

TÜRKİYE 6. KÖMÜR KONGRESİ  
The Sixth coal Congress of TURKEY

BEYPAZARI PROJESİ RAPORU  
REPORT ON BEYPAZARI LIGNITE PROJECT

Yusuf AYDIN x

Jörn PJNFSTJCK XX

ÖZET

Beypazarı Tevbii Projesi, Çayırhan'da 2x150 MW kurulu güçteki termik santrale ve teshine yeraltından yılda 2\*200.000 ton linyit sağlanması için tam mekanize bir yeraltı ocağının kurulması amacıyla yürütülmektedir. İlk defa tam mekanizasyonun yeraltına uygulanması olan bu projede aynı zamanda T.K.İ.'nin diğer yeraltı işletmelerindeki elemanlarının da eğitiminin sağlanacağı modern bir eğitim ve tahliye merkezi de öngörülmüş ve bu merkezlerin kurulması çalışmaları da yoğun bir şekilde sürdürülmektedir.

ABSTRACT

The Beypazarı Expansion Project is realized for developing a complete fully mechanized mine to feed the power plant of 2x130 MW and domestic demand by producing 2.200.000 tons/year. Besides being the first project for realization of full mechanization in our country a modern training and mine rescue center is under construction to serve whole T.K.İ. underground personnel.

(x) Maden Yüksek Mühendisi, T.K.İ.-0.A.L.Hüessesesi, Çayırhan-Nallıhan/ANKARA

(xx) Maden Yüksek Mühendisi, Montan Consulting Essen/B.Almanya

## 1. TÜRKİYE'DE LİNYİTİN ÖNEMİ

Türkiye'de linyit önemli bir birincil enerji kaynağını oluşturmaktadır, Türkiye'de toplam linyit üretimi son on yıl içinde yılda % 13 artış göstererek 1985 yılı itibariyle 36.000.000 ton'a ulaşmıştır. 1990 yılı için üretim hedefi 62.015.01 ton olarak planlanmış olup, Üretim büyük kısmı yeni termik santrallerinde kullanılacaktır. Üretim büyük kısmı Elbistan Açık işletmesinden gelmesine rağmen, linyit rezervleri hemen hemen ülkemizin her tarafına yayılmıştır. Yeni projelerin sayısı ise 1936 yılından beri varlığı bilinen, Ankara'ya 120 Km. uzaklıktaki Beypazarı projesidir.(Şekil 1). Çayırhan, Tepeköy ve Koyunağılı sahalarından oluşan havzanın toplam rezervi yaklaşık 450\*100\*000 ton dur. 150-400 M. derinliğe sahip damarlardan oluşan rezerv derinlik dolayısıyla açık işletmeciliğe elverişli değildir. % 3-5 gibi yüksek bir kükürt içeriğine sahip linyit diğer projelere nazaran daha yüksek sayılabilecek ve 3000-3500 Kcal/kg arasında değişen bir kalorifik değere sahiptir.

T.K.İ, Çayırhan Bahasında 1967 yılından beri yıllık üretimi 300.000 ton olan küçük bir yeraltı işletmesini manuel kazı metodlarıyla çalıştırmaktadır.

### 1.2.Beypazarı Tevsii Projesi

1979 yılında Çayırhan Köyü yakınında 2x150 MW gücünde termik santral kurulması ve santralin Çayırhan sahasından üretilecek kömürle beslenmesi planlanmıştır. T.K.İ. Çayırhan'da bütünüyle modern ekipmanlarla donatılmış yeni bir işletmenin kurulmasına karar vermiştir« işletmede modern bir eğitim merkezi, ambar ve materyal Btokluna sahası yanısıra kurtarma istasyonu da yer alacak ve T.K.İ. nin diğer yeraltı işletmelerindeki elamanların modern madencilik metodları, emniyet ve kurtarma alanındaki eğitimleri burada yürütülecektir. Şekil 2 de Çayırhan işletmesinin A, B, C, D, E ve F sahaları görülmektedir. Yaklaşık 70,000.000 ton rezerv tam mekanize panolarda ve 30,000,000 rezerv yarı-^nekanize veya manual panolarda mevcuttur.

Ruhrkohle AG. ye bağlı Montan Consulting T.K.İ. tarafından müşavir olarak atanmış ve 1983 yılından beri çalışmalarını sürdürmektedir.

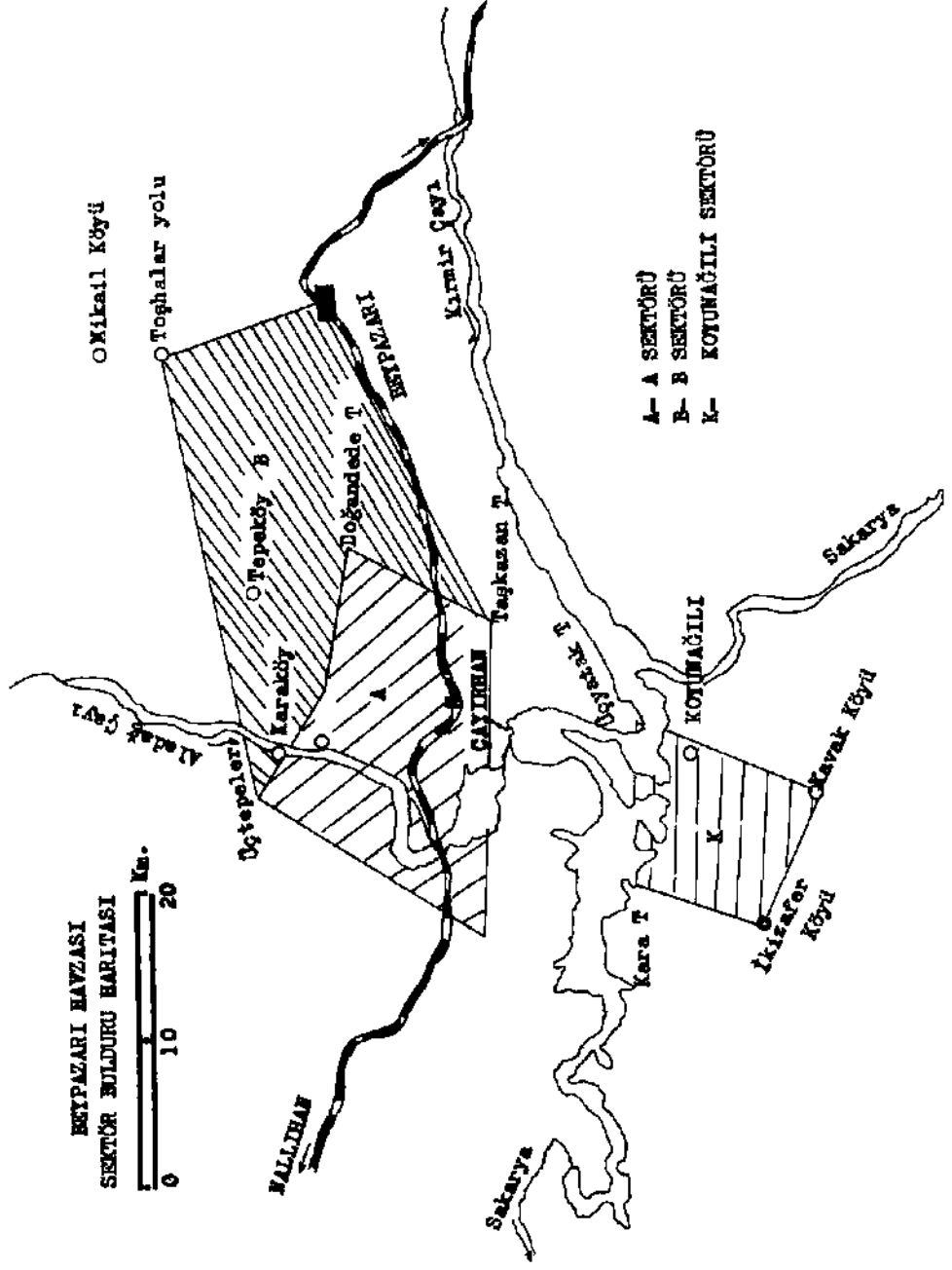
## 2. JEOLJİ

### 2.1.Rezervler

Kalınlığı 0,6-2.0M. arasında değişen bir arakesmeyle ayrılmış olan iki kömür damarı birbirinden bağımsız olarak üretilecektir. Projenin temelini oluşturan bir damardan üstte olanı ortalama 1\*5 M, altta olanı ise ortalama 1\*7 M, kalınlığa sahiptir,

Kömür damarları yarı-çöl dağlık bir bölgede 150-200 M, derinlikte ve 3-45 arasında değişen eğime sahiptir,

Yeni işletme yaklaşık 35 Km<sup>2</sup> alana sahiptir ve bu alan Doğu ve güney yönünde uzanan Davutoğlan fayı ile A (fay güneyinde) B ve C (fay kuzeyinde) ve D (fayın bitiminde doğuda) sahalarına bölünmüştür\*



Şekil 1. Beypazarı Havzası Sektörleri



EBJÇİ işletme A sahasının batı kısmında yer almıştır.

+570 M ana giriş tünelinin açılması sırasında! bilinen damarların yaklaşık 130 M. altında 9 M. kalınlığında yeni bir damarla karşılaşmıştır. Tapılan araştırma sondajlarında bu damarın daha ince görünmesi, üçüncü damarın bir mercek damar olduğu kanaatini uyandırmıştır ("Şekil 3)«

Tam mekanize panolardan üretilecek kömürün hesaplanmasında aşağıdaki sınırlamalar yapılmıştır«

• . 0

- a) 35 den fazla eğimlerde mekanize ayakların çalışma zorluğu dolayısıyla 35 den yüksek eğime Bahip kömür rezervleri üretilabilir rezerv içine alınmamıştır«
- b) +250 M. kotu altında kalan rezervler yüksek eğim nedeniyle çok fazla miktarda taş içinde hazırlıkları gerektirdiğinden üretim için değerlendirmeye alınmamıştır\*<sup>t</sup>
- o) Üçüncü damar yetersiz araştırma dolayısıyla üretim için değerlendirilmemiştir. (Damar hakkında araştırmalar yeraltı sondaj makinaları vasıtasıyla mevcut hazırlık galerilerinden yürütülmektedir).

Yukardaki sınırlamalar ışığında, yeni işletmede görünür rezerv 120.000.000 ton civarındadır. Faylar emniyet toplukları ve üretim kayıpları için gerekli olan eksiltme yapıldığında, tam mekanize uzun ayaklardan üretilecek miktar yaklaşık 70.000.000 ton tüvenandır. Yarı mekanize veya manual ayaklarla 30.000,000 ton kömür faylı ve eğimli sahalardan Üretilabilir. Böylece, üçüncü damar gözönünde tutulmadan termik santralın kömür ihtiyacı uzun dönemde karşılanabilmektedir\*

## 2.2.Araştırma Çalışmaları

35 Km alanındaki kömür sahası % 30 karotlu olmak üzere IIB sondaj ile araştırılmıştır.

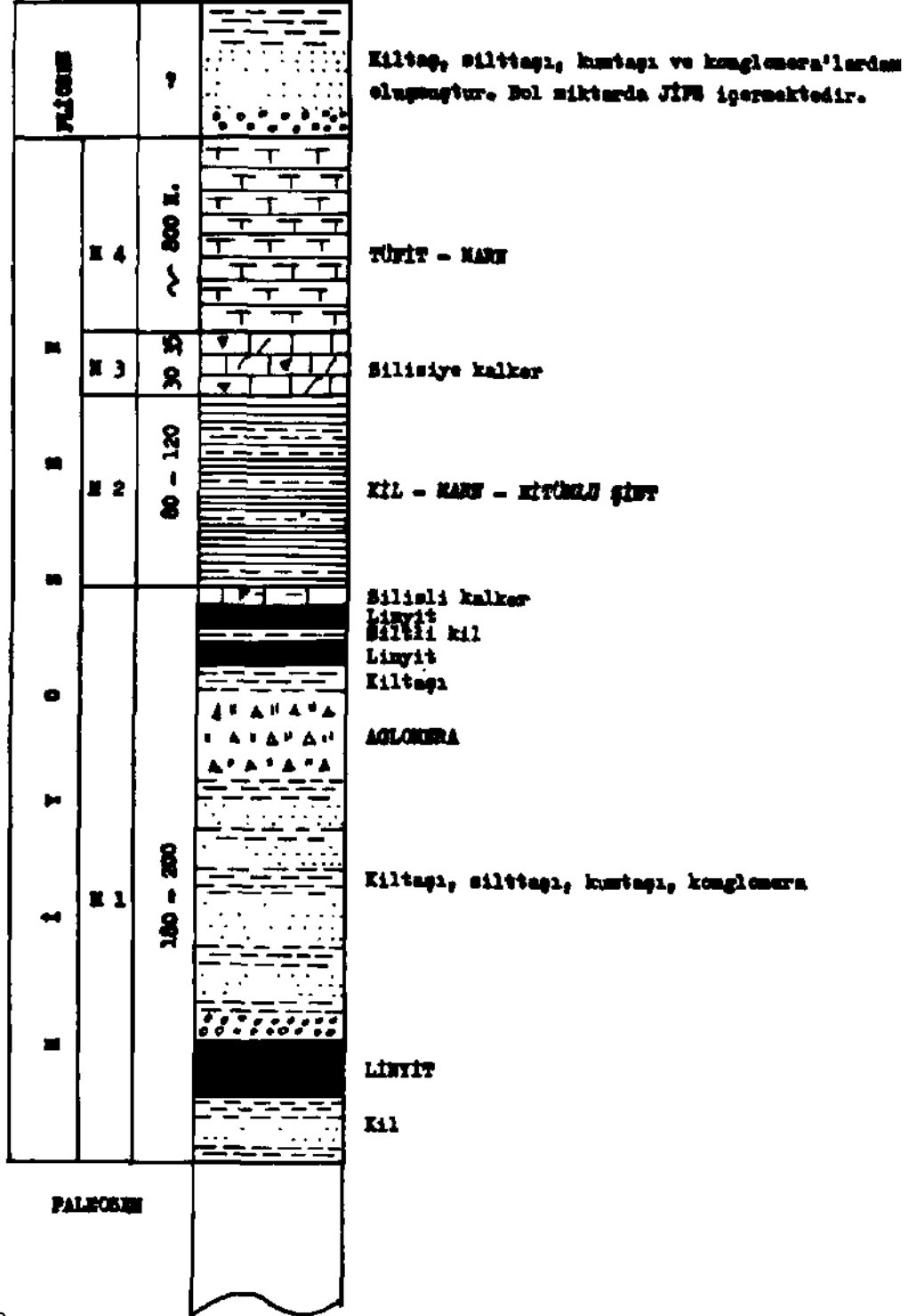
Eski ocaklar 1960 den beri çalışmakta olup şu ana kadar 20 Km baca sürülerek mekanize uzun ayaklar için hazırlanan yeni işlemeyle eski ocağın integrasyonu sağlanmıştır. Dolayısıyla yeni işletmede kömür damarının ve tektoniğin belirlenmesine yönelik araştırmalar tamamlanmıştır. Ancak, yine de beklenmeyen faylarla karşılaşmış ve bazı pano yerleşimleri değiştirilerek ortalama pano uzunluğu 700 M. civarına düşürülmüştür.

## g.3.Kömür Özelliği

Linyit miosen orijinlidir. Tüvenan kömürün alt ısı değeri 3000 Kcal/kg ve küllük içeriği^ 3-5 olarak yüksek bir değerdedir. Kendiliğinden yanmaya eğilim de buradan kaynaklanmaktadır.

! Tüvenan kömür herhangi bir zenginleştirme işlemine tutulmamaktadır. Sadece iki boyut grubunda sınıflandırılarak satışa sunulmaktadır. İnce kömür termik santrale ve parça kömür çevreye satılmaktadır. Yüksek küllük içeriğinden dolayı kömürün [Ankara veya diğer büyük şehirlerde kullanılmasına izin verilmemektedir]«

Kalınlık Litoloji



## 2.4»Çevre Kayaç Şartları

Tavan ve taban taşları kömür içine sokulumlar yapmasına va düzgün olmamasına rağmen tavan ve taban taşı şartları oldukça iyi sayılabilir\* Tabakalaşma oldukça duraylı ve taban yolları üzerinde basınç ve konverjanBin etkisi oldukça azdır« üst damarda, tavan taşı büyük parçalar halinde kırılmakta fakat boşluklar iyi dolmaktadır. Alt damarda, tavanı oluşturan 0.6-1.5 M. kalınlığındaki ara kesme ince parçalar halinde kırılmaktadır« Her iki damar tavan şartları yürüyen tahkimat (Powered support) uygulaması için elverişlidir«

## 3. İŞLETME ÜRETİM PLANI

Termik santralın iki ünitesi tam kapasite çalışmada 1.800«000 ton tüvenan (3000 Kcal/kg) kömüre ihtiyaç duyacaktır« Ek olarak ilk 5-6 yılda 400\*000 ton kömür teshin ve Banayiye satılacaktır. Daha sonra toplam satış 3\*000,000 ton\* a yükselecektir«

üretim aşağıda verilen şartlara göre planlanmıştır;

1. İşletme yapısı yılda 3.000.000 ton (10000 t/gün, 300 gün/yıl) üretim yapacak şekilde dizayn edilmiştir«
- 2\* Termik santralın çalışmaya başlamasından sonra ilk 5-6 yılda toplam üretim 2.200.000 ton/yıl (7300 t/gün, 300 gün/yıl) olacaktır»
3. 2.200.000 ton üretimin 300\*000 ton/yıl kısmı tabanlardan ve elle çalışılan ayaklardan gelecektir.
- 4\* Yıllık Üretimin 1.900.000 ton/yıl kısmı tam mekanize iki panodan (4 ayak) yapılacaktır, üretimi aynı seviyede tutmak için bir pano (2 ayak) yedek olarak hazır bekletilecektir.

Yukarıdaki kabuller işletme planlamasının temelini oluşturmaktadır«

İlk mekanize panolar A-13 ve O1 dir« A-02 panosu ilk yedek pano olacaktır\* Mekanize panolardan planlanan üretim gerçekleştirilen 3\*15 M/gün ilerlemenin ışığında aşağıdaki gibi hesaplanabilir

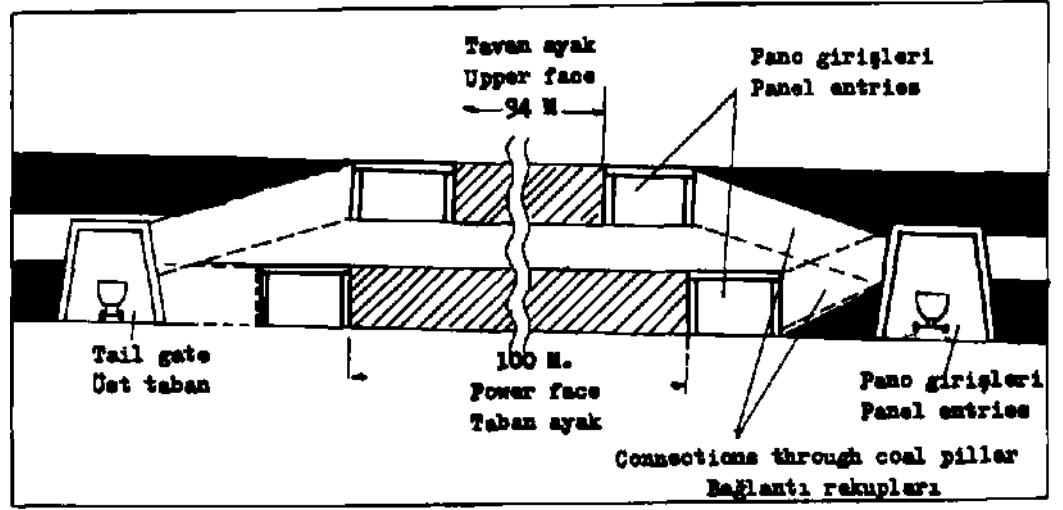
Ayak uzunluğu	i 220 M.
Damar kalınlığı	t 1*50 K.(üst) 1*70 M.(alt damar)
Kömür özgül ağırlığı	1 1.43 t/M <sup>3</sup>
Üst damar üretimi	1 3-15M/g 1 1.50 K.x 220 K.1 1.43 t/M <sup>3</sup> . 1490 t/«
Alt donar Üretimi	1 3.15M/g 1 1.70 M.1 220 M«x 1.43 t/* <sup>3</sup> - 1680 t/g
Pano üretimi	- 3170 t/g
İki pano yıllık üretimi (300 gün/yıl)	- 1.900*000 ton

Bu Üretim hedefi çok gerçekçidir. Ek rezervi» düşünülduğünde, ayaklar normal şartlarda daha fazla üretim yapabilir ve yıllık çalışma günü diğer kömür işletmelerinde olduğu gibi 356 gün/yıl\*a çıkarılabilir« Kalkan tahkimatların uygulanmasının ekonomik olmadığı yerlerde hidrolik direkler kullanılarak kısa panolar oluşturulacak ve elle çalışılacaktır\*

#### 4. PROJENİN TEKNİK TANITIMI

##### 4.1.Eski İşletmede Kullanılan Üretim Metodu

50-150 M\* uzunluğundaki ayaklarla arka göçertmeli çalışma eski işletmede uygulanan sistemdi« Kendiliğinden yanmaya yatkın kömürden dolayı ayaklar dönümlü çalışmakta, üst damar alt damarın 30-40 M. önünde olmak üzere her iki damar kombine olarak kazılmaktaydı» İki ayak arasındaki 30-40 M. uzaklık, 30-40 günlük bir zamana tekabül etmektedirki daha uzun zaman aralıklarında göçük kısmında yangınlar oluşmaktaydı«



Şekil 4« Manuel işletim sistemi\*

Şekil 4'de görüldüğü üzere, eski ocakta, alt ve üst taban yolu 7-8 M<sup>2</sup> kesitte açılıp ağaç tahkimat ile desteklenmekte ve her iki tarafında 10 M. topuk bırakılmaktadır« Pano kılavuzları kömür içinde sürülmekte, havalandırma ve nakliye bağlantıları 5° M» aralıklarla taban yollarına yapılmıştır« Günlük 1000 ton tüvenan üretim patlatma ve kazma ile yapılmaktadır« Ayaklar hidrolik direk ve çelik sarma ile tahkim edilmektedir\*

##### 4»2«İeni İşletmede Pano Dizaynı Ve Üretim Sistemi

Detaylı çalışmalardan sonra tam mekanize ayakların dizaynında Beçilen yöntem aşağıda özet olarak açıklanmıştır;

- Tüksek yangın riski dolayısıyla panolar eski işletmede olduğu gibi sadece dönümlü olarak çalışmalıdır.



- b) B«r iki damar yine kombine olarak beraber kazılacaktır« Tavan ayak 20-50 M. taban ayak Önünde olacaktır« Her iki damarın kasisi arasındaki saman farkı mümkün olduğuna kadar as olacaktır« Bunların nedeni, göçük içinde kalan kömürün kendiliğinden yanmaya olan yatkınlığıdır.
- o) Her iki damar tak taban yolu ile çalışacaktır« Kalınlığı 0.6-1.Ş K. arasında değişen arakesmeyle birlikte toplam kalınlık 5\*0 H«ye ulaştığından ve taban-yolu yüksekliği değişken olduğundan« tabanda kömür bırakılarak taban yolu 3«5 M« yükseklikte aürüleoeaktır« Bırakılan kömür, tavan ayak geçtikten sonra alınacak ve taban yolu sürtünmeli direklerle desteklenecektir« Bu tip direkler 3 yıldan beri işletmede başarıyla denenmektedir»
- d) Pano alt taban yolları bir sonraki pano üst taban yolu olarak kullanılacak ve topuklardan kaçınılacaktır. Bunun nedenleri}
- Taban yolu ihtiyacını minimuma indirmek,
  - Rezervlerin daha iyi kullanılmasını sağlamak,
  - Üçüncü damar kazılırken Üstte bulunan topukların yarattığı yüksek basınçları yok etmek,
  - Kendiliğinden yanma riskini azaltmaktır«
- a) Alt taban yolunun, bir sonraki pano için üst taban yolu olarak kullanılması için göçük tarafına ramble yapılması\*  
Dolayısıyla, taban yolu faydalı kesiti açık tutulaoak ve göçük içine hava kaçakları önlenmiş olacaktır,
- f ) Ayak uzunluğu maksimum 220 K« olacaktır«
- g) Bütün ayaklar, modern kalkan tahkimat ile donatıldığından, ayak taşınmalarını azaltmak için pano boyları mümkün olduğunca uzun tutulacaktır« Mamafih, Jeolojik şartlardan dolayı şu anda ortalama pano uzunluğu 100 X.itr«

4«3«An\*. Hazırlık

- i İlk olarak çalışılacak olan A sahası hazırlıkları Austro Mineral'in teklifleri doğrultusunda yapılmıştır« Austro Mineral ana hazırlıkların taban taşı İçinde tamamlanmasını önermiştir« Fakat, taban taşı içinde galeri ilerlemelerinin düşük olması yanısıra kazı zorluğu ve yüksek maliyet dolayısıyla gelecekte ana hazırlıklarda aşağıdaki şekilde BÜrülmesi planlanmıştır,
- a) Her saha, damar içinde eürüleoeak iki paralel yolla hazırlanmalıdır« Toll ardan biri hava girişi ve nakliye, diğeri hava dönüş yolu olarak kullanılacaktır« Bunun taş içinde ana yolların sürülmesine karşın avantajları}
- Damar hakkında daha iyi bilgi elde edilmesi,
  - ilerlemelerin yüksek olması,
  - Düşük maliyettir«

- b) Bu ana yol sistemi sahanın ortasında olacaktır ve her iki tarafta yaklaşık 1500 M. uzunluğunda panoların teşkiline imkan sağlayacaktır« Yangınları önlemek için şotkretin (shotcrete) yapılacaktır,
- c) Eğimin yüksek olduğu sahalarda yolun biri damar içinde açılacak ve hava dönüş yolu olarak kullanılacak, diğeri taban taşı içinde düşük eğimde açılacak ve hava giriş ve nakliye yolu olarak kullanılacaktır«
- Taş içinde sürülen bütün ana yollar  $14\sim 20 M^2$  kesitte ve çelik rijid kemer bağ olacaktır« Damar içinde sürülen ana yollar ise çelik trapez bağ olacaktır\*

#### 4«4«Haval andırma

Damarlar yüzeyden 150-200 M. derindedir\* Sıcaklık 19— 20 civarında olduğundan atmosferik zorluklarla karşılaşılacağı düşünülmemektedir« Ayakların yaklaşık 700— 800 K-ydk hava geçirilmelidir« Şu ana kadar işletmede metan gazı varlığına rastlan manastır« Mamafih, bütün elektrik ekipmanları alevsizdirmaz seçilmiştir\*

Lağımlar 350-400 H /dk hava miktarıyla üf ley ici olarak havalandırılmaktadır\* Bütün lağımlarda ayrıca 200 M<sup>3</sup>/dk kapasiteli toz bastırmalar yerleştirilmiştir\* Soğuma sistemlerine ihtiyaç yoktur«

Ana vantilatör yüzeyde en yüksek kota sahip noktaya yerleştirilmiştir« 295 KM<sup>3</sup> gücündeki vantilatör 150 Kp/M<sup>2</sup> basınçta 9000 M<sup>3</sup>/dk kapasiteye sahiptir«

Sazı sahaların havalandırması bağımsız Bağlanacaktır« Bu sahalarda, aynı tipte gerekli sayıda küçük axial vantilatörler paralel bağlanarak kullanılacaktır« Spesifik havalandırma ihtiyaçları birçok vantilatörün çalıştırılmasıyla kolaylıkla karşılanabilir\*

#### 4.5«tthai Edilen Madencilik Ekipmanları

Pano, hazırlık, nakliye, havalandırma ve emniyet ekipmanlarının hepsi dışardan ithal edildiğinden teknik özellikleri şartnamelerle ilk aşamada belirlenmiştir«

Ekipmanların teknik özelliklerini belirleyen şartlar asadaki gibi özetlenebilir

- a) Yedek parça etoklamasını ve operatörlerle mekanik bakımcıların eğitimini basitleştirmek için ekipmanların standard olması,
- b) Modern teknoloji ürünü olması,
- c) Türkiyede tamir-bakımı yapılabilecek materyalin kullanılması,
- d) Ruhrkohle veya İngiliz işletmelerinde tecrübeyle uygunluğu ispatlanmış makinelerin seçilmesi«

Ekipmanların standardizasyonuna büyük önem verilmiştir. Yeni ekipmanın mümkün olduğunca bir üreticiden temin edilmesine çalışılmıştır« Aşağıda seçilen ekipmanların önemli olanları kısaca tanıtılmıştır«

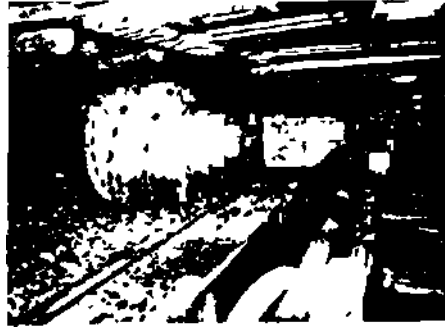


#### Seçilen Kesicinin Özellikleri;

- APC üzerinde çalışan çift tamburlu kesici-yükleyici,
- Eiootrack zinciraiz çekme,
- 230 EH. güç,
- Makinanın yerden yüksekliği 1 1.000 mm.
- Makinanın uzunluğa t 7926 mm.
- Hidrolik çekme sistemi 1 2 ı 200 KN.
- Maksimum kesme yüksekliği 1 2410 mm\*
- H&bandan kesme derinliği 1 250 mm.
- Tambur çapı t 1300 mm\*
- Kesim, derinliği t 850 mm.
- Makina ağırlığı 1 26 ton
- Point attack (Konik uçlu) kesici uçlar\*

ince damarlarda kullanılan ve ayak konveyörü boyunca hareket eden in web shearers (h&ve içi kesici) seçilmeyişinin nedeni, bununla 2\*40 M\* kalınlıkta damarın kazılmasının mümkün olmayışı, daha fazla arızalanmaya yatkın olmaları v< daha pahalı olmalarıdır\*

Kesioi tambur önü koruyucuları yoktur (Cowl) ve kömürün konveyöre yüklenmesi konveyörün yükleme rampaları yardımıyla yapılmaktadır\*



Şekil 6\* Çift tamburlu kazıcı yükleyici makina

Kesicilerin ilk çalışmaya başladığında tamburların yüklemeye etkisi yetersiz kalmıştır\* Fakat, tamburların dönüş yönünün İngiliz usulüne çevrilmesi yükleme kabiliyetini oldukça arttırmıştır\*

### Zincirli Konveyörler

Zincirli konveyörler ayaklarda ayak konveyörü, taban yolunda yükleme konveyörü va ana yolda bant konveyör besleyicisi ana konveyörü olarak kullanılmaktadır. Farklı nakliye kapasitesi için 2 farklı hızda standart bir tip seçilmiştir,

özellikleri!

dönel olarak,

\* Dış genişliği 732 mm oluk

- Merkezde çift zincir, 25 i \$2 mm.

- Kopma yükü 2 x 850 KH.

- Tahrik 1 hidrolik kaplin (Coupling) Tek hız, hava soğutmalı motor.

Hidrolik kaplin, tek hız, hava soğutmalı motor uygulamasının Almanyahdaki uygulamaya ters olarak seçilmesinin nedeni, ekipmanların daha uouz olması, daha uzun ömürlü olması, elektrik sisteminin daha basit olmasıdır«

### Ayak Zincirli Konveyör

- Zincir hızı 1 0\*64 M/s

— Motor gücü 1 2 x 132 Kw.

— Kapasite t 550 t/saat

### Ara Yükleme ve Aktarma Konveyörü;

(Stage Loader - Dosing Chain)

- Zincir hızı 0.93 m/s

- Motor gücü 2 x 90 Kw.

- Kapasite 850 t/h

### Uzun Ayak Tahkimat Ekipmanları

Kompakt bir dizayna sahip kısa ve hafif, 2 bacaklı kalkan tahkimat ünitesi, ayak taşınmalarının sıklığı gözönünde tutularak seçilmiştir«



Sakil 7. 2 direkli kalkan tahkimat

Teknik Özellikleri;

- 2 direkli kalkan, rijid tavan plakası ve kısa göçük kalkanı,
- Kapalı yükseklik ı 800 mm, açık yükseklik ı 2200 mm.
- Triple (üçlü) teleskopik direk, 1200 KS yük/direk,
- İki parçalı taban,
- Have derinliği  $t$  850 mm.
- Tahkimat direnci 400 H0I<sup>2</sup>, 1.5 M. açıklıkta,
- 6 ton ağırlık,
- Sıkılama basıncının nominal basınca oranı % 80

Alt damarda, tavanı oluşturan arakesmenin zayıflığından dolayı, kesici'geçer geçmez tavanı desteklemek ihtiyacı vardır\* Bunun için tahkimat ünitelerinde uzatma tavan plakası (Flipper) kullanılmakta ve ünitelerin ilerlemesinden önce bunlar kaldırılarak tavan tahkimatı sağlanmaktadır\*

Ayak konveyörünün kaymasını önlemek için her 10 M.de bir bağlama istasyonları mevcuttur\* 10-12 istasyon ile, 220 M. uzunluktaki ayak konveyörünün 35° eğimde alt taban yoluna doğru kayması Önlenebilir\*

Elektrik Ekipmanları

Halihazırda işletmede metan gazı bulunmamasına rağmen, ilerde olabileceği düşünüülerek bütün elektrik ekipmanları alevsizdirmaz olarak seçilmiştir\* Yine elektrik ekipmanlarında da standartlaşmaya gidilmiş ve bütün trafolar, devrekesiciler, sinyal ve gözlem sistemleri aynı, sadece 4 tip alevsizdirmaz motor (63, 90, 132 ve 160 KW) seçilmiş ve bütün bu ekipmanlar kablo ve aydınlatma teçhizatı da dahil olmak üzere bir İngiliz konsorsiyumu tarafından sağlanmıştır\*

4\*5\*2\* Ramble Ekipmanları

Saha önce bahsedildiği üzere bütün alt taban yolları, bir sonraki pano üst taban yolları olarak kullanılacaktır\* Dolayısıyla her iki ayak arkasında taban yolu faydalı açıklığını korumak ve konverjansı azaltmak için 1-1\*5 M\* genişliğinde dolgu yapılması gereklidir\* Dolgunun ikinci nedeni ise göçük içine hava kaçaklarını önlemek ve yangın riskini azaltmaktır\*

Kum, elektro filtre külü, anbidrit ve kırılmış kalkerle testler yapılmış ve sonuçta iyi dolgu malzemesi olarak % 1>>20 çimento ile % 85-80 kalker karışımı uygun bulunmuştur\* Kalker işletmeye yakın ve çok miktarda mevcuttur\* Kırma eleme tesisi kurulmuş olup kalker 11 mm.nin altına kırılarak dolgu malzemesi olarak hazırlanmaktadır\*

Yüzeyde kurulu merkezi istasyonda kırılmış kalker çimento ile karıştırılarak kuru halde pnömatik yolla ayak arkasına taşınmaktadır\* Çelik borular iç çapları 115 ve 150 mm'dir.

Kuru. karışım "boru ucundan püskürtülürken su verilmekte ve dolgu yapılmaktadır. Dolgu malzemesi 24 saat'te 40 Kg/Cm<sup>2</sup> ve 7 gün'de yaklaşık 160 Kg/Cm basınç dayanımına sahiptir» (Şekil 8 )•

#### 4\*5\*3« Nakliye Ekipmanları

##### Kömür Nakliye

Kömür ayaktan sonra çıkışa kadar bant konveyörlerle taşınmaktadır. İki tip bant konveyör bulunmaktadır.

#### a) 1000 mm genişlikte taban yolu bant konveyörü

- Tahrik gücü j 2 i 63 KW
- Bant hızı t 2.33 M/s
- üst makara » 35°
- Alt makara i 10°
- Kapasite i 1000 t/h
- Bir kat FVC her iki tarafta 1\*5 ram. kalınlıkta nı
- Bant mukavemeti i 800 Kg/Cm- genişlik.

#### D) Ana Lağımlarda 1200 mm. Bant Konveyörler

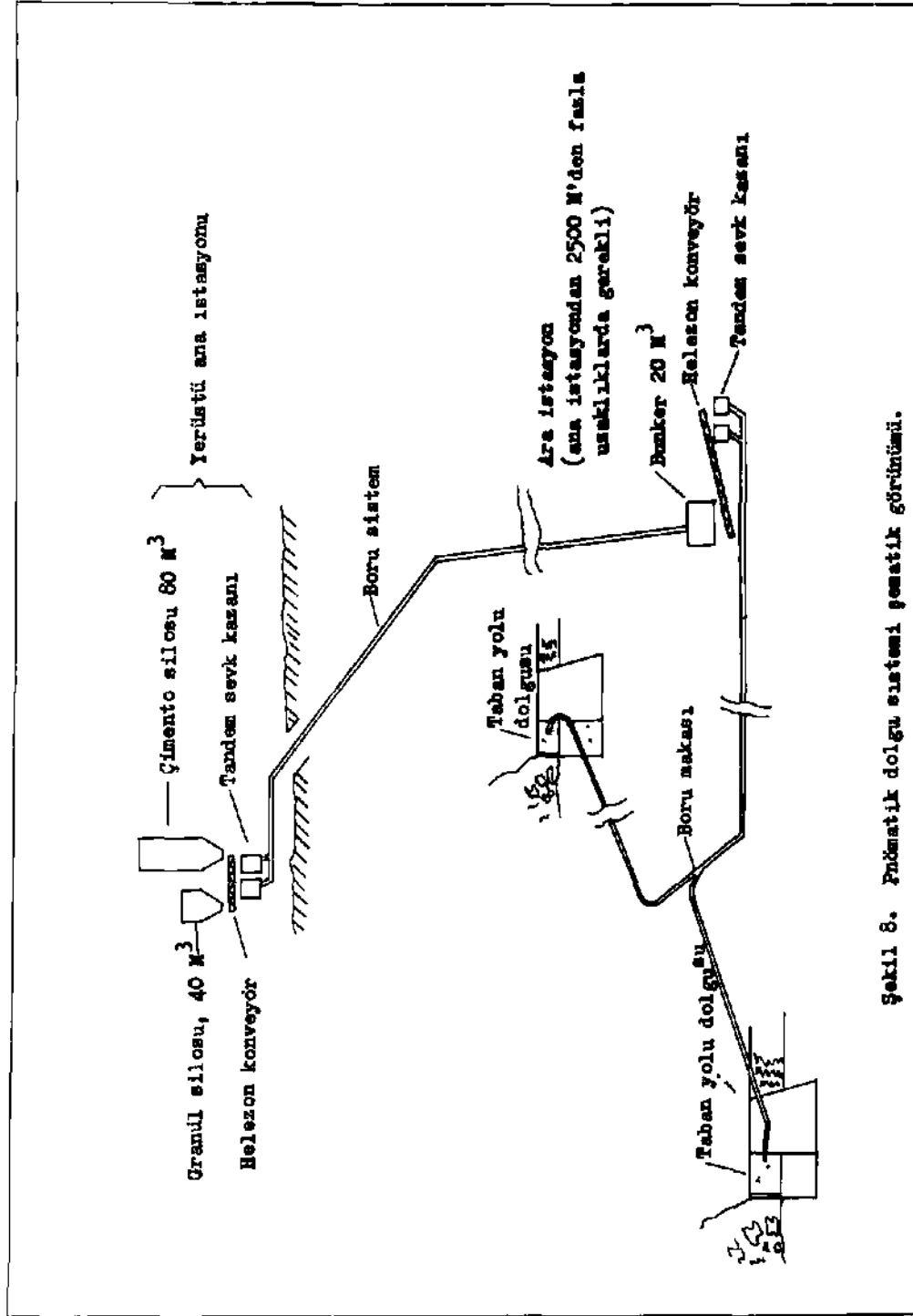
- Tahrik gücü 1 2 x 160 KW.(veya 3 x 160 KW)
- Bant hızı i 2.50 M/s
- Üst makara t 35°
- alt makara t 10°
- Kapasite i 1500 -t/h
- Çelik kora bant s ST 1000

Ana yol konveyörleri eğim aşağı 18° ye, eğim yukarı 20° ye kadar çalışabilecek şekilde dizayn edilmiştir» Kömürün kendiliğinden yanmaya yatkınlığından dolayı büyük yeraltı bunker kullanımından kaçınılmıştır.

##### Malzeme Nakliyatı

+800 M. +250 K. kotları arasında ve genelde damar içi yollarla hazırlanan bir yeraltı maden işletmesinde etkili malzeme ve personel taşıma sistemi çok Önemlidir. İşletmede, genel olarak damar İçi yollarda monoray (Tekkarst tek ray kavramalı nakliye sistemi), ana yol ve ana desandrilerde coolie car (Yerkarsi yerden kavramalı nakliye sistemi) Bistemi döşenmiştir.

Butun ekipmanlar düşük maliyet ve yolların hafif eğimleri dolayısıyla çekme halatlıdır» Tekkars ve Yerkars tahrik sistemi aynıdır ve madenin herhangi bir noktasında konumlandırılacak dizayndadır\* Bir seferde 12 tona kadar (İki kalkan tahkimat) veya 24 işçi taşıyacak yük kapasitesine sahiptirler»



Şekil 8. Pnömatik dolgu sistemi şematik görünümü.



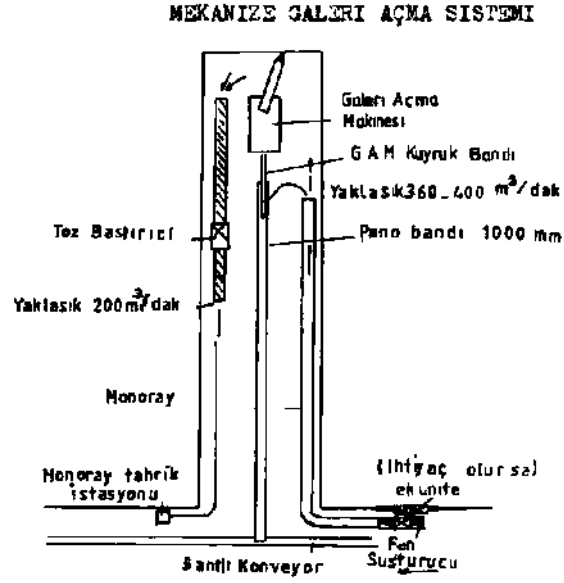
#### 4»5»4» Hazırlık Ekipmanları

##### Galeri Açma Makinaları

Bütün galeriler ve taban yolları galeri açma makinalarıyla sözölmektedir. Konvansiyonel patlama ile lağım sürölmesi taşın çok sert olduğı formasyonların geçildiğı durumlarda uygulanmaktadır»

40 ve 25 ton ağırlığında Dosco ve 10 yıllık PK9R galeri açma makinaları olarak işletmede 3 \*ip GAM çalışmaktadır«

Aşağıdaki şekilde galeri açma işlemi şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 9. Mekanize galeri açma sisteminin şematik görünümü

5. İTHAL EDİLEN KAKINA VE EKİPMANLAR İÇİN GEREKLİ MALİ KAYNAKLAR  
Şimdiye kadar yatırımlar için 3 kredi kullanılmıştır«

1. 17\*2 milyon Sterling İngiliz Hükümet kredisi (1984 kurları üzerinden 65.4 milyon Alman Markı)
2. Avrupa topluluğu tarafından verilen 22 milyon ECU (1984 kurları üzerinden 49\*5 milyon DM.) hibe yardımıyla
- 3« B.Alman kredi kuruluşu Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) tarafından sağlanan 38. milyon DM. kredi.

Birçok ekipman (Bant konveyörler, galeri açma makinaları, tekkars, yerkers sistemleri, tali havalandırma ekipmanları, toz tutucular, kontrol merkezi ve elektrik ekipmanları) hazırlık safhasında gerekli olduğundan İngiliz Hükümet kredisi ile sağlanmıştır.

A.T. yardımını, tek başına 70 milyon DM tutan ayak ekipmanlarının finansmanına büyük katkıda bulunmuştur. Ayak ekipmanları için gerekli diğer kısım, pnömomatik ramble ekipmanları ve diğerleri B.Alman KfW kredisiyle tamamlanmıştır«

## 6. SONUÇLAR

### 6«1. Üretim

Termik santral halihazırda tam kapasite çalışmadığı için günlük 7300 ton üretim hedefine işletmede ulaşılmamıştır\* Fakat, ayak ekipmanlarının montajından sonra yapılan 14 günlük performans testi (18 saat çalışma zamanında 3 kazı vardiyası ve 6 saat bakım) sonuçları günlük hedef ile karşılaştırılabilir.

13 No\*lu panoda henüz yeterince deneyime sahip olmayan personel ile yapılan performans testi sonucu uzun dönem hedeflerini aşmış ve çalışmalara cesaret vermiş

		uzun dönem üretim hedefi	performans testi sonucu	
I Üst damar	j	1.490 t/gün	İ	2490 t/gün
Alt damar	:	1.680 t/gün	İ	2090 t/gün
	!		i	i

Bugüne kadar termik santral ve teshin için günlük 5\*000 ton kapasiteye çıkılma ancak termik santralin tam kapasiteye çıkamamış olması nedeniyle programlanan üretim hedefi olan 7300 ton/gün seviyesine ulaşamamıştır.

### 6.2. Ekonomik Sonuçlar

Beypazarı Tevsii Projesi yeraltında bir termik santralin beslenmesinin öngörülen düğü ilk projedir. Bu nedenle projenin kârlılığının araştırılması büyük önem taşımaktadır. Ancak, ne varki ülkemizin içinde bulunduğu enflasyonist koşullar böylesi bir çalışmayı oldukça güçleştirmektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda termik santralin devreye tam kapasite girmemiş olması nedeniyle ocak tam kapasiteye ulaşamamış bu nedenle de yüksek sabit giderlerden dolayı maliyetler oldukça yüksek olmuştur»

Proje tam kapasitesine yönelik yapılan maliyet analizi çalışmaları ve ekonomik analizler serbest piyasa koşullarında rekabet edebilecek maliyetlere ulaşılacağı göstermektedir.

Daha önceki bölümlerde de belirttiğimiz gibi ocak alt yapısı ve yerüstü sınai tesislerinin 300 milyon ton/yıl gibi bir üretim kapasitesi göz önüne alınarak tesis edilmiş olması bugün için sabit giderlerde bir artış getirmişse de kapasite artışına büyük bir esneklik getirmiştir« Sahanın toplam rezervlerinin oldukça zengin oluşu ve ekonomik unsurlar da göz önüne alındığında proje kapasitesinin artırılmasında büyük yararlar görülmektedir«

Yukarıda belirtilen görüşler yazarlara ait olup çalıştığı kuruluşları bağlamamaktadır\*

