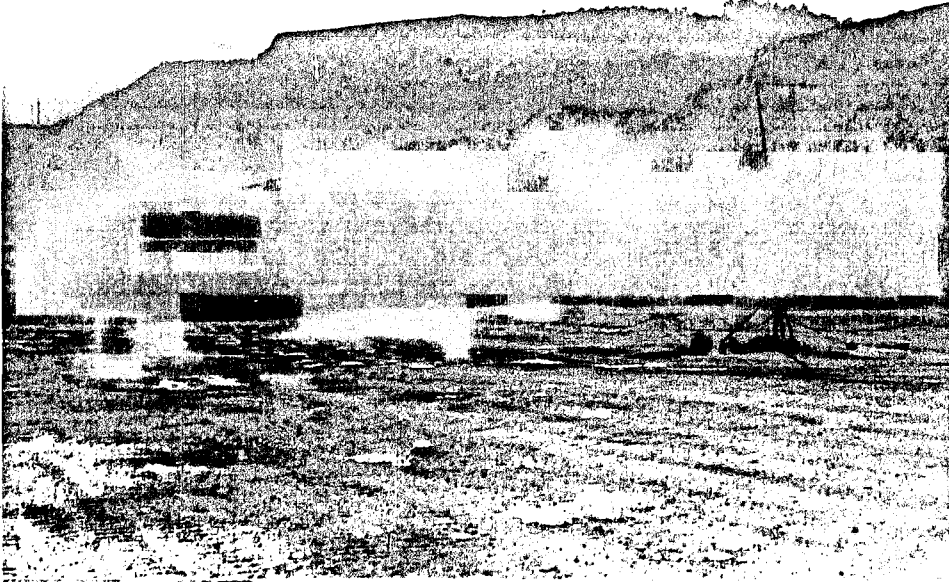
-156-

3 B. 1960
K. 8. 17. 1

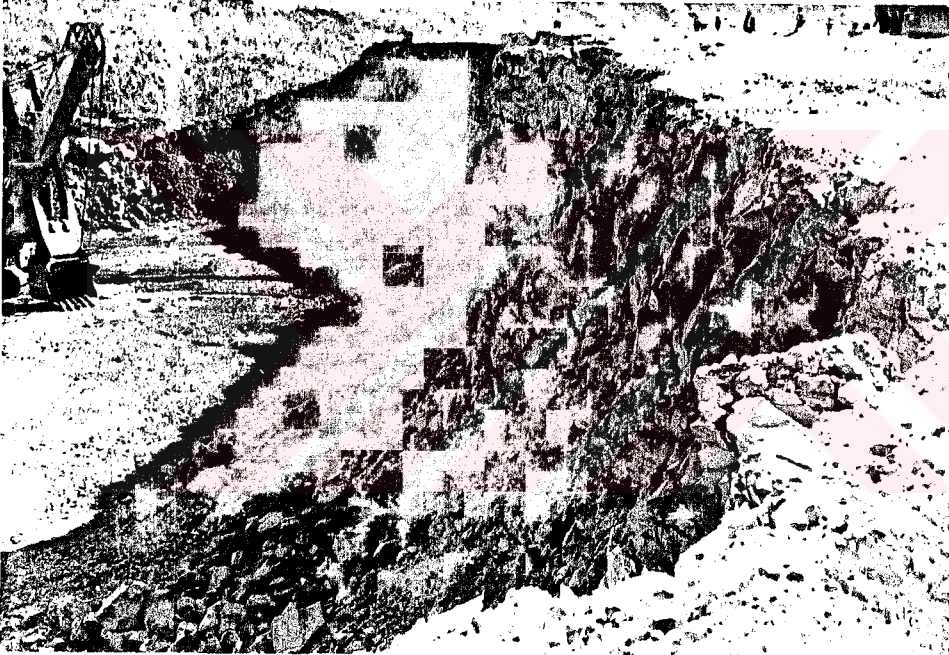




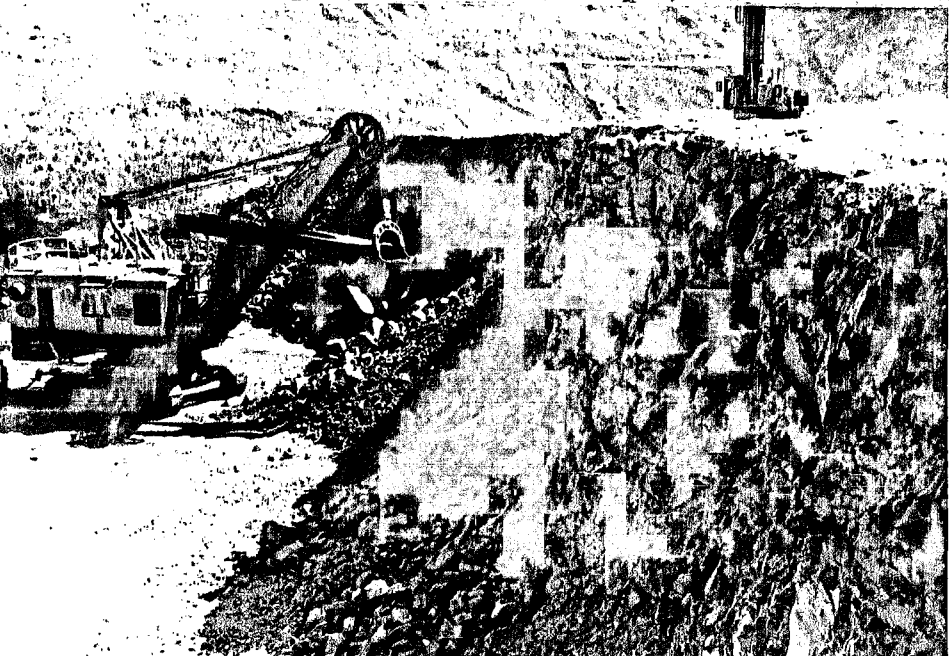
K. B.
14.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.İ PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 17.8.1990 GÖZLEM NO: 4

SAHA: KISRAKDERE-BATI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Jeolojik Birim: *Miosen*

Jeolojik Süreksizlikler:

Su Geliri: *Yok*

Numune Alındımı?: -

DELİK DELME

Delik Sayısı: 20

Delik Makinası: *I.Rand*

Delik Uzunluğu, l (m): 14

Efektif D.U., l_1 (m): 12.14

Delikler Arası Mesafe, S (m): 6.39

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 4.5

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 6.2

Basamak Yüksekliği, H (m): 10.00

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 2.14

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 140

P.M. Konumu, h_2 (m): 2.8

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 3.394

Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: -

Pasa Hacmi (m^3): 8.244

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 4

1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 1

1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 38

Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 340

Özgül Şarj, GRİZÜTİNKLORÜR (g/m^3): 8.233

E.L.f.

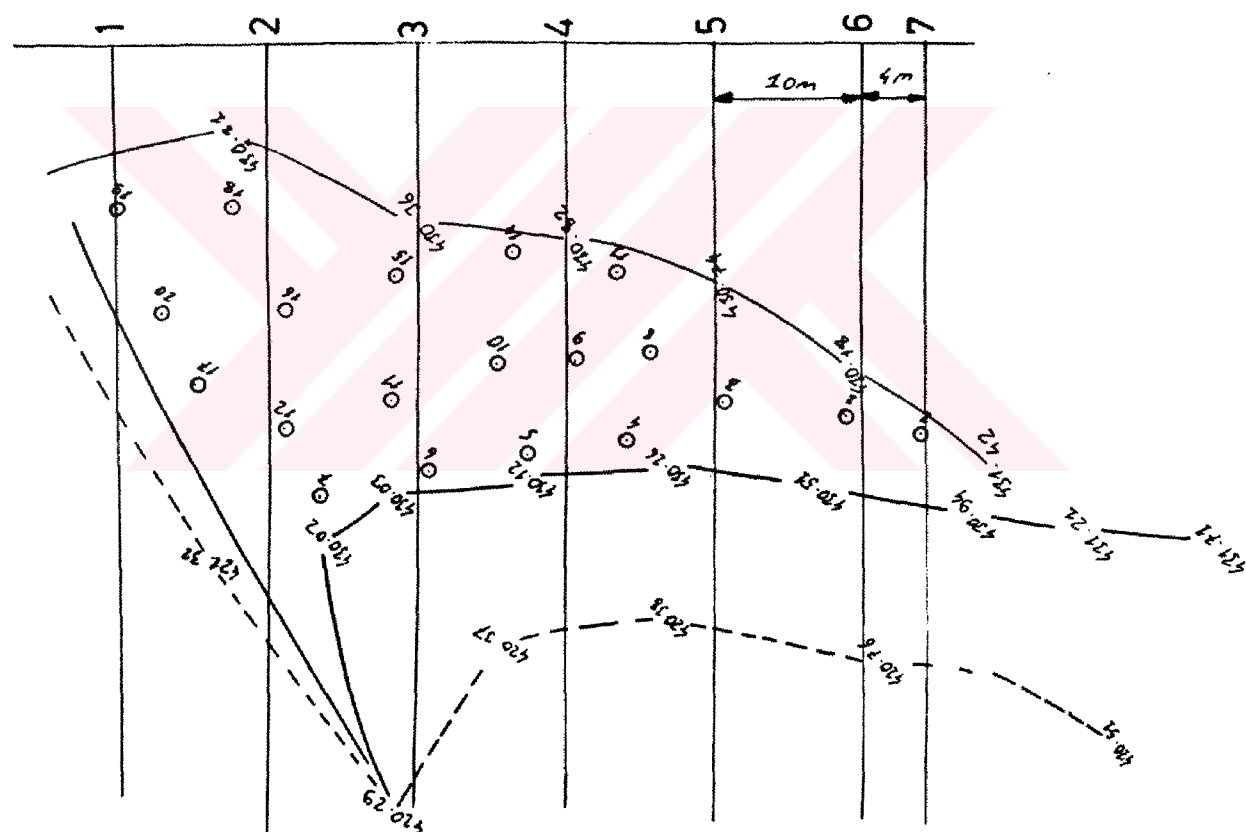
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

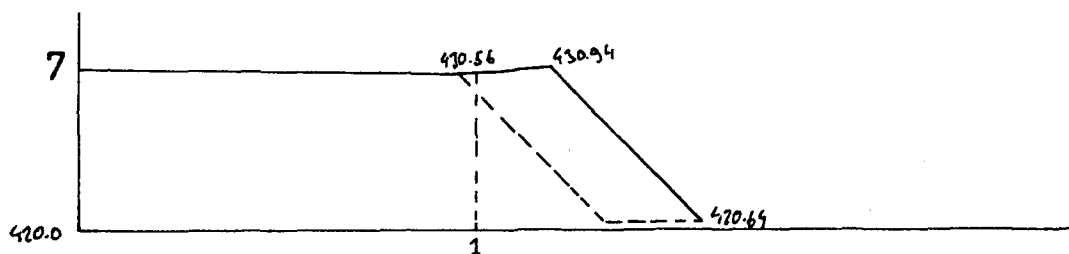
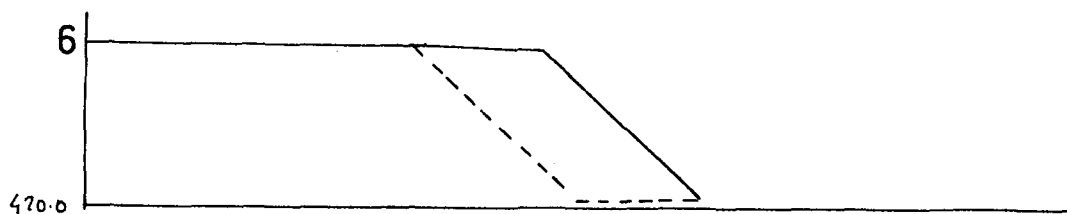
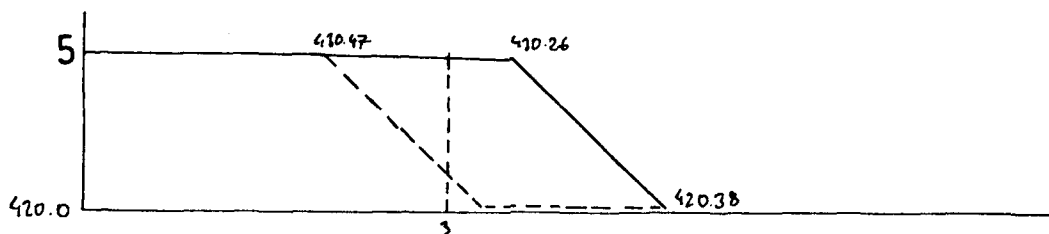
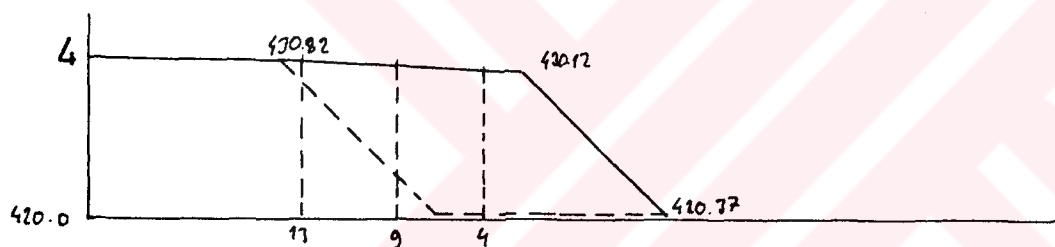
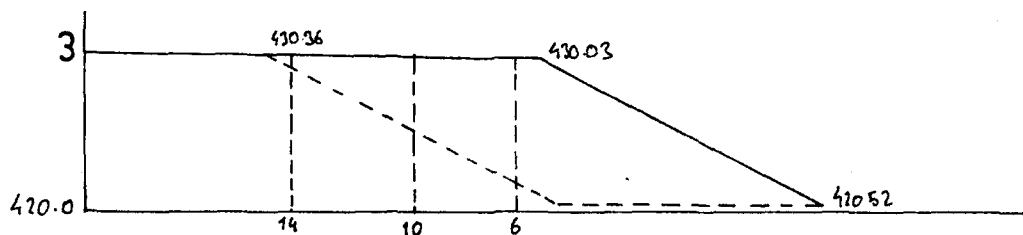
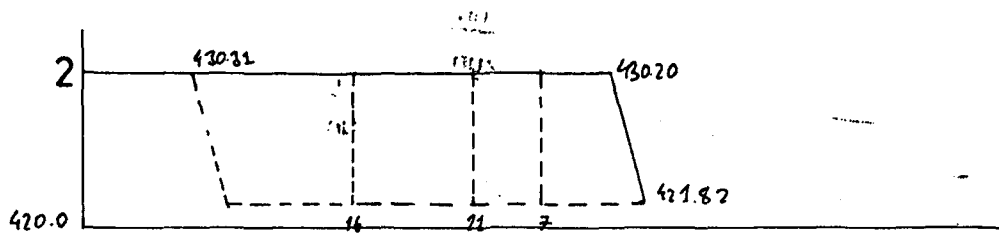
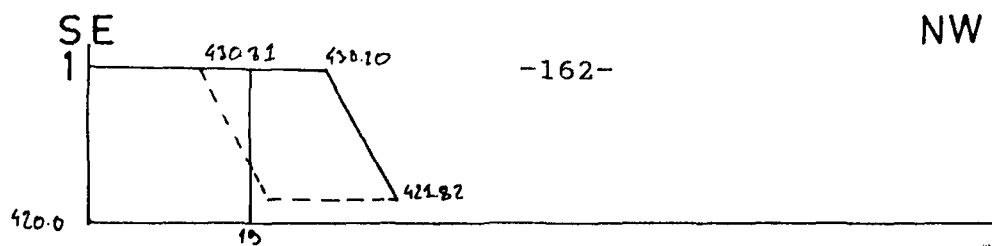
Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	14	13.00	150	21
2	14	12.50	150	20
3	14	12.00	150	20
4	12	10.50	100	23
5	12	12.60	100	24
6	12	12.60	100	22
7	12	12.55	100	24
8	12	11.70	150	21
9	12	11.50	150	27
10	12	12.00	150	23
11	12	11.50	150	20
12	12	12.20	150	22
13	12	11.30	150	21
14	12	11.80	150	22
15	12	12.00	150	20
16	12	12.00	150	22
17	12	12.40	150	21
18	12	13.15	150	22
19	12	12.60	150	23
20	12	12.50	150	21

17.8.1990
K.B. 4

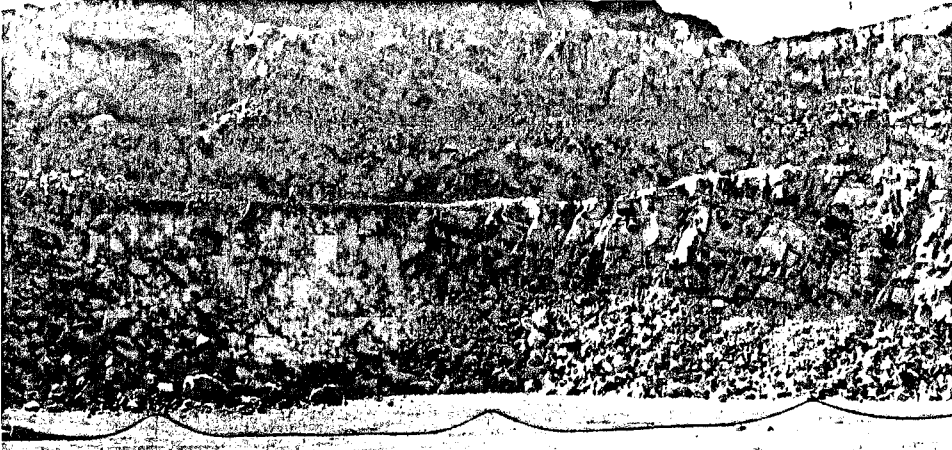
-161-

1 / 500

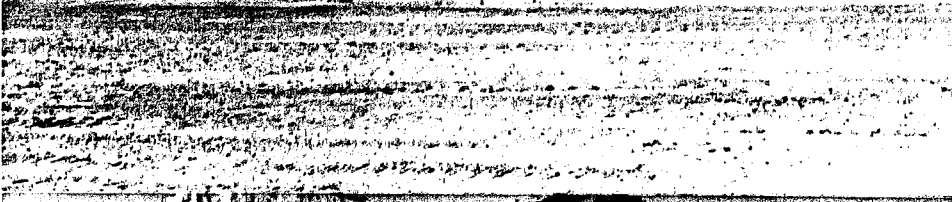




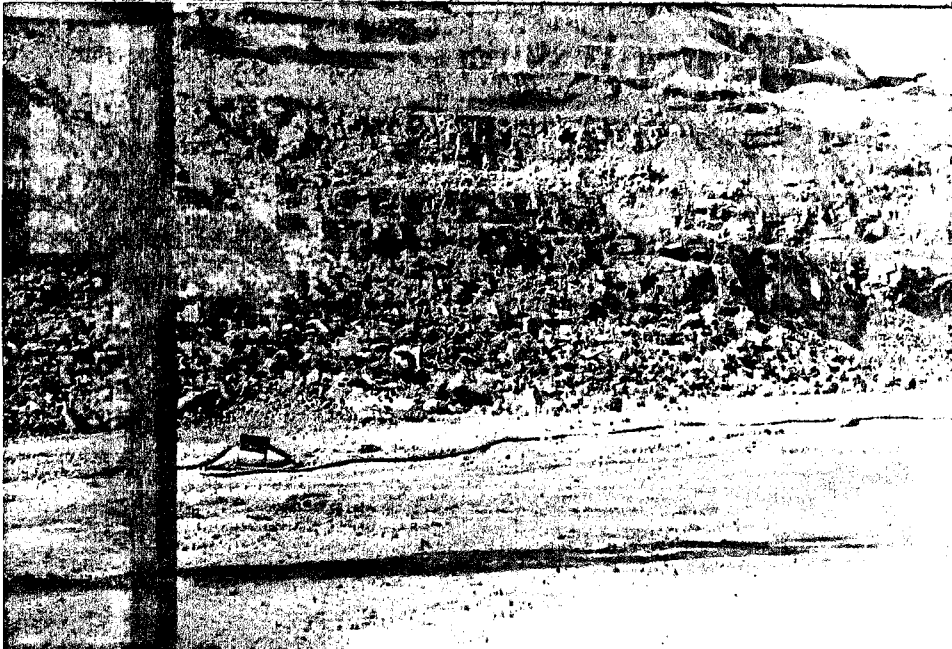
K. B. 17.8.1990



Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 20.8.1990 GÖZLEM NO: 5

SAHA: KISRAKDERE-BATI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Jeolojik Birim: *Miosen*

Jeolojik Süreksizlikler:

Su Geliri: *Yok*

Numune Alındımı?: *Evet*

DELİK DELME

Delik Sayısı: 9

Delik Makinası: *I.Rand*

Delik Uzunluğu, l (m): 12

Efektif D.U., l_1 (m): 11.24

Delikler Arası Mesafe, S (m): 6.19

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): -

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 3.14

Basamak Yüksekliği, H (m): 10.00

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.24

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 144.4

P.M. Konumu, h_2 (m): 2.89

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 3.050

Yemleme Lokumunun Konumu, h_3 (m): 1

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, Elektrikli Kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: -

Pasa Hacmi (m^3): 4.678

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 4.5

1 m Çapından Büyük Pasa Adedi: 6

1 m-0.5 m Arası Pasa Adedi: 109

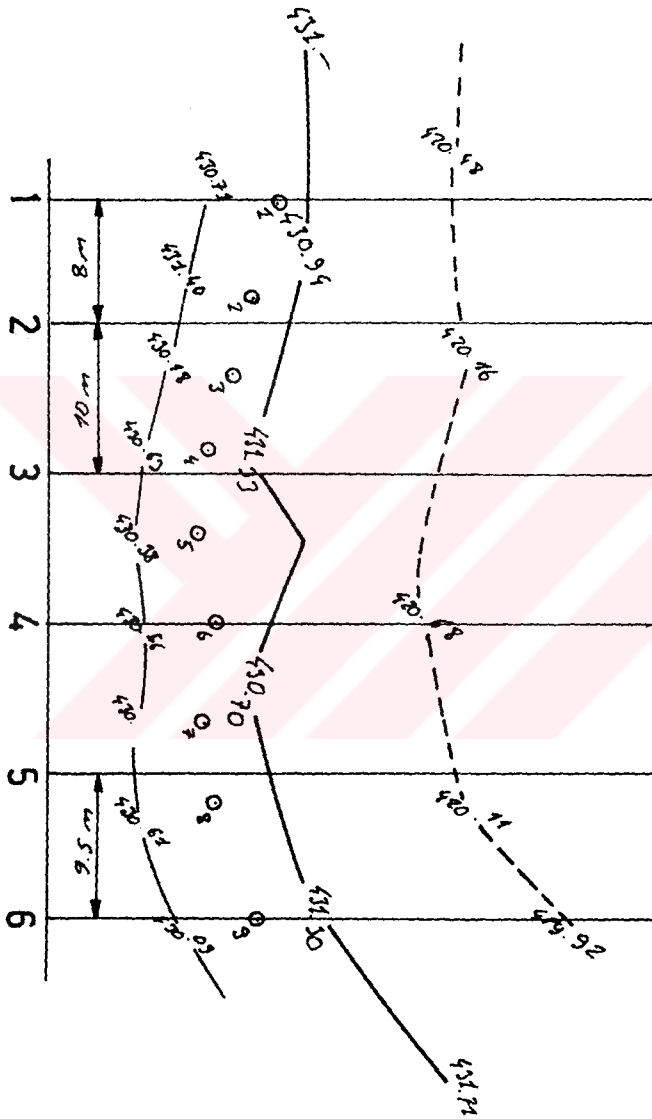
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 278

Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 5.877

E.L.İ.
PATLAYICI MADDE KULLANIMI İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l (m)	l ₁ (m)	W ₁ (kg)	W ₂ (Adet)
1	12	10.60	100	27
2	12	11.60	150	27
3	12	11.30	150	22
4	12	11.10	150	25
5	12	12.00	150	23
6	12	10.60	150	26
7	12	10.00	150	22
8	12	11.75	150	25
9	12	11.10	150	23

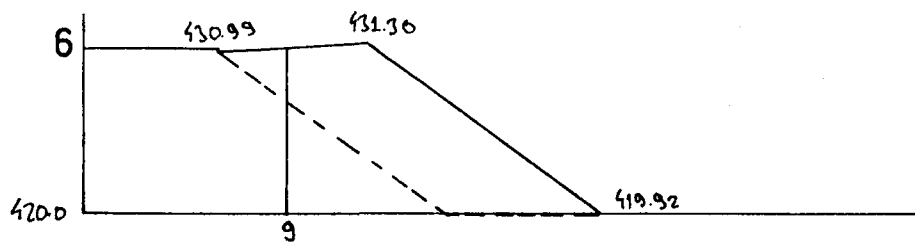
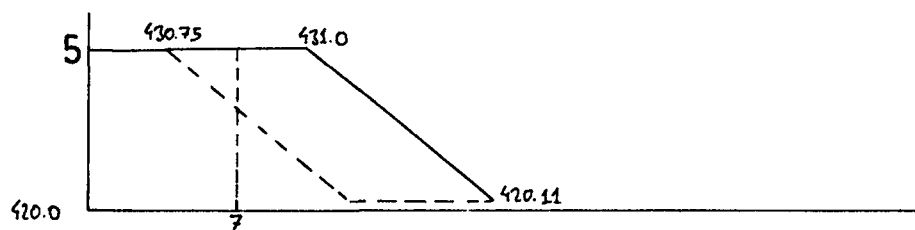
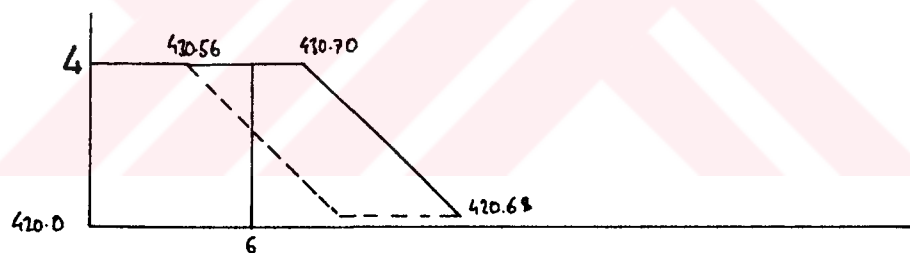
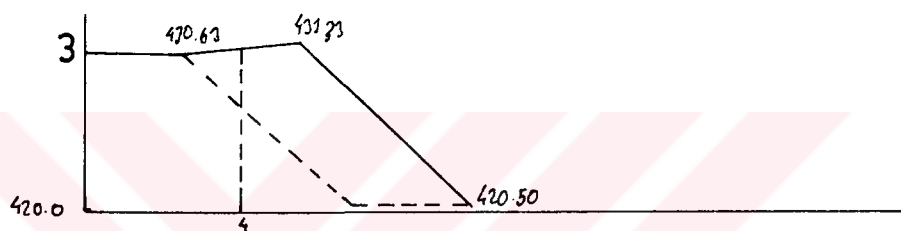
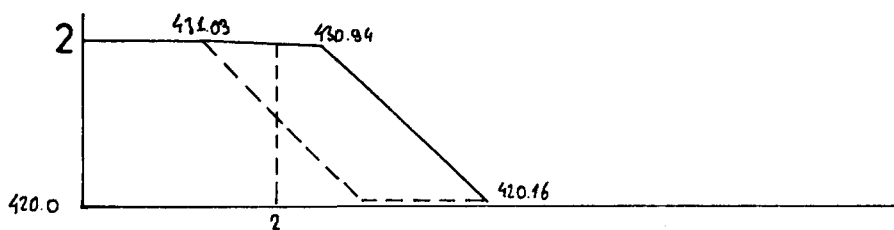
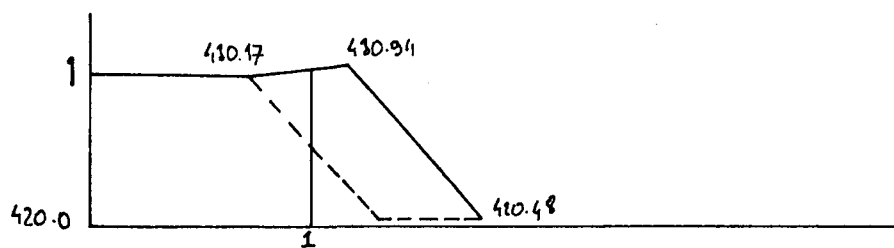




1/500

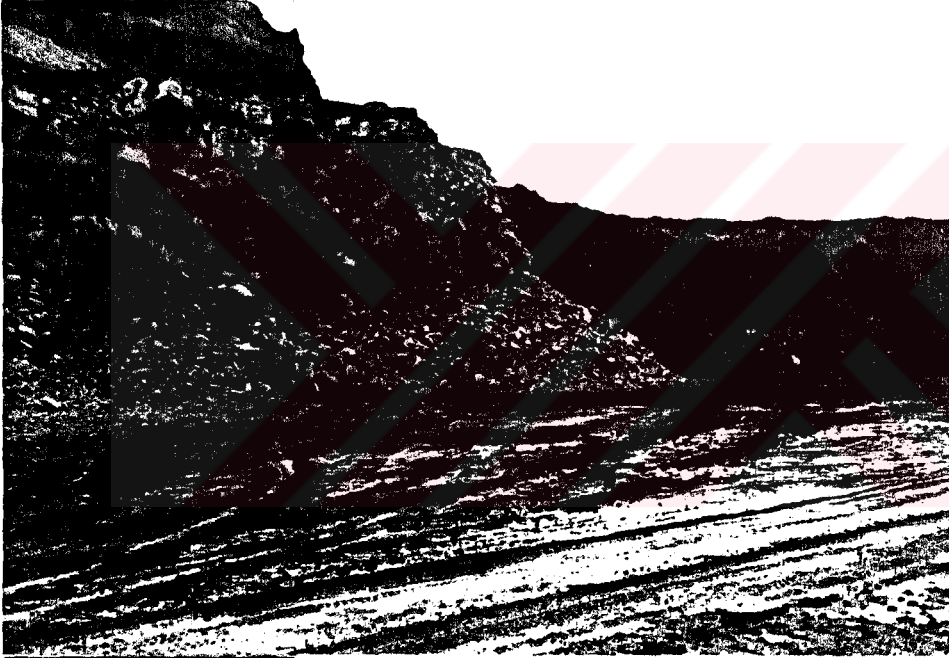
S

N





Genel
Görünüş



Patlatma
Öncesi
Yandan
Görünüş



Patlatma
Sonrası
Yandan
Görünüş

E.L.1 PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 19.2.1991 DENEME NO: 1

SAHA: KISRAKDERE-BATI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Su Geliri:

DELİK DELME

Delik Sayısı: 9

Delik Makinası: *I.Rand*

Efektif D.U., l_1 (m): 14.96

Delikler Arası Mesafe, S (m): 12

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 10

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 9

Basamak Yüksekliği, H (m): 13.53

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.43

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 444.4

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 10

Ara sıkılama var mı?: *YOK*

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, saniyeli kapsul (ilk sıra 12 nolu, ikinci sıra 15 nolu kapsul)*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: *hayır*

Pasa Hacmi (m^3): 19.041

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): -

Ekskavatör: *Marion 191-M2 (20 yd^3)*

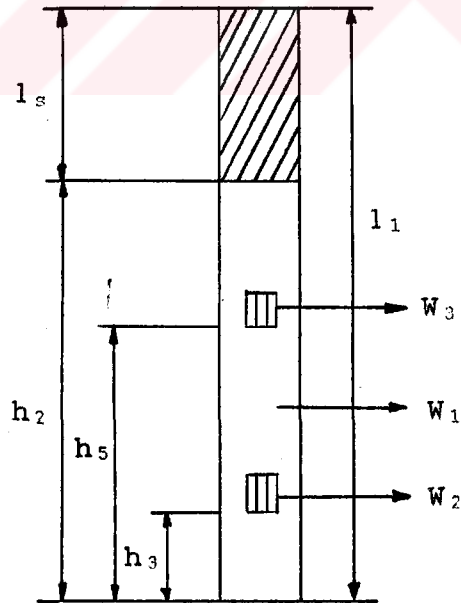
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 197,45

Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 4.727

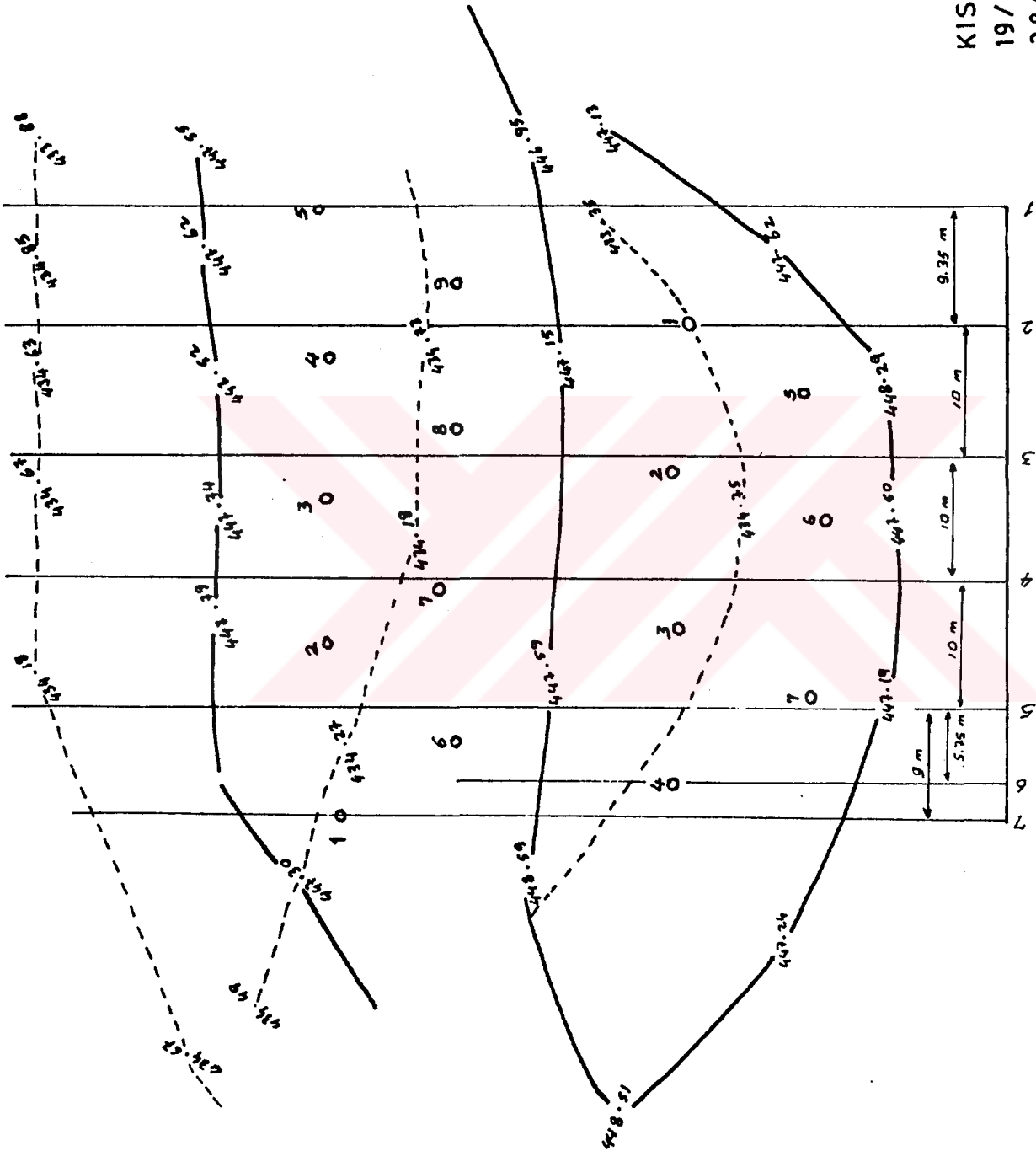
Not: *Ekskavatör pasayı rahatlıkla aldı.*

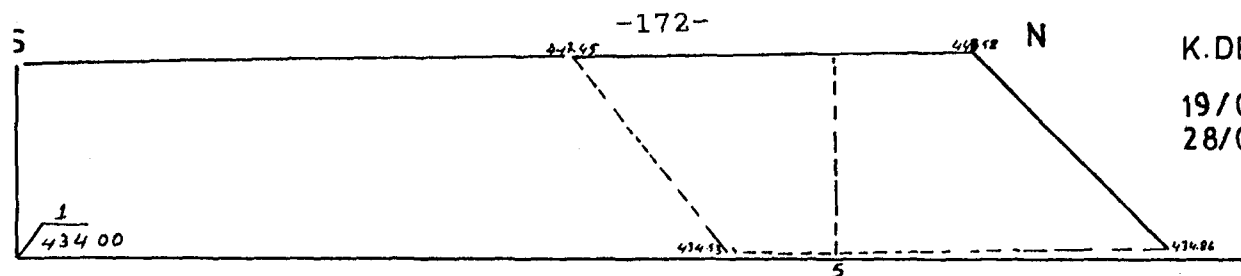
E.L.İ.PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l_1 (m)	h_3 (m)	h_2 (m)	h_5 (m)	l_3 (m)	w_1 (kg)	w_2 (kg)	w_3 (Kg)
1	15.00	1.09	7.50	5.4	7.50	350	5	5
2	15.00	1.09	10.00	7.56	5.00	450	5	5
3	15.00	1.09	10.00	7.56	5.00	450	5	5
4	14.60	1.09	9.10	7.56	5.50	450	5	5
5	15.00	1.09	9.65	7.56	5.35	500	5	5
6	15.00	1.09	10.00	7.56	5.00	450	5	5
7	15.00	1.09	10.00	7.56	5.00	450	5	5
8	15.00	1.09	10.00	7.56	5.00	450	5	5
9	15.00	1.09	9.90	7.56	5.10	450	5	5



KISRAKDERE BATI
19/02/1991
28/02/1991

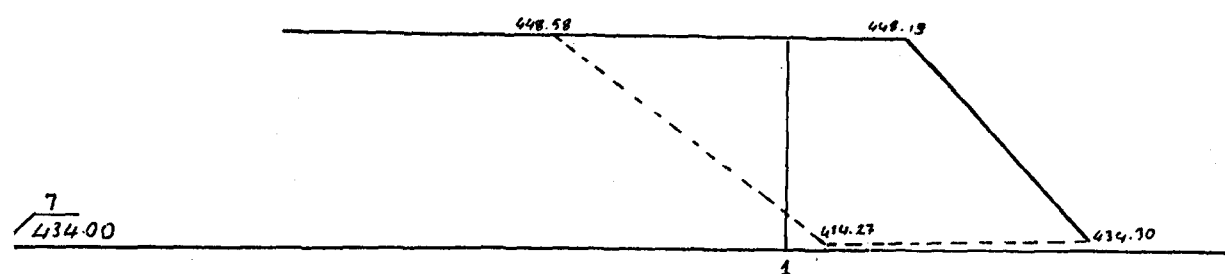
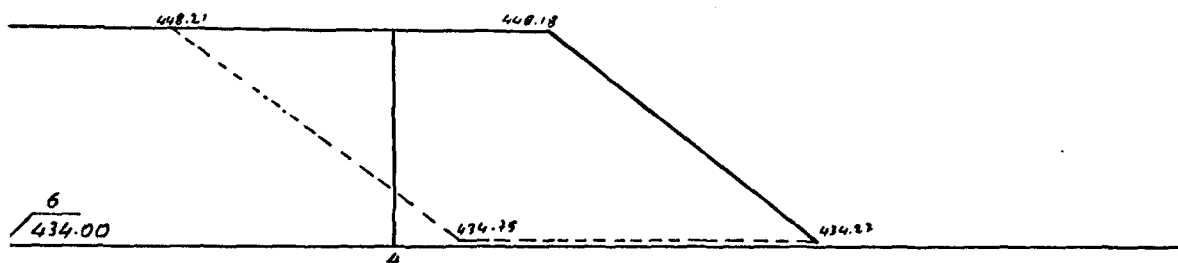
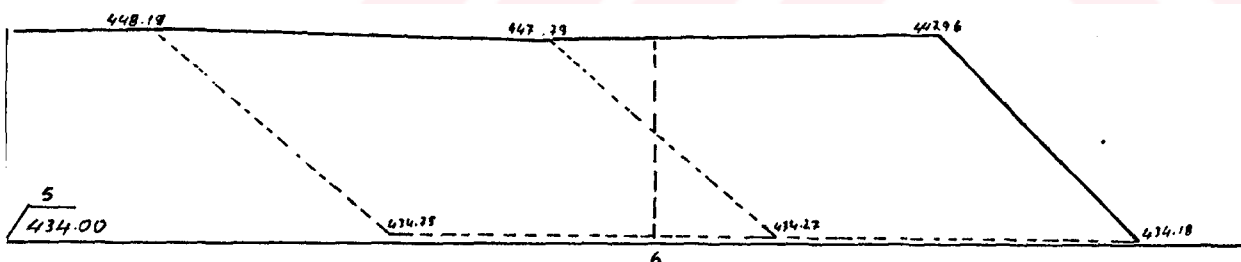
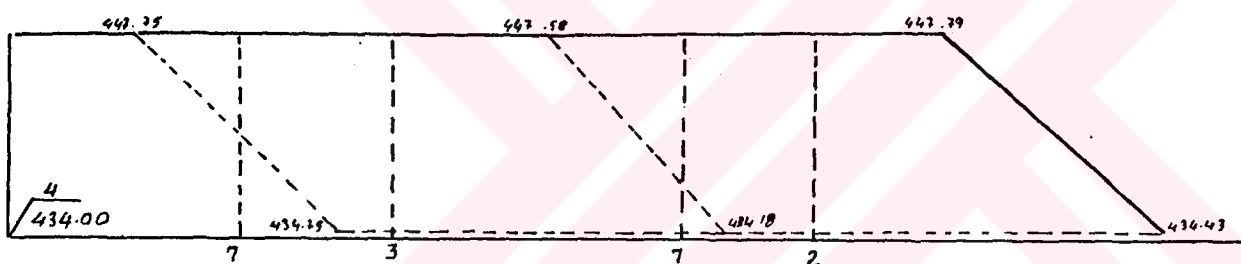
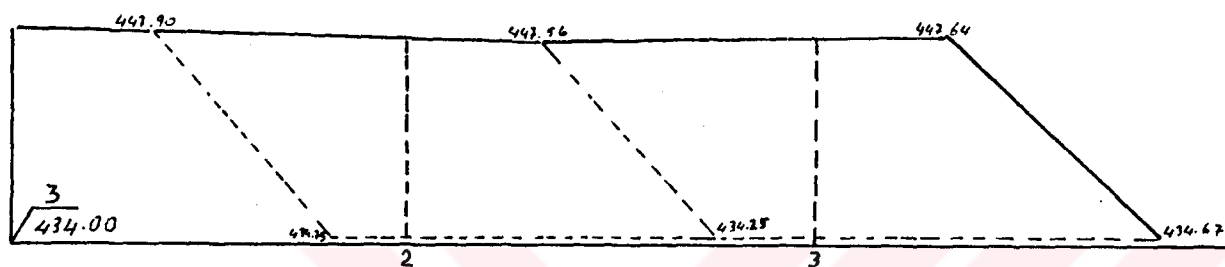
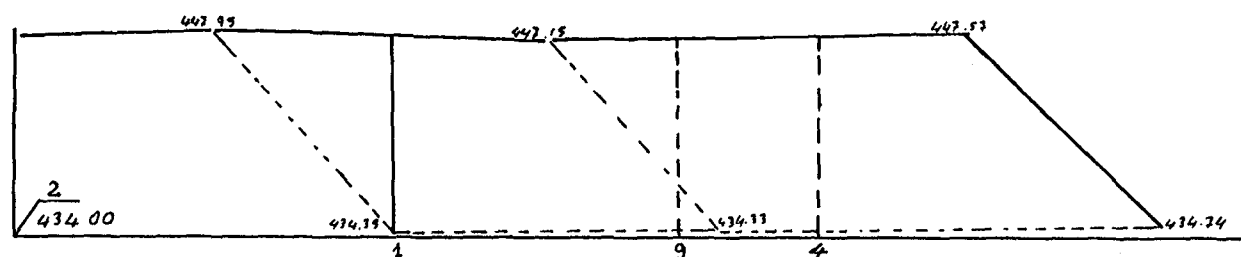




K.DERE BATI

19/02/1991

28/02/1991



E.L.1 PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 19.2.1991 DENEME NO: 2 SAHA: SARIKAYA

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn, Kil*
Su Geliri: 2,5 ve 7 nolu deliklerden su var

DELİK DELME

Delik Sayısı: 9 Delik Makinası: *I.Rand*
Efektif D.U., l_1 (m): 15.93
Delikler Arası Mesafe, S (m): 9.00
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 8.00
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 8.00
Basamak Yüksekliği, H (m): 13.62
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 2.31

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 372.22
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 10
Ara sıkılama var mı?: *Var*
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patlama Aksesuarları: *Manyeto, saniyeli kapsul (ilk sıraya 3 nolu, ikinci sıraya 6 nolu kapsul)*

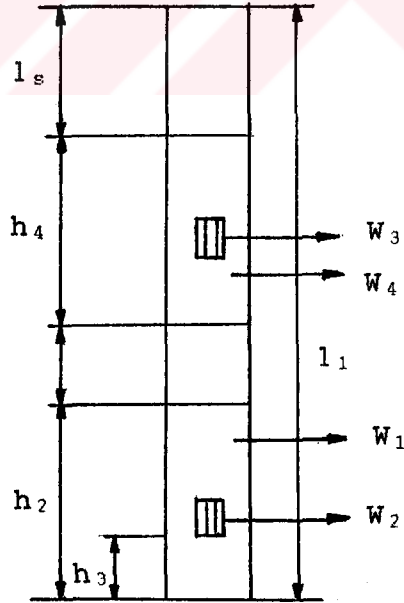
PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

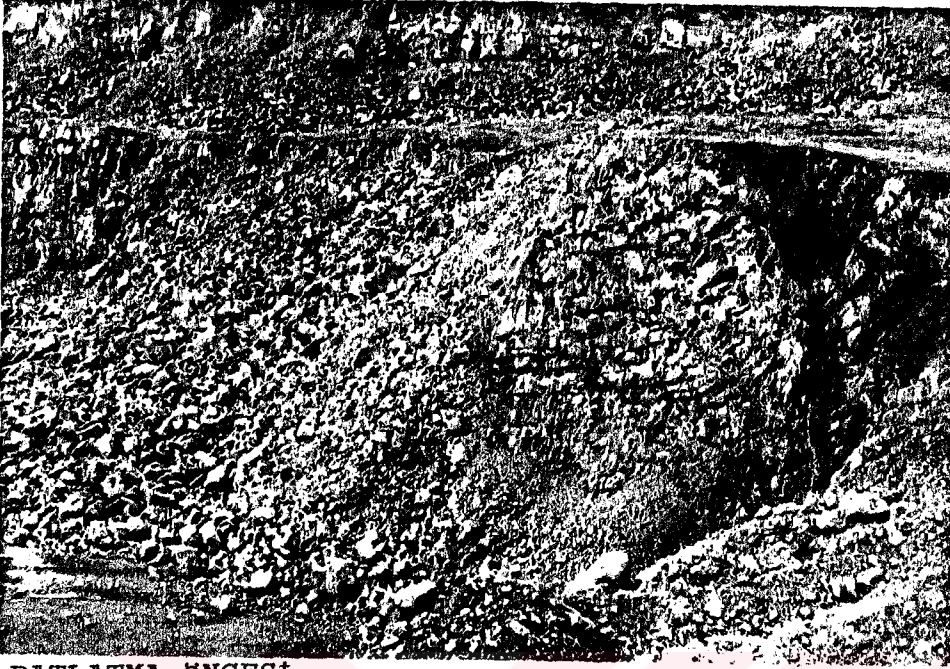
Tırnak Kaldımı?: *Evet* Pasa Hacmi (m^3): -
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 4
Ekskavatör: *P/H-2100 BLE (17 yd³)*
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): -
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): -

Not: *kısa olan 1 ve 2 nolu deliğin hizasında tırnak çıktı*

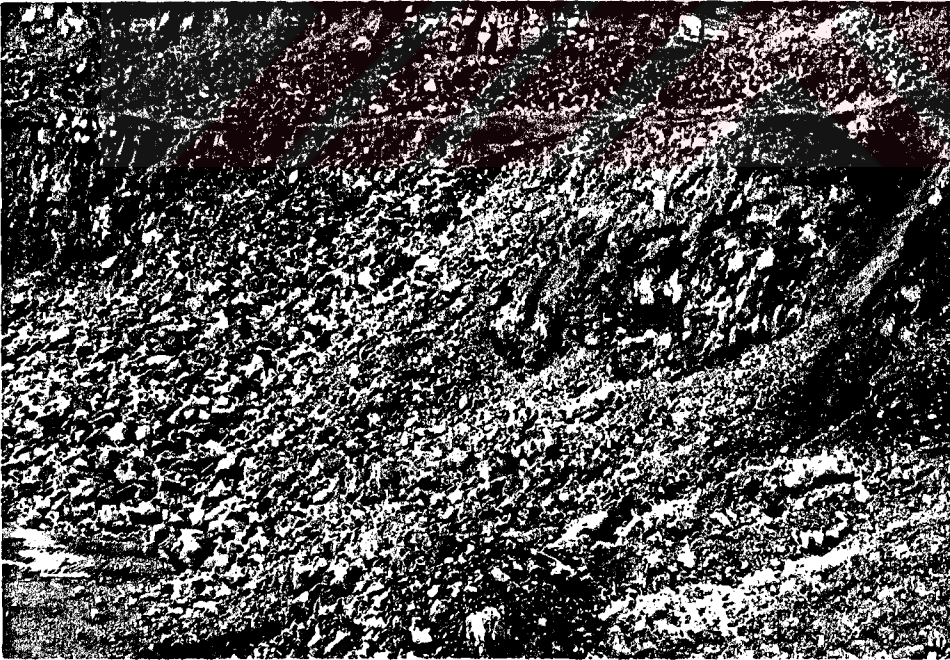
E.L.i.PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l_1 (m)	h_3 (m)	h_2 (m)	l_2 (m)	h_4 (m)	l_s (m)	W_1 (kg)	W_2 (kg)	W_3 (Kg)	W_4 (kg)
1	14.0	1.09	4.00	2.0	2.50	5.50	200	5	5	100
2	14.0	-	-	-	-	3.50	250	5	5	150
3	16.0	1.09	6.00	1.0	3.5	5.50	250	5	5	150
4	16.0	1.09	5.00	2.3	3.2	5.50	250	5	5	150
5	15.5	-	-	-	-	5.50	200	5	5	50
6	16.0	1.09	5.50	2.50	3.0	5.00	250	5	5	150
7	17.0	1.09	5.00	3.5	3.0	6.00	250	5	5	155
8	16.0	1.09	5.90	1.1	3.0	6.00	250	5	5	150
9	16.0	1.09	6.00	1.0	3.0	6.00	200	5	5	150





PATLATMA ÖNCESİ



PATLATMA SONRASI

E.L.1 PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 19.2.1991 DENEME NO: 3 SAHA: ELMALI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn,*
Su Geliri: 2, 8 ve 9 nolu deliklerden su var

DELİK DELME

Delik Sayısı: 9 Delik Makinası: *I.Rand*
Efektif D.U., l_1 (m): 15.94
Delikler Arası Mesafe, S (m): 10.00
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 9.00
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 8.00
Basamak Yüksekliği, H (m): 14.72
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.22

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 400
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 10
Ara sıkılama var mı?: *Var*
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patlama Aksesuarları: *Manyeto, saniyeli kapsul (3 nolu-
deliğe 1 nolu, 2, 4, 7, 8 nolu deliklere 4 nolu, 1, 5,
6 ve 9 nolu deliklere 7 nolu kapsul kullanıldı*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

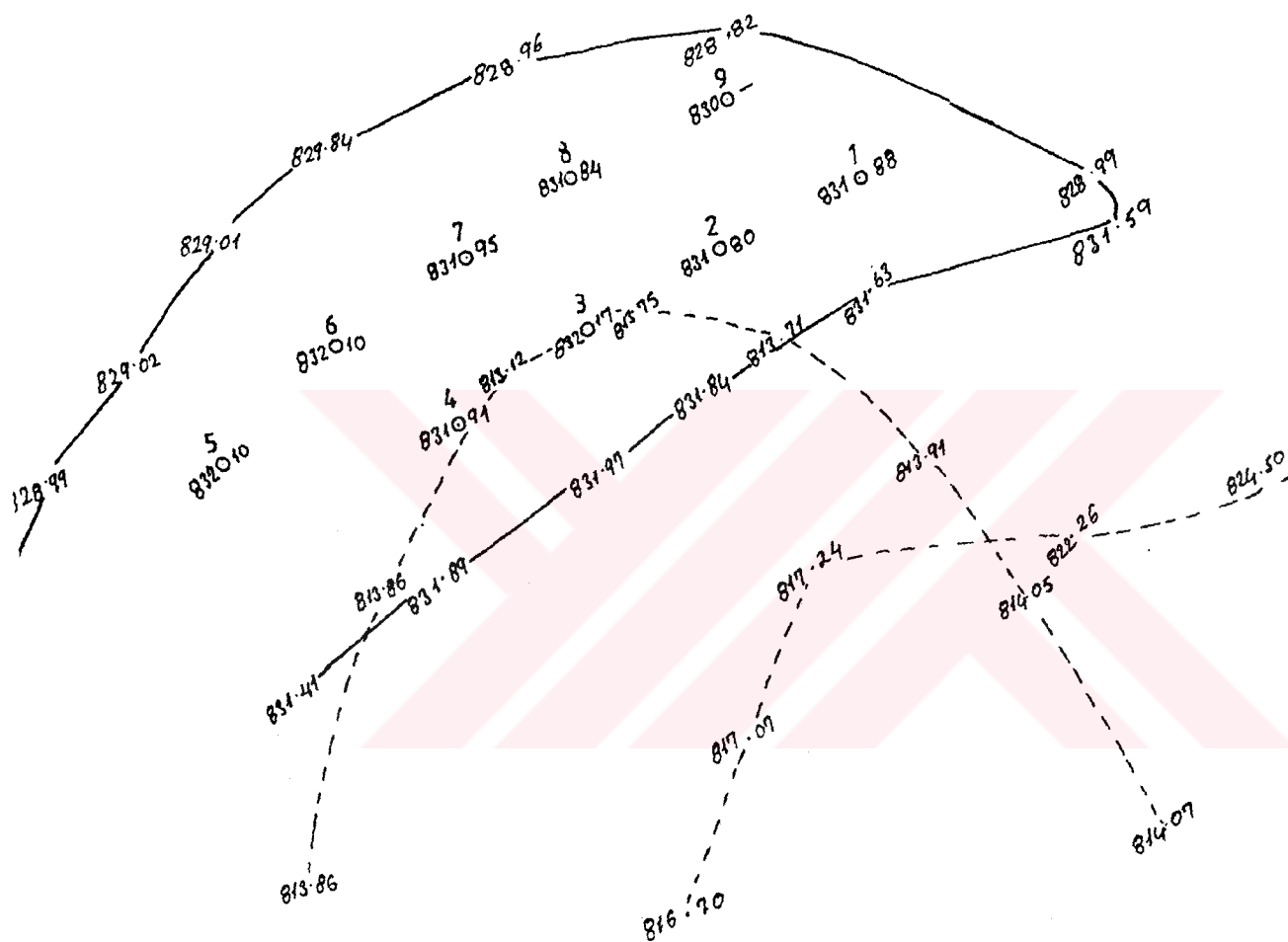
Tırnak Kaldımı?: *hayır* Pasa Hacmi (m^3): 18.265
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 7.5
Ekskavatör: *Export 8-f* ($10.5 yd^3$)
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 197
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 4.927

Not: *Ekskavatör pasayı rahatlıkla aldı.*

E.L.i.PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l_1 (m)	h_3 (m)	h_2 (m)	l_2 (m)	h_4 (m)	l_s (m)	W_1 (kg)	W_2 (kg)	W_3 (Kg)	W_4 (kg)
1	15.90		4.90	2.0	3.85	5.15	250	5	5	150
2	16.0		6.20	1.3	3.85	5.15	250	5	5	150
3	16.0		5.00	2.0	3.00	6.00	250	5	5	150
4	16.0		5.65	1.25	3.75	5.00	250	5	5	150
5	15.65		4.50	2.5	3.50	5.50	250	5	5	150
6	16.0		5.00	2.0	3.50	5.50	250	5	5	150
7	14.2		5.00	2.0	3.00	6.00	250	5	5	150
8	16.0		5.50	1.50	3.50	5.50	250	5	5	150
9	16.00		7.00	-	3.50	5.50	250	5	5	150

-178-



ELMALI

19/2/1991

E.L.1 PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 23.2.1991 DENEME NO: 4

SAHA: KISRAKDERE-BATI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn, Kil, Kömür*

Su Geliri: 1, 2 ve 7 nolu deliklerden su var

DELİK DELME

Delik Sayısı: 8

Delik Makinası: *I.Rand*

Efektif D.U., l_1 (m): 15.21

Delikler Arası Mesafe, S (m): 9.00

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 8.00

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 8.00

Basamak Yüksekliği, H (m): 14.10

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.11

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 335.625

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 10

Ara sıkılama var mı?: *Var*

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, saniyeli kapsul (ilk sıraya 12 nolu, ikinci sıraya 15 nolu kapsul)*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: *hayır*

Pasa Hacmi (m^3): 10.589

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 8

Ekskavatör: *Marion M-1 (17 yd³)*

Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 253.57

Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 7.55

Not: *Ekskavatör pasayı rahatlıkla aldı.*

E.L.f.PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

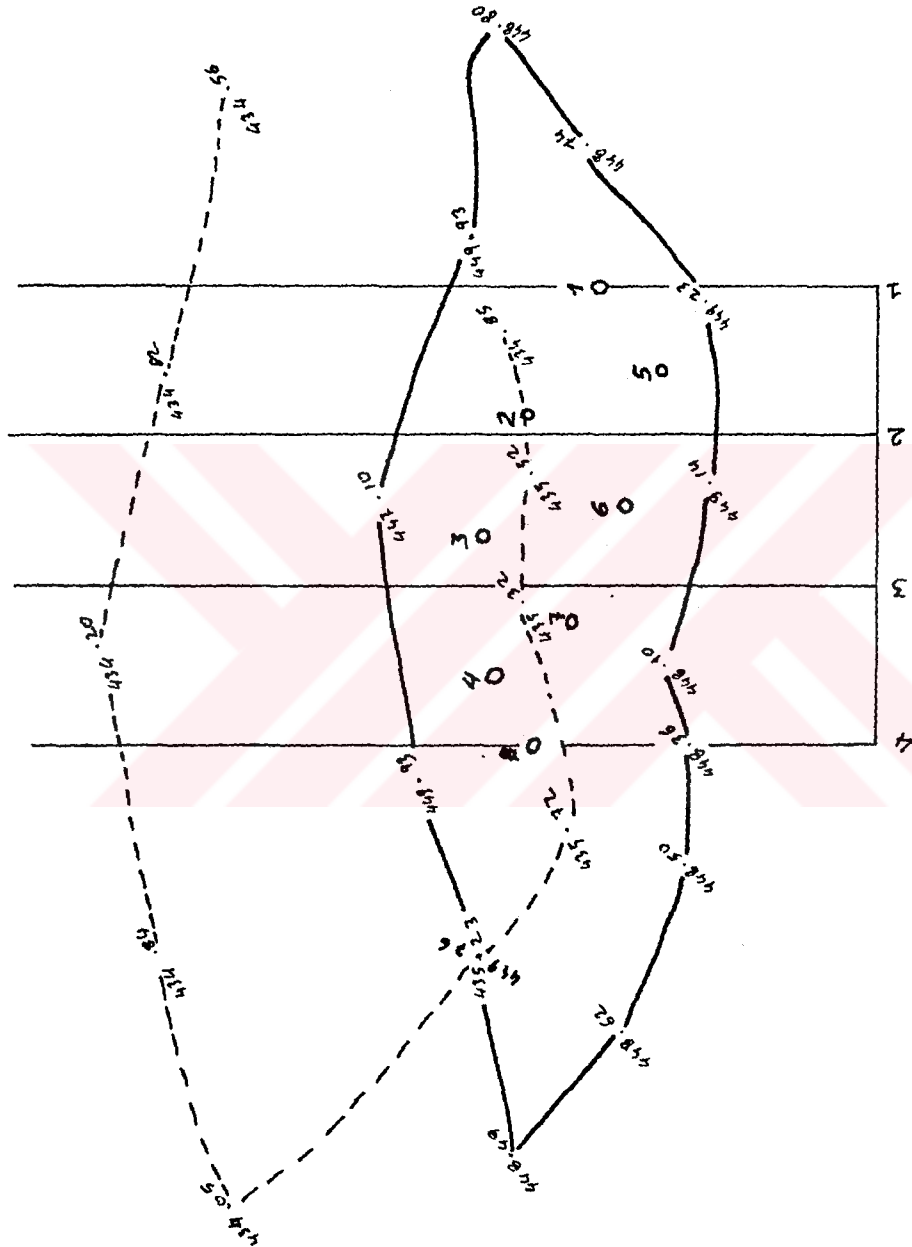
Delik No	l_1 (m)	h_3 (m)	h_2 (m)	l_2 (m)	h_4 (m)	l_s (m)	W_1 (kg)	W_2 (kg)	W_3 (Kg)	W_4 (kg)
1	14.25		-	-	-	5.00	221	5	5	-
2	13.2		-	-	-	4.90	238	5	5	150
3	16.0		4.50	2.5	2.5	6.50	234	5	5	150
4	16.0		4.50	2.6	3.5	5.40	250	5	5	150
5	16.0		4.50	2.5	2.5	6.50	250	5	5	150
6	16.0		5.00	2.0	2.5	6.50	234	5	5	150
7	14.2						323	5	5	-
8	16.0		9.00			6.40	335	5	5	-

WISPAKDERE BATI

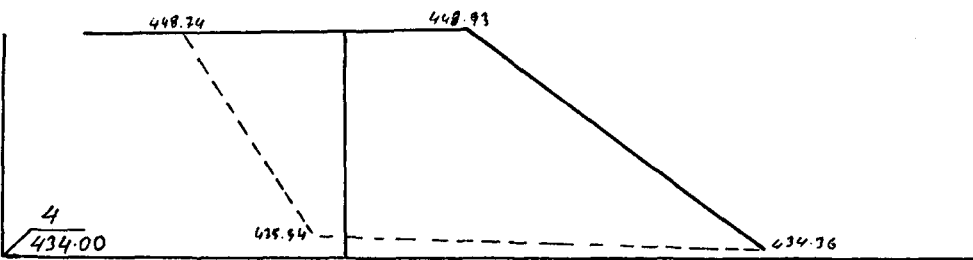
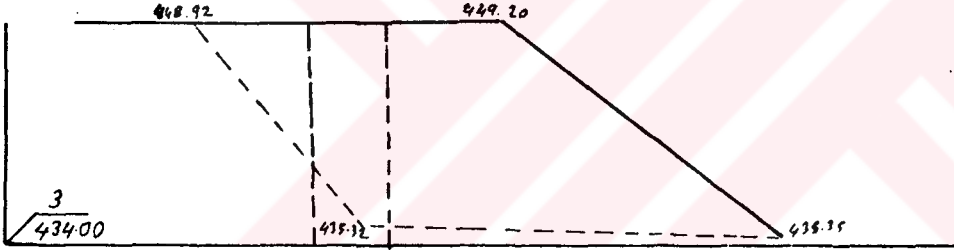
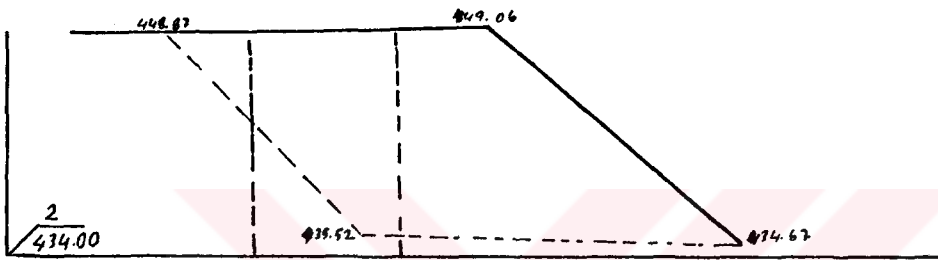
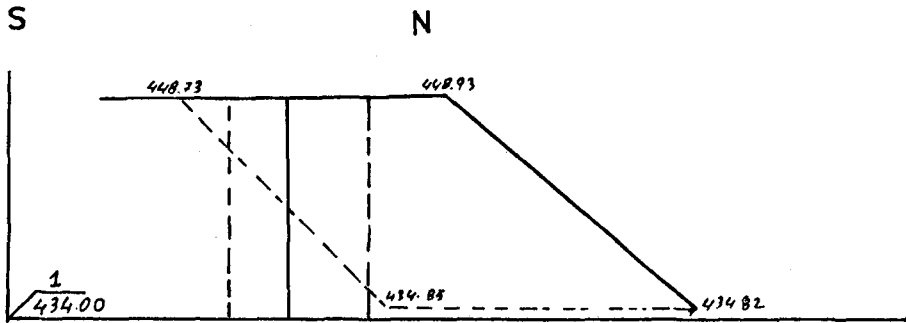
23/02/1991

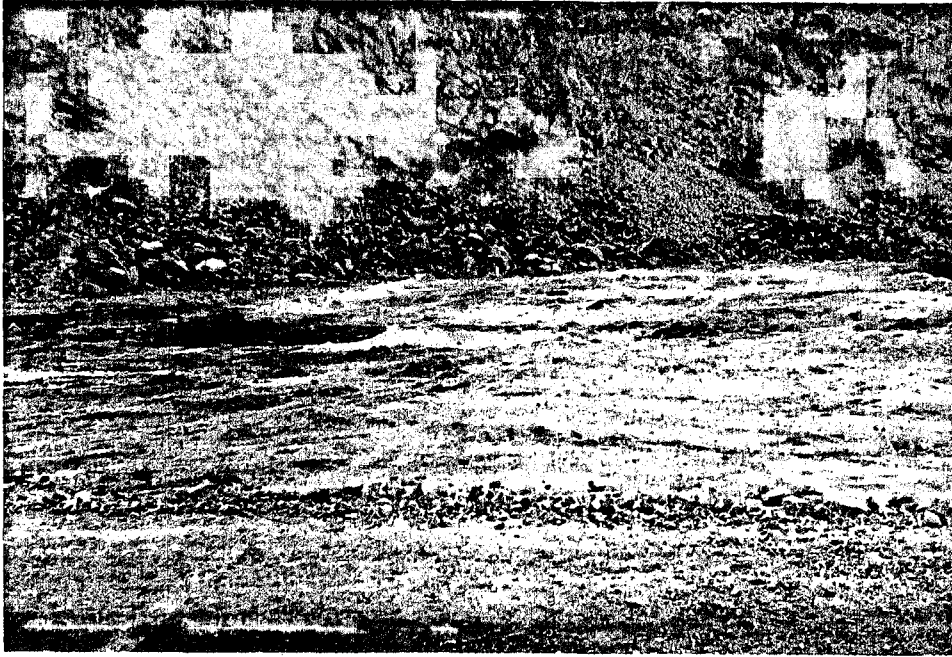
-181-

1/500



KISRAKDERE BATI
23 / 02 / 1991





PATLATMA ÖNCESİ



PATLATMA SONRASI

E.L.1 PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 24.2.1991 DENEME NO: 5 SAHA: IŞIKLAR

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*
Su Geliri: *Tüm deliklerde 10 m su var.*

DELİK DELME

Delik Sayısı: 9 Delik Makinası: *Reedri11*
Efektif D.U., l_{11} (m): 16.42
Delikler Arası Mesafe, S (m): 9
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 8
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 7
Basamak Yüksekliği, H (m): 15.02
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.4

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 274.44
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 10 *Gom 2-A-1*
Ara sıkılama var mı?: *YOK*
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patalma Aksesuarları: *Manyeto, saniyeli kapsul (ilk sı-
ra 12 nolu, ikinci sıra 15 nolu kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: *Evet* Pasa Hacmi (m^3): -
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): -
Ekskavatör: *Marion 191-M1 (17 yd³)*
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): -
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): -

Not: *Tırnak kaldı.*

E.L.i.PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l_1 (m)	h_3 (m)	h_2 (m)	h_5 (m)	l_s (m)	w_1 (kg)	w_2 (kg)	w_3 (Kg)
1	16.00				5.55	272	5	5
2	16.50				4.00	306	5	5
3	16.50				5.55	289	5	5
4	16.30				5.55	289	5	5
5	16.50				4.50	187	5	5
6	16.50				4.00	238	5	5
7	16.50				5.00	170	5	5
8	16.50				3.5	221	5	5
9	16.00				4.5	255	5	5

E.L.1 PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 24.2.1991 DENEME NO: 6 SAHA: SARIKAYA

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Kil*
Su Geliri: *3 ve 7 nolu deliklerden su var*

DELİK DELME

Delik Sayısı: 9 Delik Makinası: *I.Rand*
Efektif D.U., l_1 (m): 15.6
Delikler Arası Mesafe, S (m): 9.00
Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 8.00
Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 8.00
Basamak Yüksekliği, H (m): 13.93
Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 1.67

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 332.33
Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 10
Ara sıkılama var mı?: *Var*
Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*
Patlama Aksesuarları: *Manyeto, saniyeli kapsul (ilk sıraya 3 nolu, ikinci sıraya 6 nolu kapsul)*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

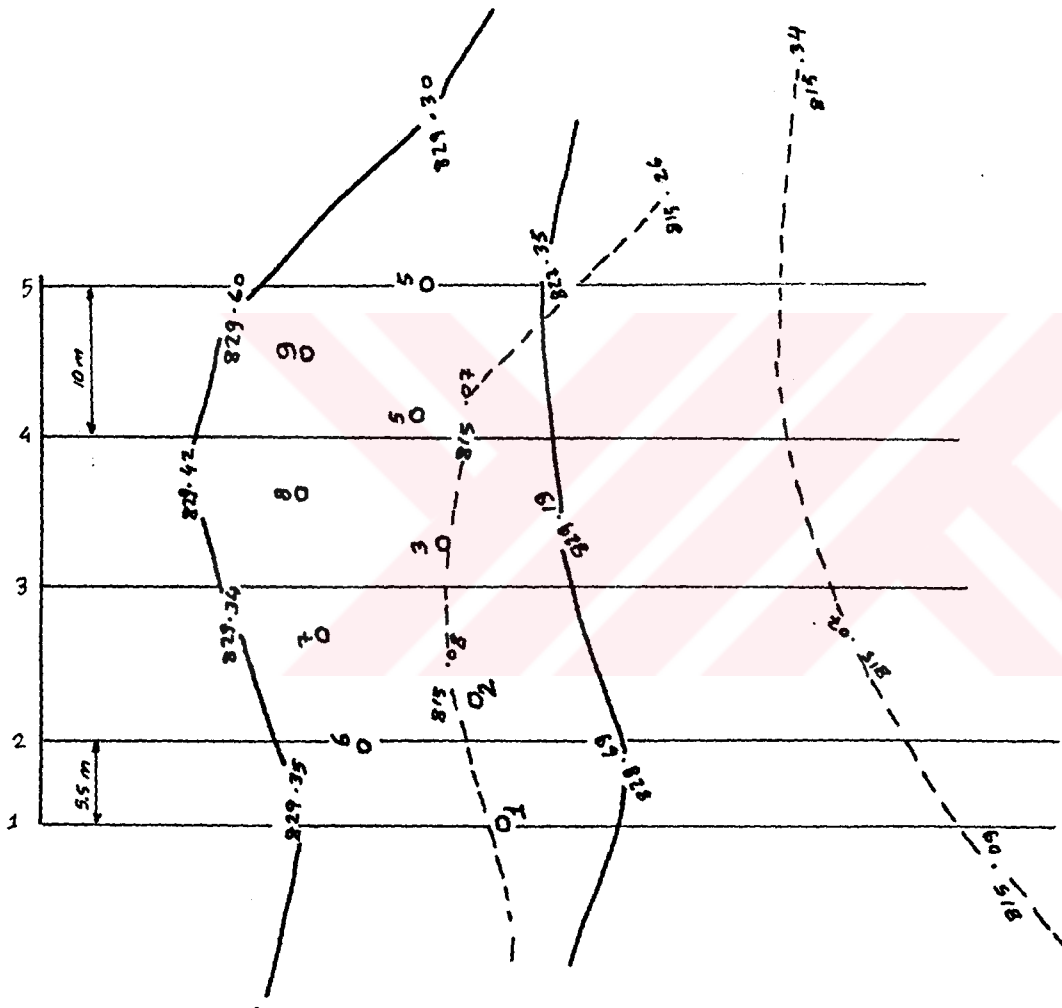
Tırnak Kaldımı?: *Hayır* Pasa Hacmi (m^3): 13.266
Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): 7.5
Ekskavatör: *P/H-2100 BLE (17 yd³)*
Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): 225
Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): 6.784

Not: *7 nolu deliğe 14 sutorbası kullanıldı. Patlam başarılı, ekskavatör pasayı rahatlıkla yükledi.*

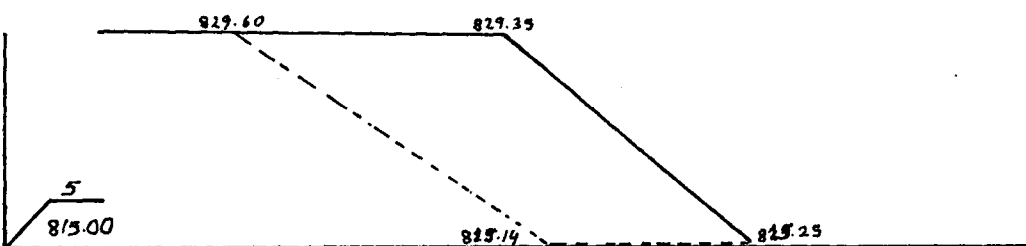
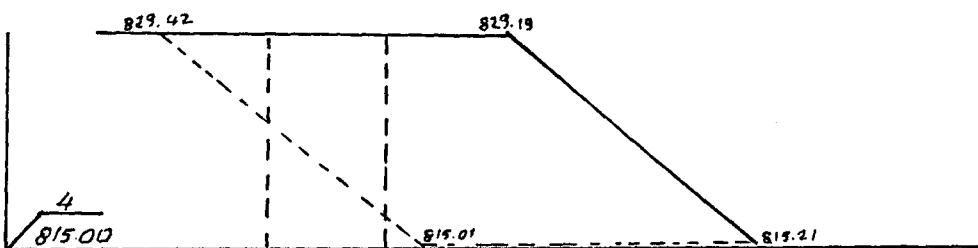
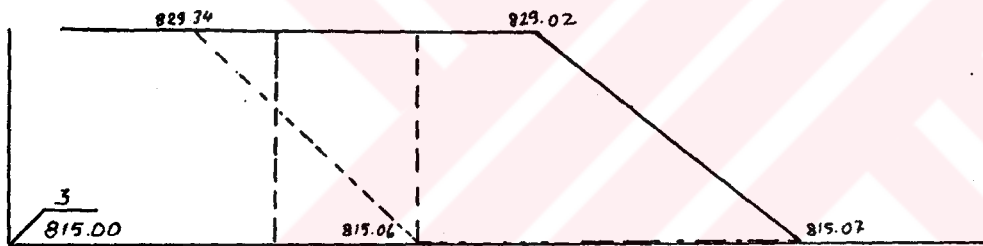
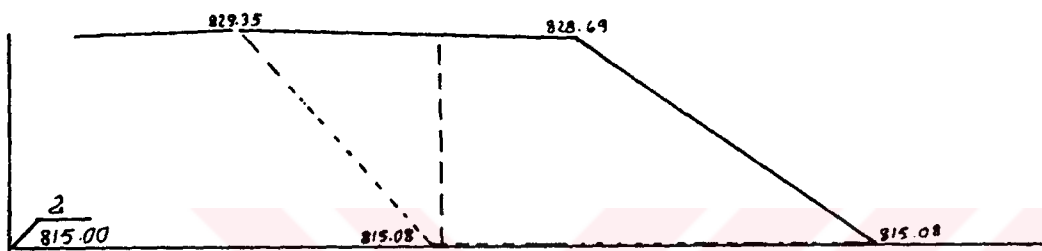
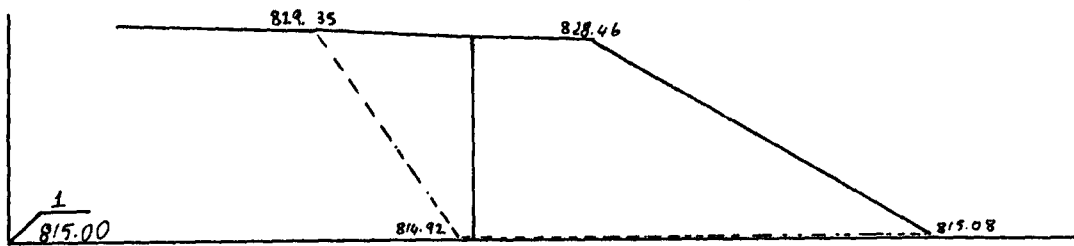
E.L.f.PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l_1 (m)	h_3 (m)	h_2 (m)	l_2 (m)	h_4 (m)	l_s (m)	W_1 (kg)	W_2 (kg)	W_3 (Kg)	W_4 (kg)
1	16.0	0.93	4.00	2.5	3.0	6.50	200	5	5	150
2	16.0	-	-	-	-	-	350	5	5	-
3	16.0	-	5.00	1.5	3.0	6.50	192	5	5	81
4	16.0	0.93	3.50	3.0	3.0	6.50	200	5	5	150
5	16.0	0.93	3.50	3.0	2.50	7.00	350	5	5	150
6	15.8	0.93	3.80	2.75	2.75	7.00	200	5	5	150
7	12.6	-	-	-	-	5.00	238	5	5	-
8	16.0	0.93	4.00	2.5	3.00	6.50	200	5	5	150
9	16.0	0.93	3.00	0.95	3.00	7.00	200	5	5	150

SARIKAYA
24/02/1991



SARIKAYA
24/02/1990





PATLATMA ÖNCESİ



PATLATMA SONRASI

E.L.1 PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 27.2.1991 DENEME NO: 7

SAHA: IŞIKLAR

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Su Geliri: *Tüm deliklerde 8 m su var.*

DELİK DELME

Delik Sayısı: 7

Delik Makinası: *Reedri11*

Efektif D.U., l_1 (m): 16.75

Delikler Arası Mesafe, S (m): 8

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 7

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 7

Basamak Yüksekliği, H (m):

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m):

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo*

P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 276

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 10 *Gom 2-A-1*

Ara sıkılama var mı?: *YOK*

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patalma Aksesuarları: *Manyeto, saniyeli kapsul (ilk sı-
ra 12 nolu, ikinci sıra 15 nolu kapsul*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: *Evet*

Pasa Hacmi (m^3): -

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): -

Ekskavatör: *Marion 191-M1 (17 yd³)*

Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): -

Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): -

Not: *Tırnak kaldı.*

E.L.f.PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l_1 (m)	h_3 (m)	h_2 (m)	h_5 (m)	l_s (m)	w_1 (kg)	w_2 (kg)	w_3 (Kg)
1	16.80	3.84	11.30	6.40	5.50	306	5	5
2	16.70	3.84	11.70	6.40	5.00	289	5	5
3	16.45	-	-	-	5.00	102	5	5
4	16.70	3.84	11.20	6.40	5.50	306	5	5
5	17.10	3.84	10.60	6.40	6.50	323	5	5
6	17.00	3.84	13.00	6.40	4.00	289	5	5
7	16.50	3.84	11.50	6.40	5.00	323	5	5



PATLATMA ÖNCESİ



PATLATMA SONRASI

E.L.İ PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU I

TARİH: 28.2.1991 DENEME NO: 8

SAHA: KISRAKDERE-BATI

FORMASYON

Formasyonun tanımı: *Marn*

Su Geliri:

DELİK DELME

Delik Sayısı: 7 Delik Makinası: *I.Rand*

Efektif D.U., l_1 (m): 15.64

Delikler Arası Mesafe, S (m): 12

Sıralar Arası Mesafe, S_1 (m): 10

Delik Şev Yüzeyi Arası Mesafe, V (m): 10

Basamak Yüksekliği, H (m): 13.15

Basamak Altı Delik Uzunluğu, h_1 (m): 2.49

PATLAYICI MADDE UYGULAMASI

P.M. Cinsi: *Anfo* P.M. Miktarı, W_1 (kg/delik): 450

Yemleme Lokumu Miktarı, W_2 (kg/delik): 10

Ara sıkılama var mı?: *YOK*

Sıkılama Türü: *Sondaj Kırıntısı*

Patlama Aksesuarları: *Manyeto, saniyeli kapsul (ilk sıra 3 nolu, ikinci sıra 6 nolu kapsul)*

PATLAMA SONRASI GÖZLEMLER

Tırnak Kaldımı?: *Evet* Pasa Hacmi (m^3): 13.978

Delik Arkası Çatlatma Mesafesi (m): -

Ekskavatör: *Marion 191-M1 (17 yd³)*

Özgül Şarj, ANFO (g/m^3): -

Özgül Şarj, GRİZUTİNKLORÜR (g/m^3): -

Not: *Tırnak kaldı. Feket ekskavatör pasayı zorlanarak aldı.*

E.L.f.PATLATMA DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİ FORMU II

Delik No	l_1 (m)	h_3 (m)	h_2 (m)	h_5 (m)	l_s (m)	w_1 (kg)	w_2 (kg)	w_3 (Kg)
1	15.80	1.11	9.60	7.77	6.20	450	5	5
2	14.70	1.11	9.70	6.66	5.00	450	5	5
3	16.00	1.11	10.00	7.77	6.00	450	5	5
4	16.00	1.11	10.00	7.77	6.00	450	5	5
5	16.00	1.11	10.00	7.77	6.00	450	5	5
6	16.00	1.11	11.00	7.77	5.00	450	5	5
7	15.00	1.11	10.00	6.66	5.00	450	5	5

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında Bilecik'de doğdu. Bilecik Osmaneli Lisesi'ni 1982 yılında bitirdi ve aynı yıl girdiği İ.T.Ü Maden Fakültesi, Maden İşletme Bölümü'nden 1988 yılında mezun oldu. Yüksek lisans öğrenimini, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü'nde tamamladı.

