

Ani Metan ve Kömür Püskürmeleri

J. SORBBE (*)

Çev: Kaya KOCAL (**)

1. GİRİŞ

Metan ve kömür püskürmeleri, eldeki bilgilere göre, 1835 yıllarında karşılaşılan bu tür olaylar ile birlikte tanınmaya başlanmıştır. Belçika'da kaydedilen püskürmeler, pek çok olay ve bunların sonraki etkileri hakkında ayrıntılı bilgi vermektedir. 1879 Nisan'ının 17 sinde L'Agrappe Ocağının 2 No.lu panosunda meydana gelen böyle bir püskürmenin kayıtlarında 4000 m³ kömür yer değiştirmiş ve tahminen 3.4x10⁵ m³ metan ocak içine boşalmıştı. Boşalan bu gaz kuyudan yukarıya çıkarak burada açık alevle tutuşmuş, meydana gelen yangın ve patlamalar pek çok karo binasını ve kuyu vincini tahrip ederek, 121 işçinin ölümüne ve 11 işçinin ise ciddi şekilde yanmalarına neden oldu.

Bu tür olaylar, bir saptama yönteminin araştırılmasının gerekli olduğunu açıkça ortaya koydu. Panoların ilerisinde delinen deliklerin ağzından alınan basınç okumalarından ibaret olan ve Fransız ocaklarında uygulanan bir yöntemin kayıtlarından ayrıntılı bilgi edinilmektedir. Eğer basınç okuması "normal" in üzerinde ise çalışmalar durdurularak kuşku görülen bölgeye 'boşaltma' delikleri delinirdi. Daha sonraki basınç okumaları düzenli aralıklarla yapılır, basınç tekrar normale düştüğünde kazı çalışmaları kaldığı yerden devam ederdi.

Bu olayların meydana geldiği günlerden bu yana, yasalar ve kurallar madenlerdeki genel güvenliği büyük ölçüde geliştirerek büyük boyutlu felaketleri hemen hemen ortadan kaldırdı. Ancak, ani püskürmelerin yarattığı tehlike hala vardır ve

İngiltere dahil olmak üzere pek çok ülke bunların nedenlerine yönelik araştırmalara girişmişlerdir.

2. PÜSKÜRMELERİN NEDENLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Ani metan ve kömür püskürmelerinin nedenlerinin araştırılması bazı kuramların ortaya konmasına neden olmuştur. Ana neden iki bölümde toplanır:

- Gaz birikimi nedeniyle oluşan püskürmeler,
 - Kayaç basıncının neden olduğu püskürmeler.
- Kömür damarı içerisindeki serbest gazın basıncı ile püskürmeler meydana gelir. Damann kazılan bölgesindeki yük kalkınca, gaz kömürü boşluğa doğru atar.
 - Kayaç basıncına dayanan kuram, püskürmelerin oluşumunu, üst kısımlardaki katmanların ağırlığına ve do lay ısı ile damarın ve tavanın bu ağırlıktan doğan gerilimli durumuna bağlar.

Bu basınç daha sonra, kömürün gelen gerilime karşı koyamayacağı düzeye kadar azalması ile damardaki kömür ve gazın boşluğa doğru atılmasına neden olur. Damar ve çevresindeki katmanlar, tektonik basınçlar sonucunda bölgenin ön-gerilimli duruma gelmiş olmasından da etkilenebilirler. Bu gibi güçler uygulandığında, katmanların katmanlaşma düzlemleri boyunca ve fay veya magmatik oluşumlar gibi zayıflık noktalarında etkin olurlar.

Püskürmelerin nedenlerine yardımcı olan diğer faktörler şunlardır:

- Kömür damarının yapısı,
- Kömür damarının nitelikleri (normal olarak du-

eI Maden Yüksek Mühendisi, Seafleld Ocağı
(.*) Maden Mühendisi

- Şük uçucu maddeli kömürler),
c. Damarm yatım açısı,
d. Damarm kalınlığı (genellikle kalın damarlar).

3. PÜSKÜRMELERİ SAPTAMA VE ÖNLEME YÖNTEMLERİ

Ani gaz ve kömür püskürmelerinin olması olası bir damarda çalışılırken kullanılacak üç ana saptama ve önleme yöntemi vardır:

3.1. Yöntemi

Kömür damarı içine delinen kılavuz delikleri esasına dayanır. Delinen deliklerin normal çapı 37 mm. ile 42 mm. arasındadır. Madencilik deneylerinin düzenli püskürmelerin olası olduğunu gösterdiği bazı damarlarda, daha büyük bir sahanın gazının ocak içine drene edilmesini sağlıyan 250 ile 300 mm. çapındaki deliklerin delinmesi yöntemi kabul edilmiştir. Bu delikler uygun açılarda 10 ila 20 m. uzunluğunda delinir. Delik grupları arasında 5 m. lik bir girişim alanı sağlanır. Bu yöntem düzenli olarak püskürmelerin meydana geldiği Sovyetler Biiüğü'nin Donbass bölgesinde kullanılmaktadır ve meydana gelen olay sayısının azalmasına katkıda bulunmuştur.

Yukarıda konu edilen amaçlar için, bu yöntem pek çok ülkede birçok değişikliklerle kullanılmaktadır.

3.2. Yöntem 2

Kuşkulanılan damara gazı drene edebilecek kadar yakın olan koruyucu damarların çalışılması İle kat* man basıncının kaldırılmasından faydalanılır. Daha sonra kuşkulanılan (tehlike yaratabilecek) damar çalışılabilir. Edinilen deneyimler göstermiştir ki, bu gibi koruyucu damarların çalışılması, ister kuşkulanılan damarın üstünde, isterse altında olsun, istenilen sonuçları vermektedir. Bu yöntem sadece damarın çalışılmasının aşın derecede tehlikeli olabileceği en kötü koşullarda kullanılır.

3.3. Yöntem 3

Bu yöntem, maden mühendislerini bir püskürmenin oluşumunun yakın olduğuna inandırmaya yönelik kanıtlar olduğunda başvuru olan güdümlü ateşlemenin (= inducer shotfiring) kullanılmasıdır.

Fransa'da, Almanya'da, Sovyetler Birliği'nde ve İngiltere'de püskürmenin olası olduğundan şüphelenilen bölgelerin rahatlatılması için güdümlü ateşleme kullanılmaktadır.

Yöntem, kuşkulanılan bölgedeki alında delinen deliklere fazlaca miktarda patlayıcının yerleştirilmesi; daha sonra gerekli emniyet önlemlerinin alınması İle b unlann patlatılmışından oluşur. Güdümlü ateşlemenin İlkesi, katmanlara kısa ve kuvvetli bir şok dalgası uygulayarak püskürmenin kontrollü bir şekilde oluşmasına neden olmaktadır.

Bu yöntem seçildiğinde, hem ocak içerisindeki kişilerin ve hem de ocağın kendisinin esenliği için en sıkı emniyet tedbirlerinin alınması zorunluluğu vurgulanmaktadır.

4. KİLLOCH OCAĞINDAKİ PÜSKÜRMELER

Killoch Ocağı NCB (İngiliz Ulusal Kömür Kurumu) nun İskoçya bölgesinde Ayrshire'de Cumnock ve Ayr kasabaları arasında kalan modern bir işletmedir. Şu anda burada çalışılan üç damar vardır.

Ana kömür damarı, üretimin başladığı 1960'dan bu yana geniş bir şekilde çalışılmış, "ELL" ve "AYR HARD" damarlarına ise daha yakın zamanlarda girilmiştir. Üretimin çoğunluğu Ana Damar'dan elde edilmektedir. Bu süre içerisinde yalnızca üç metan ve kömür pürkürmesi ile karşılaşmıştır. İlk püskürme 7 NoJu Doğu Ayak Hazırlığında, İkincisi 3 No. İu Kuzey Batı Ayağında oluşmuştur.

Bu olaylar önemsiz türdendir. Ancak, üçüncü ve son olay büyük boyutlu olmuş ve 16 No. İu Kuzey Ayak Hazırlığında oluşmuştur. Bu üç konum Ocak içinde geniş bir alana dağılmıştır.

Tüm püskürmeler Ana Damar içinde oluşmuş ve görünimleri olağan olan Whin Dyke'lann (bazalt veya dolerit gibi kayaların oluşturduğu çatlak dolguları) çok yakınlarında oluşmuş ve Ana Damar çalışılırken pek sık olarak karşılaşmıştır. Bu Whinlerin çoğunluğu herhangi bir olay olmaksızın geçilmiştir.

Sonuç olarak şu söylenebilir ki, püskürmelerin oluştuğu yerler, gazın veya ön-gerilimli katmanların bulunduğu odaklanmış yüksek basınç bölgeleridir.

rk) ir. Çalışmaftum bu bölgelere ilerimesi metan ve kömürün açıklık içine atılmasına neden olan ani püskürmeleri oluşturmuştur.

5. 16 NO.LU KUZEY AYAK HAZIRLIGINDAKI PÜSKÜRME

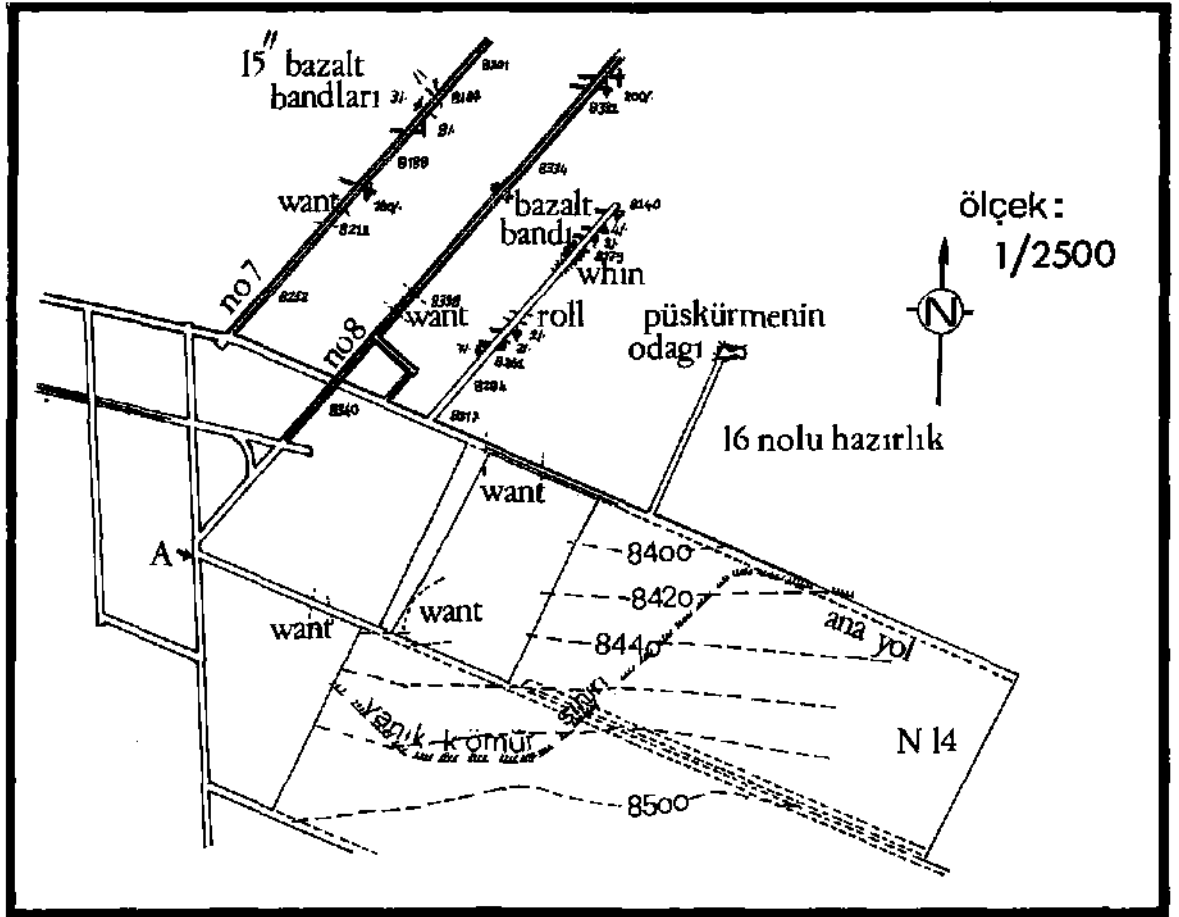
5 Şubat 1976'da yaklaşık 0930 sıralannda adı geçen hazırlıkta (Şekil 1) bir metan ve kömür püskürmesi olmuştur. Püskürmenin boyutu çabucak araştırılmış ve ocağın o bölümündeki ilgili tüm işçilerin ivedi güvenliklerini sağlamak için zorunlu işlemler yerine getirilmiştir.

Olayla ilgili bilgiler Kraliyet Denetmenliğine, NCB Iskoçya Bölge sorumlularına ve ilgili bazı sendikalara iletilmiş, durumu düzenlemek ve püskürmenin ayrıntılarının kaydedilmesini sağlamak amacı ile bir "olay" odası hazırlanmıştır.

6. OLAY YERİNİN AYRINTILARI

16 No. lu Kuzey Ayak Hazırlığı, Kuzey 14 Ana Ayak Yolu'ndan damar eğimi boyunca damar içinde yapılan bir baca hazırlığı İdi. Kömür kazısı alışlagelen delik delme ve ateşleme yöntemleri ile sağlanmaktaydı. Kullanılan patlayıcı, hazırlıklarda istenilen onaylı, gecikmeli tip kapsül ile birlikte kullanılan bir P 5 tipi İdi. Damarrın Üst kısmında karşılaşılan 48 cm'lik sert, kalker yanğı kömür nedeniyle 18 kg. patlayıcı madde kullanılarak 24 delik-Uk bir grup ateşlenmişti. Böylelikle 1.83 m'lik bir çekme elde edildi. Kalker yanğı kömüre Ana Damar çalışmalarında çeşitli yerlerde rastlanmaktadır. Bu gibi "yanma"nın sınırları Şekil Vde görülebilir. "Yanma"nın "heliği damarrın etkilenen kısmının işe yarar hale gelmesine neden olup, yanma derinliğinin yerine göre değişir.

Damarrın kalınlığı 2 m ve normal ana genişliği 3 m idi. Son 45.7 m de sürülen bacarrın eğimi 1:6'dan



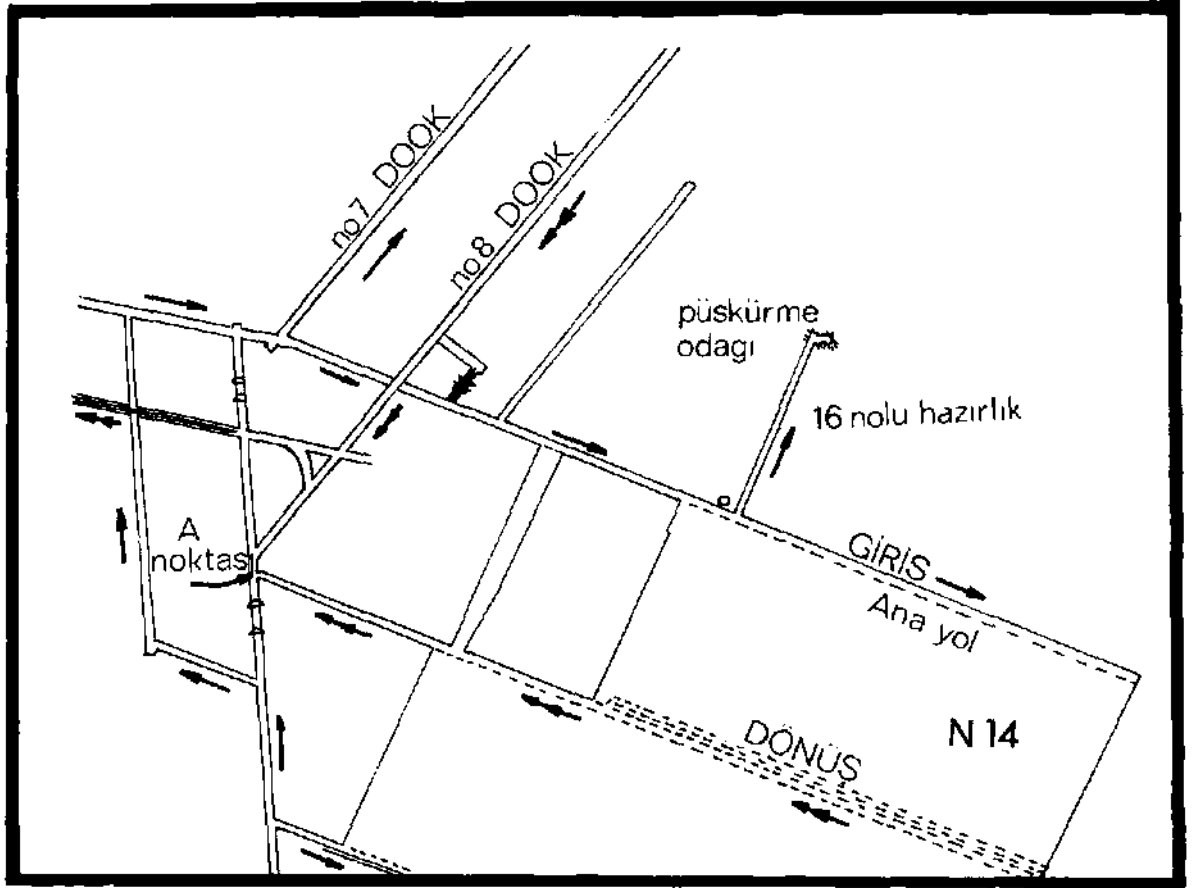
Sekil 1. 5 Şubat 1976 ti «ki püskürme

1-3'e yükselmişti (Şekil 3.'de gösterilmektedir). Ayakta kömür aktarımı, direkt olarak 79.3 m uzunluğundaki ana konveyörüne yükleme yapan bir vinç ve kepçe kullanılması ve konveyörün de Ana Yol konveyörüne aktarılması ile, yürütülüyordu.

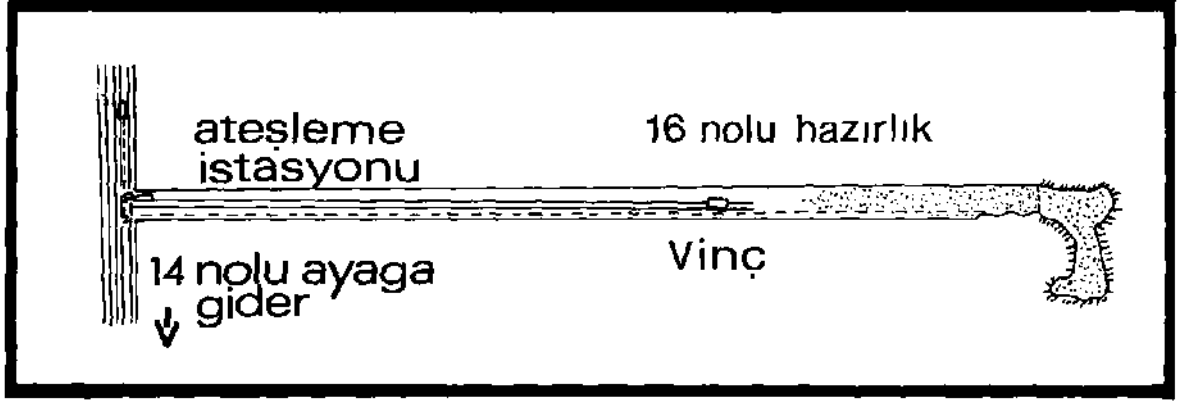
Hazırlık tahkimatı 0.9 m ara ile yerleştirilen ağaç direkler ve ağaç sarmalar ile oluşturulmuştu. Vİnç' in arkasından hazırlığın başına kadar bir sıra orta direklerle destek sağlandı. Bu düzenleme temizlik çalışmaları anında vinç kepeçesinin geçişine olanak sağladı. Havalandırma bir adet 25 HP gücündeki yardımcı pervane ile yapılıyordu. Normal hava örnekleme yöntemi uygulanmakta idi ve hiçbir örnekte uyumsuz bir koşul saptanmamıştı (Şekil 1A).

Olay sabahı 16 No. lu Kuzey Hazırlık artımdaki ateşleyici, delikleri doldurdu ve ateşledi. Bu patlamadan sonra 24 deliklik tam bir seri delindi ve 18 kg. P 5 patlayıcı maddesi ve gecikmeli kapsüller kullanılarak sıkıldı. Serinin ateşleme sırası şöyle

idi: 2 No. O; 3 No. 1; 5 No. 2 ve 9 No. 4. Bu zamanlama sırasında koşulların olağan niteliklerinde herhangi bir değişim olmadı ve anındaki delme işlemi, katmanlarda da herhangi bir başkalaşım olmaksızın tamamlandı. Bu kısımdaki tüm işçiler kömür ayağı hazırlıklarında tecrübeli kişiler idi. Nezaretçi ve ateşleyicinin mesleki imtihan neticeleri de herhangi bir anormal durum göstermedi. Ateşleyici tarafından alınan metanometre okuması da bacada olağan dışı bir metan yüzdesi artışı belirtmedi. Gerekli yerlere gözlemcilerini yerleştirdikten sonra ateşleyici 9.50 sıralarında delikleri ateşledi. Patlamaların olduğunu işitti, kabloları pad atıcıdan ayırdı ve o anda bir havalandırma borusu yarılmışçasına bir ses duydu. Bulunduğu yerden arna doğru baktı, olağan dışı bir şey görmedi, ancak başı dönmeye başladı. 14 No. lu Ana kapıda kendine gelene kadar bir şey hatırlamadı. 16 No.lu hazırlığın kavşağında 15 m ileride olan bir nezaretçi de homurtulu bir gürültü duydu ve o anda arkadaşının başlık lambasını göremeyeceği kadar



Şekil 1A. Normal hava örnekleme sistemi



Şekil 2. 16 No'lu hazırlık planı

yoğun bir siyah toz bulutu ile kuşatıldı. Kavşaktan dışarı doğru kendini attı, burada 16 No.nun ateşleyicisini bir konveyör üzerine devrilmiş durumda gördü, tştezaretçinin kendisi de bir an için kendinden geçti. Metan, daha sonra 14No.lu ayağa geçerek bu bölümde çalışan işçileri de etkiledi. 14 No.lu Kuzey sahasındaki tüm elektrikler kesildi ve işçiler temiz havaya çekildi. Boşaltma işlemi 10.10 sıralarında tamamlanmıştı.

Yedi kişi gece hastahanedede gözlem altında tutuldu ve ancak ertesi sabah hastahanededen salındı.

16 No. ile dışarıdaki kontrol odası arasındaki iletişim püskürmeden kısa bir süre sonra, sürekli telefon başında adam buldurmak yoluyla sağlandı. Bu işlev telefon başındaki resmi görevlilerce yerine getirildi. Telefon, hazırlığın çıkışında 14 No. lu Ana yolda bulunmakta idi. 12 No. lu Ana yol ve Doğu yolu kavşağındaki (Şekil 1.'deki nokta) genel hava kütleindeki CH» yüzdesi aşağıdaki şekilde saptandı:

Saat 10.00	%5	Saat 10.40	% 2.2
Saat 10.10	%4	Saat 10.50	% 1.8
Saat 10.20	%2	Saat 11.10	% 1.2
Saat 10.30	%2	Saat 11.20	# 1.2

14 No.lu Taban yolunda bu süre içinde otomatik bir metan dedektörü de işlemeğe başlatılmıştı. Bu sırada bir örnekleme sistemi kuruldu ve 14 No.lu Ana yola doğru 16 No.lu hazırlık bacası girişinden 30 m mesafede genel hava kütleindeki ChU miktarının % 2'ye düştüğü görüldü. Bu azalma işlemi devam etti ve püskürmenin ertesi günü (6 Şubat 1976) 16 No.lu Kuzey ayak hazırlığının girişindeki CHU okunması %0.44 idi.

Püskürmenin nedeni, hazırlık yolunun basınç altın-

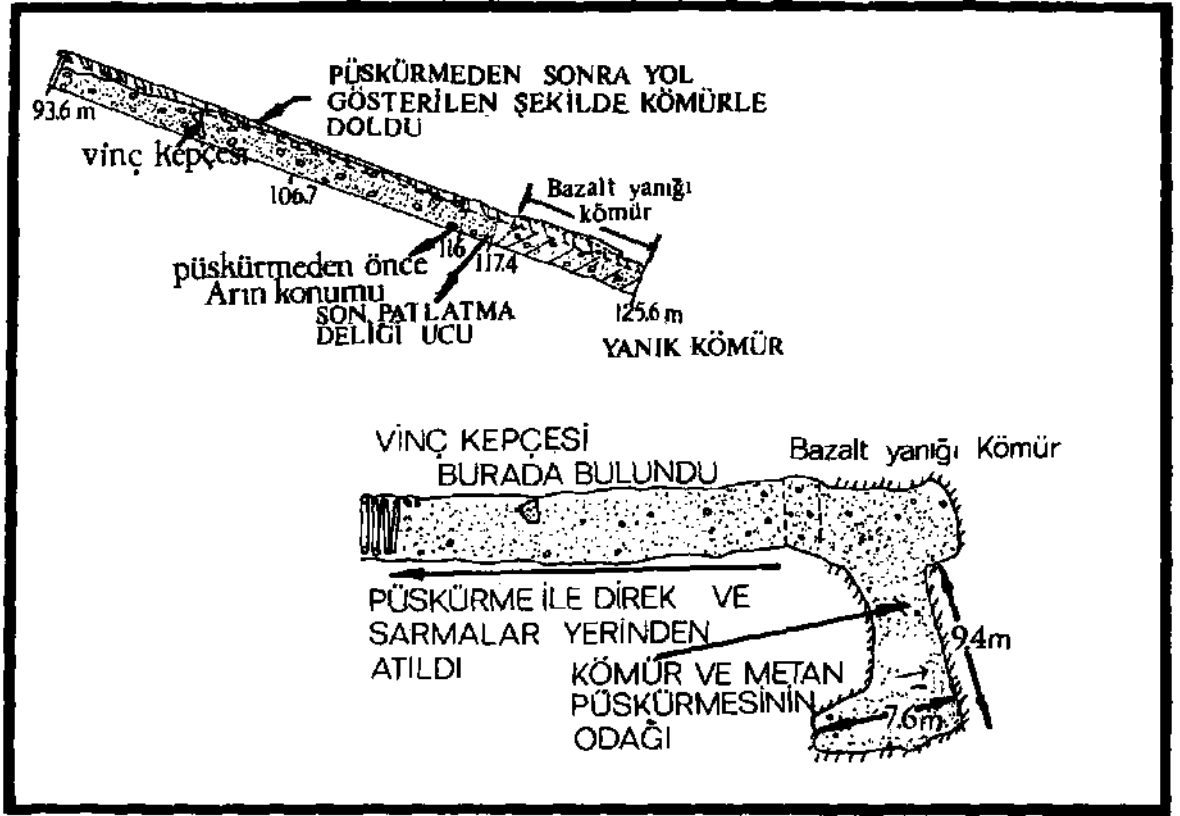
daki bir bölgeye yaklaşmış olmasına bağlandı. Delikler ateşlendiğinde, basınca karşı koyan engel Öyle bir seviyeye indirgenmiş oldu ki, metan ve kömür çalışılan açıklığa atılarak basınç rahatlatıldı.

7. PÜSKÜRME DEN SONRA 16 NO.LU KUZEY AYAK HAZIRLIĞINA GİRİŞ

Dikkatli araştırmalardan sonra 16. No.lu Hazırlık-taki pervanenin gazı dağıtmak için sürekli çalıştırılmasına karar verildi. 14 NoJu Ana yola atılan metan sürekli kontrol edildi. Saat 13.55'de genel hava kütle girişte % 4.8'lik bir metan seviyesi okuması gösterdi. 14 NoJu Ana yol genel kütle ise 16 No.lu hazırlığa 30 m mesafede % 1.3 metan seviyesi okuması verdi. Aşağıdaki noktalarda Örnekleme istasyonları kuruldu:

1. 16 NoJu Ayak Hazırlığı girişi,
2. 16 No.lu Kuzey Ayak Hazırlığına 4.S m mesafede 14 NoJu Anayolda,
3. 12 No.lu Kuzey Ana yolun çıkış tarafında, örnekler her iki saatte bir alındı.

Metan yüzdesi kabul edilebilir bir karışıma indiğinde havalandırma borusu ileriye çekilerek 16 No.lu Kuzey Ayak Hazırlığını sistematik olarak temizlemek için havalandırma borusu ikiye aynıldı. Bu işlem, yerinde kalan son tahkimatın bulunduğu 90 merteye kadar devam etti. Tüm diğer tahkimatlar yerlerinden sökülüp atılmışlardı. Bu noktadan itibaren baren bacanın yüzeyinden 23 cm. aşağıya kadar dokununca sıcak olduğu görülen ufak-kömür dö-küntüsü ile dolu olduğu görüldü. Çalışmalar ilerledikçe hiç bir gaz çıkışı baca içinde saptanamadı. Püskürmenin ertesi günü saat 8.45'te 16 NoJu Kuzey Ayakta yapılan inceleme aşağıdaki detaylan verdi:



Şekil 3. Püskürme sonrası ocağın durumu

Dünger CO örnekleme:

Hazırlık İçerisinde hiç bir CO belirtisi yok.

Hazırlığın 4.5 m. İçerisinde:

Genel kütlede % 1.4 CH₄.

Hazırlığın 18.3 m. İçerisinde:

Genel kütlede % 2.0 CH₄

Hazırlığın 36.0 m. İçerisinde:

Genel kütlede % 5.0 CrU

Bu evrede bir toplantı yapıldı ve aşağıdaki hususlar kararlaştırıldı:

1. 16 NoJu Kuzey Ayak hazırlık yolunu temizleme çalışmaları başlamalıdır. Tüm döküntü kömür 3 m'lik kademeler halinde alınmalı ve her bir temizlenen bölgeye bolca taş tozu serpilmiştir. Gerektikçe ann konveyörü uzatılacaktır.
2. Ann konveyörünün arka ucunda ek bir örneklemeye noktası kurulacaktır.
3. Gelen hava miktarını 4.6 m³/saniyeye artırmak için yardımcı havalandırma sistemi geliştirilecektir.
4. 14 NoJu Kuzey Pano bu arada elektrik verilmeksizin olduğu gibi kalacaktır.

En son sağlam tahkimatın bulunduğu noktaya ka-

dar havalandırmanın yeniden sağlanması ile temizlik çalışmalarının başlaması için yol açılmıştı.

8. TEMİZLEME ÇALIŞMALARI

Herhangi bir anda bacada bulunması gereken en fazla işçi sayısının 9 olması kararlaştırılmıştı. Bu kararın uygulanması için geliştirilen yöntem» hazırlığa giren tüm kişilere fişler verilmesi idi. Sürekli olarak hazırlık girişinde bulunan bir görevli bu işlemden sorumlu idi.

Taşınacak malzemenin niteliği nedeniyle (İnce toz kömür), bacadaki elektrikli gereç sayısını enazda tutmak için ıslatılan malzemenin, tahrik ucu 14 NoJu Ana Yolda bulunan temiz havadaki ann konveyörüne elle doldurulması kararlaştırıldı.

Bacadaki su akımını karşılamak için pompa ayrı bir elektrik kaynağına bağlandı ve sadece pompalamanın zorunlu olduğu anlarda elektrik verildi. Püskürme ile atılan toz kömürden çıkan gazın kabul edilebilir bir düzeyde tutulmasını sağlamak için ilerleme hızına özellikle dikkat edilerek bu iş-

lenüer sirdürüldü. Gazın aynı düzeyde tutulması metanometre ve emniyet lambası ile sağlandı. İlgili görevlilerce okumalar alındı ve her saat örnekleme yapılarak genel hava kütleinin kontrolü ile de yardımcı olundu. Alınan bu örnekler analiz için laboratuvara gönderildi. 3 m'lik bir kısmın temizlenmesinden sonra, kalın bir taş tozu tabakasının serilmesini sağlamak için sistematik bir taş tozu serpmeye yöntemi uygulandı. 16 Noju hazırlığa sağlanan hava, daha önce erişilen yüksek seviyede tutuldu ve havalandırma borusu gerektiğinde uzatıldı. Hazırlık yolunun temizlenmesi sırasında havanın sıcaklık ve nemliliğine, ve döküntünün sıcaklığına dikkat edildi. Böyle bir kontrol örneği şöyle idi:

Hava sıcaklığı:

Islak 19 °C/Kuru 20 °C

Kazdaki Metan:

%S

Genel kütledeki metan:

960.4

105 m İçeride kömür sıcaklığında 72 °Cye doğru ani bir artış görüldü ve analiz için özel bir hava örneği alınması için neden oldu. örnek şu sonuçları verdi:

COa	CO	Ha	CtU	Oı	Na
0.06	0.0001	Yok	0.29	20.75	7830

Bir Drager örneği boş okuma verdi ve çalışmalar sürdü. 11 Şubat 1976 saat 13.00 de özel bir hava örneği alındığı ve tamamlanan analizin aynı gün saat 14.00 de Ocak "olay" odasına rapor edildiği (etkin bir organizasyonun kurulduğunun belirtisi) vurgulanmıştır. Kömürün sıcaklığı temizleme işlemi sırasında aşağıdaki verilerden de görüldüğü gibi, oldukça değişti:

1. Galerinin sol tarafı, kömür döküntüsünün 0.27 m. İçinde. 46 °C
2. Galerinin sol tarafı, 2.44 m kömürün içine doğru 03 m derinlikte. 49 °C
3. Galerinin ortası, 2.44 m kömürün içine doğru 0.45 m derinlikte. 58 °C
4. Galerinin ortası, 2.44 m kömürün içine doğru 0.60 m derinükte. 69 °C
5. Galerinin sağ tarafı, 2.44 m kömürün içine doğru, 0.76 m derinlikte. 60 °C

Hazırlığın sol tarafındaki daha düşük sıcaklık, girişten bacanın içine doğru yaklaşık 24 m uzaklıkta tabandan çıkan suyun soğutma etkisine bağlandı.

Kömür döküntüsünün 0.45 m ve 0.6 m derinliklerinden de hava örnekleri alındı ve sonuçlar şöyle idi:

	0.45 m %	0.6 m %
COa	0.22	0.24
CO	0.25	0.25
Oa	3.70	4.70
N	92.65	93.29
C m	3.40	1.74

Bu sıcaklıktaki gevşek kömür içerisindeki söndürücü bir atmosferde milyonda 2500 CO yoğunluğu normaldir.

Ocak idaresine sunulan bir kömür örnekleri analizi şöyle idi:

İnce kömür tozu .madeni sarmalardan 24.m"ye kadar	Ört kömür tavandan 0.3 m	Kömür tavandan 0.3-0.6 m	Döküntü	
Uçucu Madde	12.70	7.70	10.80	8.40
Nem	9.00	17.70	13.10	18.30
Sabit Karbon	65.40	94.30	60.00	55.80
KOI	12.90	20.30	16.10	17.50
CO	3.25	8.88	4.75	7.40

Bu analiz yüksek CO oranı açısından tipik bir kal-ker-yanığı kömür örneği olduğunu göstermektedir.

Püskürme ile toplam olarak 200 ton kömür yerinden atıldı ve yaklaşık 7080 m³ metan ilk 48 saat içerisinde serbest kaldı.

Kömürün püskürmesi ile oluşan boşluğun şekli dikkat edilmesi gereken bir özelliktir (Şekil 3.). Bu "çizme" şekli, püskürmelerde genellikle görülmektedir. Bu olayda çizmenin "tabam" bazalt-dolerit hattına hemen hemen paraleldir. Üst düzeydeki bölge görevlileri ile yapılan bir toplantıda, ilgili tüm kuruluşlar ile birlikte bir toplantı yapılması önerisi kabul edildi. Bu toplantıda 16 NoJu Kuzey Ayak Hazırlık bacasının sürülmesinin tekrar başlatılması için alınacak önlemler tartışılacaktır.

Bu önlemlerin sadece 16 No.Ju Kuzey Ayak Hazırlığının daha ileri araştırılması için uygulanabileceği ve Killoch Ocağındaki diğer kömür hazırlık bacaları için başka uygulama kurallarının gözönüne alınması vurgulandı.

Çalışmalar yavaş ve aşın-emniyet koşullarında başlayacaktı. Bu nedenle her 24 saatte bir işçi grubu çalışacaktı. Bilinen bazait-dolerit noktalarına doğru gelindikçe farklı önlemlere başvurulacaktı. Hazırlık bacası sadece bir nezaretçinin "bölgesi" olacak ve delikler delinirken (gaz kontrolü yaparken özel dikkat gösterilerek) hem nezaretçi, hem de ateşleyiciler hazır bulunacaklardı.

Uygulama Yönetmeliğinden, ateşlemeden önce deliklerin arının ilerisinde 3.65 m uzunluğunda olması gerektiği görülebilir. Her ateşleme sonunda 1.8 m'lik bir çekme elde edildiğinden, ateşleme sonrasında 1.8 m'lik önceden delinmiş bir alan kalmış oldu.

Delik delme süresince deliklerden gelen kırıntılar nezaretçi/ateşleyici tarafından incelendi. Bu sırada yumuşak kömüre rastlandığında üst düzey yönetimince incelenmek üzere kırıntılar toplandı. Olanak olduğunca hazırlıktan sorumlu görevliler aynen kalacaklardı. Eğer personelde bir değişiklik gerekli olur ise, yeni görevlendirilen nezaretçi veya ateşleyici, değişim işlemi yapılmadan önce yeterince bilgilendirileceklerdi.

Tüm kişilerin hazırlığın giriş tarafında olmaları gerektiğinden, ateşleyici tarafından gözlemcilerin yerleştirilmelerine özel önem verilmeli idi. Gözlemcilerin buldukları noktalar yerüstündeki kontrol odasına bir mesaj ile bildirilecekti.

Ateşlemeden hemen önce özellikle sıkılama ve bölgenin taş-tozu serpilmesi açısından, ateşleme kurallarına kesin uyulmasına Önem verildi. Püskürmeler Killoch Ocağında olağan olaylar değildi, bu nedenle gevşek davranmağa yer olamazdı ve tüm önlemlere uyulmalıydı.

Aşağıdaki çalışma kuralı, 16 No.lu Kuzey Ayak hazırlık bacası İlerisindeki kuşku jeolojik arzulara yaklaşırken kesinlikle uyulması bildirgesi ile hazırlandı.

9. 16 NO.LU KUZEY AYAK HAZIRLIĞI İÇİN ÇALIŞMA KURALLARI

1. Bir seri delik delinip ateşlenmeden önce, birisi düz ileriye ve diğer ikisi 45° lik açı ile hazırlık bacasında çekme derinliğinin iki katı derinlikte pilot delikler delinecektir.

2. Eğer pilot deliklerden herhangi biri sert kömürden yumuşak kömüre bir değişim belirtisi verirse ve eğer delikten aşın metan gelişi var ise, delme işlemi durdurulacaktır. Ocaktaki üst düzey yöneticisine, ocak kontrol odasına telefon edilerek bilgi verilecektir.

3. Galerinin sürülmesinden sorumlu nezaretçi ve ateşleyici, pilot deliklerinin ve ateşlenecek seri deliklerinin delinmesi sırasında hazır bulunacaktır.

4. Delikler ateşlendiği sırada 16 No.lu bacanın dönüş tarafında hiç kimse olmamalıdır. Bu 14 No.lu panoyu ve yolların her ikisini dönüş tarafında kontrol eden nezaretçi tarafından sağlanacaktır. Kendisi 12 No.lu kavşakta yol üzerinde bulunacak ve ateşleyiciye telefonla deliklerin ateşlenmesinin uygun olduğunu bildirecektir.

5. Metan İçin dikkatli bir araştırma yapıldıktan sonra ateşleyici 16 No.dakı delikleri dolduracaktır. Bu delik serisi, 14 No.lu Ana yol üzerinde 16 No.'nun giriş tarafında emniyetli bir noktadan ateşlenecektir.

6. Ateşlemeden hemen önce, ateşleyici telefonla ocak kontrol odasına ateşlemeye hazır olduğunu ve tüm işçilerin emniyetli bir yere çekildiklerini rapor edecektir.

7. Ateşleme yapıldıktan sonra herşey yolunda olduğunda 10 dakika sonra ateşleyici telefonla rapor verecektir. Bundan 10 dakika sonra da arın kontrol edilecektir. "Herşey yolunda" mesajı verilmesi üzerine, 12 No.lu kavşaktaki nezaretçi işçilerin 14 No.lu ayağa dönmelerine izin verecektir.

8. Herhangi bir olağan dışı olay, örneğin ateşlemeden sonraki ani bir metan yayılımı anında telefonla ocak kontrol odasına ve 12 No.lu kavşaktaki nezaretçiye bildirilecektir.

9. B.M.I. Metan kaydedicisi, hissedici başlığı 16 No.lu bacada olmak üzere yerleştirilecek ve ateşleme anında ve sonrasında yakından gözlenecektir.

10. Ateşleme çal iş malan anında bir elektirikçi hazır bulunacaktır.

Bu çalışma kuralları ilgili herkese dağıtıldı ve hazırlıktaki kazı işlemi devam etti.

Galeri 9 m. İlerlediğinde bir nagmatik oluşumla karşılaşıldı. 7 No. lu ve 8 No. lu desandrelere karşılaşılan bazait-dolerit bantlarının konumlarının uzatımı yapıldığında, 16 No. da karşılaşılan magmatik oluşumun aynı bant'ın bir uzantısı olduğu yüksek olasılıkta idi. Bu durum, ana damarda bazait-dolerit banttan ile oluşan daha Önceki püskürmelerde edinilen gözlemleri onayladı.

Ana kömür Damarının bugünkü ve gelecekteki çalışma yerlerinden, olası gaz ve kömür püskürmelerinin saptanmasına önem verildi. NCB görevlileri, Kraliyet Denetmenliği ve ilgili sendikalar toplantılar yaptılar ve Killoch Ocağındaki tüm Ana Kömür Daman çalışmalarına uygulanabilecek bir Önlemler Yönetmeliği hazırlandı.

10. PÜSKÜRMELERE KARŞI ÖNLEMLER YÖNETMELİĞİ

"Bu Yönetmelik Ana kömür damarına uygulanacaktır.

1. Tüm kömür içinde sürülen bacalarda enaz 4.5 m. derinlikte veya çekme derinliğinin iki katı derinlikte (hangisi daha fazla İse), arından ileriye bir pilot delik delinecektir. Kömür İçinde sürülen bacalar 0.6 m. kalınlıktan fazla damarları bulduran herhangi bir hazırlığı kapsar.
2. Kömür içindeki bir hazırlık, bir bazalt-dolerit bant 1 m m veya bu gibi bant'lar yakınında yanmış kömüre 36.6 m. mesafede olduğunda 4,5 m. derinlikten daha az olmamak üzere uygun açılarda yeterli yan delikler delinecektir.
3. Eğer delici işçi bazalt-dolerit bant'ımı, yanmış kömürü, olağan dışı yumuşak kömürü deldiğini, olağan dışı gaz yayılımı olduğunu veya damarın herhangi bir belirgin incelmelerini sezinler veya gözler ise, sorumluluğu altında çalıştığı görevliye anında bilgi verecektir.
4. Eğer sorumlu görevli olağan dışı durumların bulunduğuna inanırsa, bu gibi durumları İşletme Müdürü tarafından bu amaçla atanan bir görevliye bildirecektir. Bu görevli izin vermedikçe galeride başka hiçbir işlem yapılmayacaktır. Eğer bu görevli güdümlü ateşleme yapılmasının zorunlu olduğu kamısında ise, konu İşletme Müdürü 'ne iletilecektir.
5. İşletme Müdürü güdümlü ateşlemenin zorunlu olup olmadığına karar verecektir. Güdümlü ateşlemenin uygulandığı yerlerde aşağıdaki ek önlemler alınacaktır:
 - a. Onaylı tip 0-4 No. gecikmeli kapsüller kullanılarak tam-ann ateşlemesi yapılacaktır.
 - b. Tüm elektrikler kesilecek ve tüm işçiler bacadan çıkarılarak buradan dönen havanın başka bir dönüş havası yoluyla birleştiği bir noktaya götürülecektir.
 - c. Ateşleme istasyonu hazırlığın girişinde ve yardımcı pervanenin hava girişi tarafında bulunacaktır.
 - d. Tüm kömür içindeki hazırlıklarda yardımcı ha-

- valandırma, pervaneler aracılığı ile yapılacaktır.
6. Delikler ateşlendikten sonra 20 dakikalık bir süre geçmeden hazırlığa hiç kimse giremeyecektir.
7. 5 ve 6. önlemler alındıktan sonra İşletme Müdürü güdümlü ateşlemenin devam edip etmeyeceğine veya olağan işlemlerin tekrar başlamasına karar verecektir.

11. UZUN AYAKLAR

8. Uzun ayağın her bir ucunda, ayağın ilerisinde birer delik delinecek ve deliğin 2.75 m'si sürekli kalacak şekilde devam edilecektir.
9. Ayak, olası bir bazalt-dolerit bantının veya bu gibi bantların yakınındaki yanmış kömüre 35 m. mesafede olduğunda, 4.5 m. derinlikten daha az olmamak üzere uygun açılarda yeterli yan delikler delinecektir.
10. Olağan dışı koşulların bulunduğu yerlerde 3,4 ve 5 No. lu önlemler yolbaşı bölgelerinde de uygulanır.

12. DİĞER KONULAR

11. Uygulanabilir olduğu yerlerde, hazırlık yolları çalışan bir ayağın hava girişi tarafından sürülme olacaktır.
12. Herhangi bir olağan dışı durum bir üst görevliye bildirilecektir. Bu gibi durumlar şunlardır:
 - a. Kömürün aşırı derecede ayrışıp dökülmesi,
 - b. Olağandan fazla gaz yayılımı,
 - c. Patlatma ile çıkan kömürün olağandan fazla olması.
13. Güdümlü ateşleme yapılması için bir karar alınması durumunda, bölgede görevli Kraliyet Denetimine İşletme Müdürü tarafından hemen haber verilecektir."

önlemler Yönetmeliği'nin tamamlanması ile, görevlilerin ve işçilerin konu ile ilgili olarak bilgilendirilmeleri ana öge haline geldi. Bu konuda bir bildirge programı hazırlandı ve her bir vardiyada yürütülen işlemlerin kaydedilmesi için bir yöntem geliştirildi. Bu görev, Ana Kömür Damarında her bir çalışma alanındaki ateşleyici veya nezaretçi tarafından yerine getirildi.

13. KAYDETME YÖNTEMİ

Her bir bölgenin içinde bulunduğu durumun geniş kapsamlı bir tanımı yapıldı. Tüm delgi gereçlerinin,

ölçüm gereçlerinin ve kayıt belgelerinin her bir çalışma yerinde bulunmasını sağlamak için çalışmaların başına sorumlu bir görevli getirildi.

14. GEREÇLER

Delgi çubuk I an (tijler) 0.90 m uzunluğunda kendi kendine temizlenerek döner tiptedir ve herbir çubuğun bağlantısı takıl ıp-sökülebilen vidalar yoluyla yapılır. Çubuklardan birisi kesici ucun takılmasına olanak veren bir yapıya sahiptir ve delici (matkap) ucu için bağlantı sağlayan ve çubuğun dışlarına vakanablen bir adaptör vardır. Bu, delgi çubuklarının kolayca uzatılması veya kısaltılmasına olanak sağlar. Delikleri temizlemek için delgi çubuklarına bağlantısı bulunur.

Bu gerecin kullanımı ile 13.7 m. uzunluğundaki delikler basan ile delinmiştir. Bu delikler tavlamlar hakkında önceden uyarıda bulunmaktadır. Pilot delik yönteminin sakıncası, delgi çubuğunun delik içinde saparak damarın taban veya tavanı ile kesişmesidir. Bu ise jeolojik arızalar hakkında hatalı bilgilenmelere yol açabilir. Delgi çubuğunun başlangıçta en fazla 0.6 ile 0.9 m'lik bir konum sapması beklentisi ile yukarıda açıklandığı şekilde bir yenileştirme yapılabilir.

İşyerinden sorumlu görevlilere, kalan delik boyunu korumayı sağlamada yardımcı olmak amacı ile, uzunlukları boyunca 0.3 m'lik işaretler bulunan ve ara bağlantı vidaları ile 0.9 m'lik kısımlardan oluşan saç-çubuktan bir ölçüm gereci geliştirildi.

15. SONUÇ

Bu sistem şu anda iyice yerleşmiştir ve kayıtme sistemi günlük olarak İşletme Müdürü ve düzenli

aralarla da Kraliyet Denetmeni tarafından denetlenir.

Killoch Ocağında kömür ve gaz püskürmeleri ender olduğundan tüm bu İşlemlerin yerine getirilmesinde gevşek bir tutuma olanak verilmemesi önemlidir. Bu işlemlerin sadece tekdüze bir yöntem haline gelmesini önlemek için; yeni kayıt formu şekli, işçilerin ve görevlilerin yeniden eğitilmesi programları vs. gibi değişiklikleri gözönünde tutmak yerinde olur.

Yeni işyerlerinde karşılaşılabilecek, olası bazalt-dolerit bantlarının ve yanık kömürlerin gözönüne alınması konusunda ocak jeologu, topoğrafi ve Maden Dairesi arasında iyi bir ilişki yerleşmiştir. Böylelikle yukarıda anılan bölgelerin çok yakınına gelindiğinde daha da fazla özen gösterilebilir.

Yeni işçi ve görevlilerin veya başka ocaklardan Killoch Ocağına aktarılan İşçi ve görevlilerin kömür ve gaz püskürmeleri konusundaki önlemler Yönetmeliğini tam olarak bilmelerini sağlamak da çok önemlidir. Eğer bu saplama ve dolayın İr* önlem yöntemi Yönetmeliğe göre uygulanırsa, bu kaynaktan gelecek tehlike kontrol edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Prof. W.S. Boulton, "Practical Coal Mining",
2. A. Skochinsky, V. Komavov, "Mine Ventilation",
3. NCB., "The records of the outburst of Methane and coal at Killoch Colliery",