

Afşin-Elbistan Projesi ve TKİ Kurumu AELÎ Müessesesinde Madencilik Çalışmaları

Afşin-Elbistan Mining Project and Mining Activities at
AELI Establishment of TKİ

Mustafa YÖRÜKOĞLU(*)

ÖZET

Afşin-Elbistan kömür havzası çeşitli sektörlerden oluşmakta ancak şu anda sadece Kışlaköy sektöründe açık ocak çalışmaları yapılmaktadır. Bu sektörün işletilebilir rezervi 578 milyon ton, projenin yıllık üretim kapasitesi 20 milyon ton, besleyeceği santralin üreteceği güç 1360 MW'dir.

Bu yazıda sektörün jeolojisi ve hidrojeolojisi, projeye göre planlama kriterleri ve kömür üretim miktarı belirtilmekte, kullanılan makina ve ekipman tanıtılmaktadır.

ABSTRACT

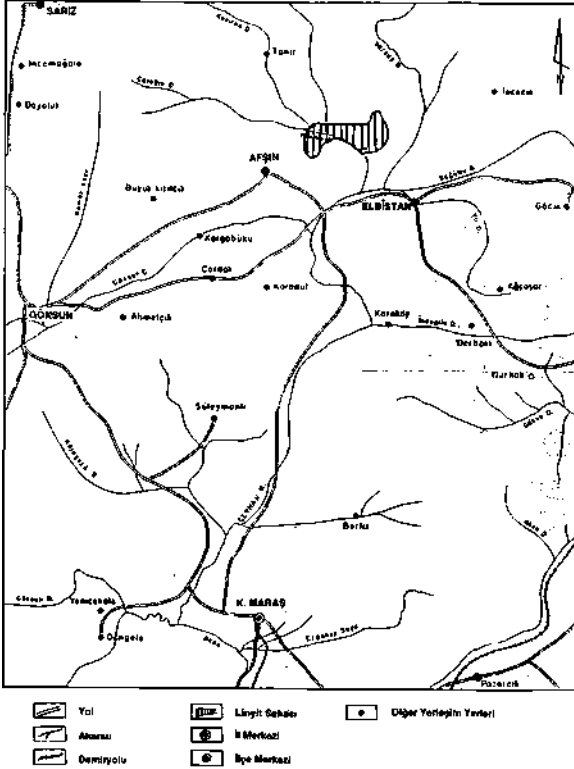
Although there are several sectors in Afşin-Elbistan coal basin, today the mining activities are carried out only in Kışlaköy sector. The minable reserve of the sector is 578 million tons, the annual production capacity of the project is 20 million tons and the capacity of the power station fed by this project is 1360 MW.

In this paper, geology and hydrogeology of the sector, planning factors of the project and the amount of annual coal production are stated and the machinery and equipment used is briefly described.

(*) Maden Yük. Müh., TKİ Genel Müdürlüğü, ANKARA

1. TARİHÇE

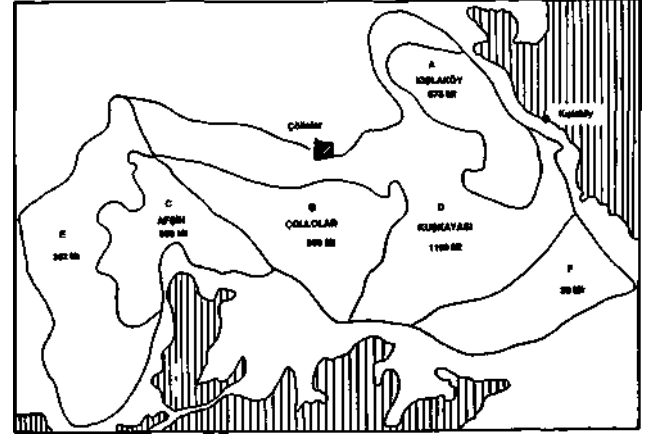
K. Maraş iline bağlı Afşin ve Elbistan ilçelerinin kuzeyinde bulunan Afşin-Elbistan linyit havzasında (Şekil 1) linyit arama çalışmaları ilk olarak 1966 yılında B. Alman teknik yardımı çerçevesinde MTA Enstitüsü ve bir B. Alman firması işbirliği ile başlamış ve 1967 yılında havzadaki linyitin varlığı saptanmıştır (Ünver ve Kalafatçıoğlu, 1980).



Şekil 1. Afşin-Elbistan havzası yer buldurma haritası

Sürdürülen sondaj çalışmaları sonunda havzada yaklaşık 3,4 milyar ton görünür linyit rezervi saptanmıştır. Yaklaşık 120 km²lik bir alanı kapsayan linyit havzası; Kışlaköy (A), Çöllolar (B) ve Afşin (C) adı verilen üç ana sektör ile D, E ve F sektörlerinden oluşmaktadır (Şekil 2).

Havzanın fizibilite raporu 1969 yılında hazırlanmış ve gerek açık işletme derinliğinin Kışlaköy sektörü kuzeyinde düşük olması, gerekse diğer sektörlerde de termik santral kurulması gerektiği düşüncesinden dolayı linyit kazı çalışmalarının Kışlaköy sektöründe başlatılması kararlaştırılmıştır.



Şekil 2. Afşin-Elbistan kömür havzasında sektörlerin dağılımı

Yatırım çalışmalarının 1973 yılında başladığı Afşin -Elbistan Kışlaköy (A) projesinin dış finansmanı Dünya Bankası, Avrupa Yatırım Bankası, Alman Devlet ve Ticari kredileri, Japon Eximbank ve Suudi Fonu'ndan sağlanmıştır.

1971 yılında 3 yabancı ve 2 Türk firmadan oluşan uluslararası konsorsiyum termik santral da içeren detay bir fizibilite çalışması için seçilmiştir. Madencilik planlama ve projelendirme çalışmalarını bir B.Alman firması üstlenmiştir. Projeye göre Kışlaköy sektöründen yılda 20 milyon ton linyit üretimi yapılması, bu üretimin 18,6 milyon tonunun santrale verilmesi gerekmektedir.

Kışlaköy sektöründeki madencilik çalışmaları, Türkiye Kömür İşletmeleri'ne bağlı olarak 7.4.1975 tarihinde kurulan Afşin-Elbistan Linyit İşletmeleri Müessesesi tarafından yürütülmektedir. Müessesenin 1990 yılı sonu itibarıyla sermayesi 239 milyar TL'dir.

Kışlaköy sektöründen yapılacak linyit üretimi için 1973 yılından 1990 yılı sonuna kadar yapılan yatırım tutarı, cari fiyatlarla 148 milyar TL'si dış kredi olmak üzere toplam 209,6 milyar TL, 1990 yılı sonu fiyatlarıyla ise 5,6 trilyon TL'dir. Bu rakamlara kur farkları dahildir. İdame yatırımlarına ancak 1987 yılında başlanabildiği görülmektedir.

2. JEOLOJİ

Deniz seviyesinden 1150 m yükseklikte olan ve 900 km²lik alanı kaplayan Afşin-Elbistan

havzası, Alp orojenezi sonunda Toros dağlarının yükselmesi sırasında oluşmuş kapalı bir basendir. İşletme sahasının tabanını Permo-Karbonifer yaşlı kireç taşları oluşturur. Sahanın kuzeydoğu ve doğusunda yeralan Kızıldağ ise pembemsi-beyazımsı kireç taşlarından oluşur ve Üst Kreta-se yaşlıdır (....., 1989;.....1969).

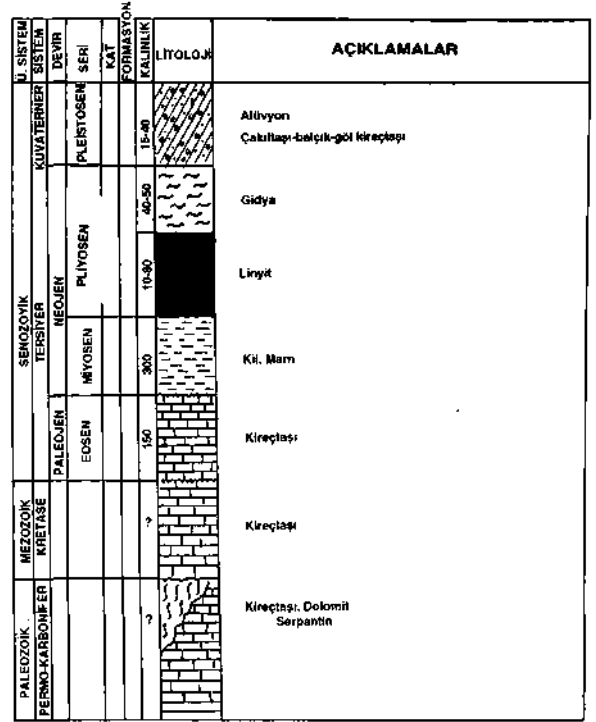
Neojen formasyonlar Kızıldağ güneyinde mostra vermekte olup diğer yerlerde Kuvaterner yaşlı çökeltiler tarafından örtülmüştür. Kalınlığı genel olarak 300-400 m'dir. Neojen formasyonları alttan üste doğru şöyle sıralanmaktadır:

- Kırmızı, kahverengi iri taneli klastik çökeltiler,
- Kızıl kahverengi, kumlu, marnlı sedimentler,
- Yeşilimsi, mavimsi-plastik kömür altı kil ve marnları,
- Kömür,
- Gıdya,
- Yeşilimsi, mavimsi, plastik kömür üstü kil ve marnları.

Bu formasyonlardan gidyanın önemi büyüktür. Toros dağlarının yükselmesi ve havzanın çökmesiyle Pliosen'de bir göl oluşmuştur. Gıdya denilen ve bol gastropot fosilleri, bitki artıkları ve humuslu oluşları ile karakterize edilen bu formasyon, gölün büyük kısmına çökelmiş kömür ile ara tabakalanmalardır. Üste doğru kömürlü gıdya, humuslu gıdya, killi ve kalkerli gıdya şeklinde sona erer. Üzerine kömür üstü kil ve marnları gelir. Kalınlığı 40-50 m'ye ulaşır. Eğimi 5-10° güneydoğu olup sahanın kuzey ve kuzeydoğusuna doğru incelenerek kaybolur (Şekil 3).

Pliosende oluşan linyit, gıdyanın hemen altında 10-80 m kalınlığında ve düşük kalitelidir. Havzadaki kalınlığı doğudan batıya ve kuzeyden güneye doğru artmaktadır. Faylanma özellikle Kışlaköy sahasının doğusunda görülmektedir (Şekil 4 ve 5).

Kuvaterner, Neojen çökellerinin üzerini tamamen örtmektedir. Kalınlığı 15-40 m arasında değişmektedir. Kırmızı, kahverengi, kil, lehm, çakıl, kum, yamaç molozu, eski dere yatakları çökeltileri ve tatlı su kalker horizonları şeklinde bulunmaktadır. Eski dere yatakları çökeltileri Ca-Co₃'ün tabii çimento haline dönüşmesiyle sertleşmiş, konglomera ve kumtaşı haline dönüşmüşlerdir.



Şekil 3. Afşin-Elbistan havzası genel stratigrafi kesiti

3. HİDROJEOLOJİ

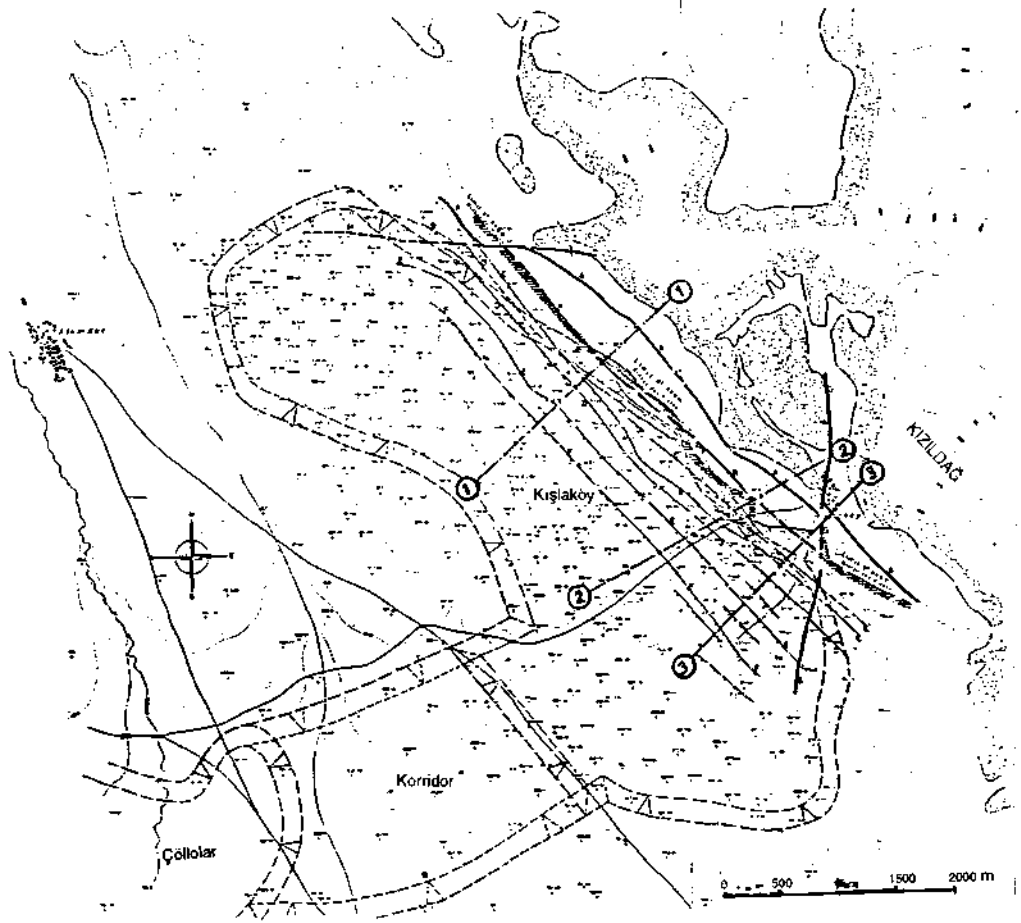
3.1. Akarsu ve Akiferler

Elbistan havzasındaki en önemli akarsu Ceyhan nehri olup debisi ortalama 8 nrWsn'dir. Beslenme alanı 4200 m² olan Ceyhan nehrinin havza içindeki kolları Hurman çayı, Söğütlü ve Sarsap dereleridir. Ancak Kışlaköy açık işletmesini Çoğulhan ve Derindere gibi küçük çaylar etkilemektedir (....., 1989).

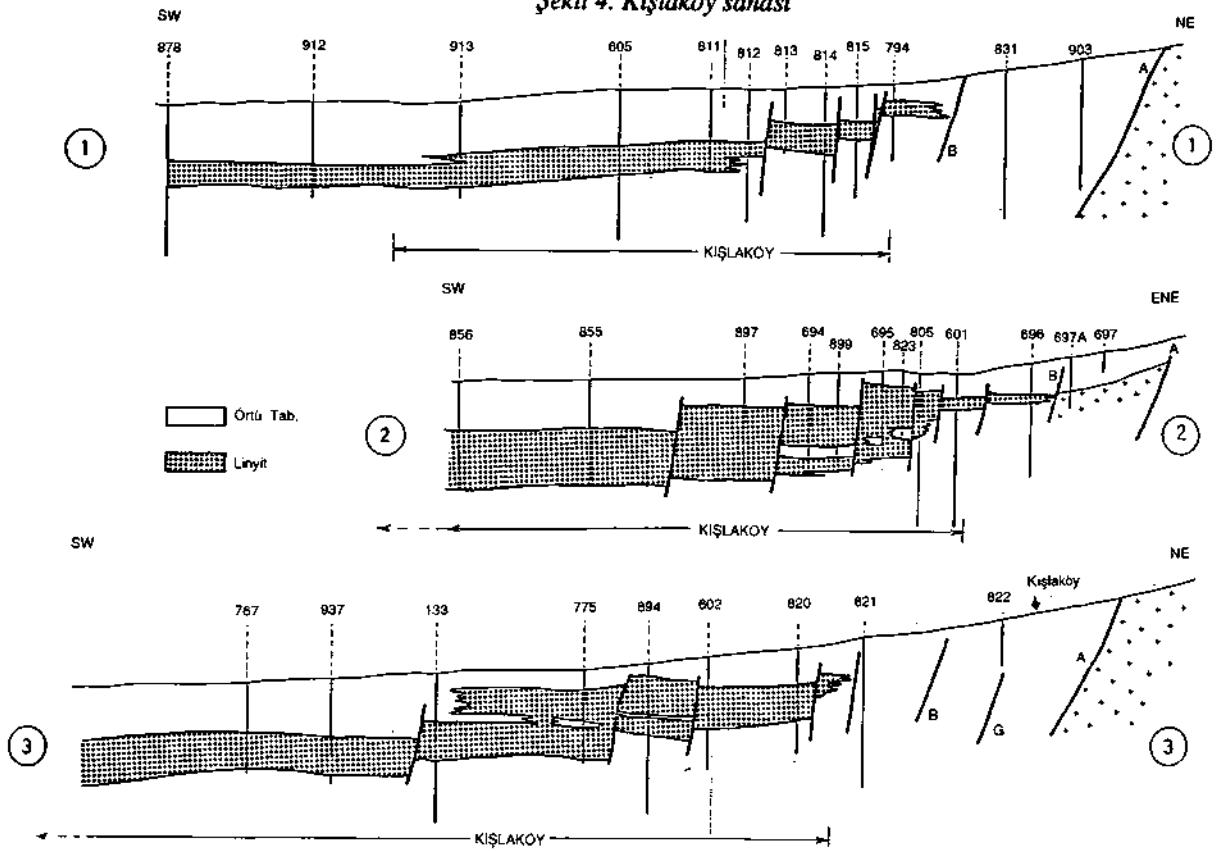
İşletme sahasında beş tip akiferin varlığı ortaya konmuştur:

- Kuvaterner akiferi ya da üst akifer,
- Gıdya akiferi,
- Artezyen akiferi,
- Paleozoik kireçtaşı akiferi,
- Karstik akifer.

Kuvaterner Akiferi: Kuvaterner detritik depozitler genellikle havzayı çevreleyen dağlardaki kalkerli sert kayaların aşınıp taşınması sonucunda



Şekil 4. Kışlaköy sahası



oluşmuştur. Kaba taneli olan bu formasyonların geçirgenliği yüksektir. Özellikle, yağışlı mevsimlerde yeraltı suları bu geçirgen yatakları etkilerler. Kuvaternerin altında mavi killerin bulunmasından dolayı bu sular akifer özelliği gösterir. Akış yönleri kuzeyden güneye doğrudur.

Gıdya Akiferi: Gıdyanın kömür üstünde yer alan ve kalınlığı 40-50 m'ye ulaşan kısmı bol su içerdiği için işletmecilik açısından çok önemlidir. Bu nedenle gıdyanın çok kalın olduğu yerler işletme dışı bırakılmıştır. Gıdyada bulunan su, basınçlı akifer özelliği taşımaktadır. Gıdyanın geçirimsizliği çok azdır ve suyunu kolay bırakmamaktadır.

Artezyen Akiferi: İşletmecilik açısından önemli olmayan bu akifer kömürün altında bulunmaktadır.

Paleozoik Kireçtaşı Akiferi: Kömürün çok altında ve kömür ile arasında kalın kil tabakalarının bulunması nedeniyle bu akifer işletmecilik açısından önemli değildir. **e- Karstik Akifer:** Afşin-Elbistan baseninin çökme hızı tektonik hareketlerden dolayı hızlanmış ve basen çöktükçe kırık ve faylar oluşmuştur. İşletme sahasının doğusunda yer alan Kızıldağ kireçtaşları ile yamaçlardaki birikinti konileri ve yamaç molozları, tektonik hareketler sırasında kömür tabakası ile kontakt oluşturmuştur. Bu kireçtaşları Kızıldağ'ın üst seviyelerinde çok kırıklı, erime boşlukları fazla ve beslenmeye uygun, yani aşırı geçirgen bir yapı oluşturur. "Karstik Saha" olarak adlandırılan Kızıl-dağ'daki sular, işletme sahasına Kuvaterner çakıllar, talus sedimentleri ve alüvyon konilerden geçit bulmaktadır. Bu nedenle bu akifer işletmecilik açısından son derece önemlidir.

3.2. Drenaj Çalışmaları

3.2.1. Yüzeysel Drenaj

Kışlaköy açık işletmesinde doğu ve batı çevre kanalı adı verilen iki büyük kanal açılmıştır. Doğu çevre kanalı yüzeysel suları ile karstik kuyulardan pompalanan suları toplamaktadır. Batı çevre kanalı ise yine yüzeysel sularını ve ayrıca üst akifer ve gıdya kuyularından pompalanan suları toplar.

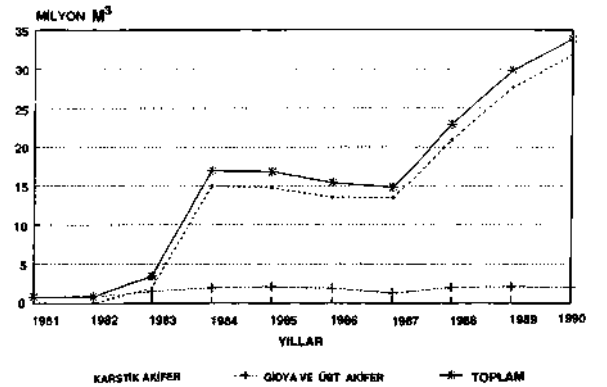
3.2.2. Yeraltı Suyu Drenajı

Üst akifer ile gıdya akiferi için aynı su kuyuları açılmış olup derinlikleri 50-100 m arasındadır. Gıdya kuyularının debisi 0,3-2 tt/sn'dir. Bu nedenle bu kuyulara düşük kapasiteli su altı (dalgıç) pompalar yerleştirilmektedir. Bu kuyuların çapı 820-1000 mm, teçhiz borusu olarak kullanılan eternit boruların çapı ise 25,4 mm'dir.

Gıdya ve üst akiferdeki su seviyesini gözlemek amacıyla gözlem (piezometre) kuyuları da açılmıştır. Kuyularda teçhiz amacıyla kullanılan galvanizli boruların çapı 5-6,35 cm, kuyu çapları ise 15cm'dir.

Gıdya ve üst akiferlerden 1980 yılından 1990 yılı sonuna kadar drene edilen su miktarı 155.683.068 m³'tür. Bu amaçla açılan toplam kuyu sayısı 351, çalıştırılan pompa sayısı 330'dur. 1991 yılında bu akiferlerden pompalanacak su miktarının 2.050.000 m³ olacağı tahmin edilmektedir.

Karstik sahada açılan kuyuların derinliği 200 m, çapları 750 mm ve teçhiz borusu çapları 450-500 mm'dir. 1983 yılından 1990 yılı sonuna kadar bu kuyulardan drene edilen su miktarı 138.977.552 m³ 'tür. Bu sahada açılan kuyu sayısı 20, çalıştırılan pompa sayısı 14'tür. 1991 yılında karstik sahadan pompalanacak su miktarının 31,1 milyon m³ olacağı sanılmaktadır. Ocak ömrü boyunca karstik sahada 35 adet kuyu açılacaktır.



Şekil 6. Kışlaköy açık işletmesinden pompalanan su miktarı

Şev emniyeti ve suyun ocağı basmaması için sürdürülen drenaj çalışmaları sonunda drene edilen toplam su miktarı Şekil 6'da gösterilmektedir.

4. SONDAJLAR VE KÖMÜR KALİTESİ

4.1. Sondajlar

Kışlaköy açık işletme sahasında 1967-1969 yıllarında açılan sondaj sayısı 489, 1972 yılında ise açılan sondaj sayısı 29 adettir. Sondajlar arasındaki uzaklık ortalama 200 m'dir. B. Alman ve ABD yapımı sondaj kuleleriyle yapılan sondaj çalışmalarındaki karot randımanı % 94,6 gibi yüksek bir değere sahiptir (.....1982).

4.2. Kömür Kalitesi

Karot analizlerinde B. Alman DİN ve uluslararası ISO standartları kullanılmıştır. Analizler, özellikle Elbistan'da olmak üzere Ankara, B. Almanya ile çok az miktarda da Avusturya'da yapılmıştır.

Bu analiz sonuçları ile işletmede yapılan analiz sonuçlarına göre orijinal bazdaki kömür kalitesi şöyledir:

Alt Isıl Değer	1170Kcal/kg
Nem	% 55,0
Kül	% 17,0
Yanıcı madde	% 28,3
Toplam S	% 1,46
Yanar S	% 0,66
Uçucu Madde	% 18,69
C	% 17,10
H ₂	% 1,52
Yoğunluk	1,31 ton/m ³

5. PLANLAMA

Kışlaköy açık işletmesinin planlanmasında dikkate alınan ana faktörler şöyledir (..... 1972):

a- Talep edilen kömür miktarı ve kalitesi:

Termik santral için en fazla 18,6 milyon ton ve yöredeki illerin gereksinimi için 1,4 milyon ton olmak üzere 30 yıl boyunca olacak talebe göre işletme rezervi saptanmıştır. Santralin dizaynına göre talep edilen kömürün kalorifik değerleri, ortalama 1050 Kcal/kg, en az 950 Kcal/kg, en fazla 1600 Kcal/kg, 30 günlük ortalama 1000 Kcal/kg'dan büyük olmalıdır. Kül mik-

tarı 250 gr/1000 Kcal'yi, su miktarı ise % 64'ü geçmemelidir.

b- Örtü tabakası-linyit oranı:

İşletmede örtü tabakası linyit oranı 2,7:1 olduğundan, saptanan linyit rezervine karşılık kaldırılması gereken örtü tabakası 1,561 milyar m³tür.

c- Açık işletme derinliği sınır değerleri:

Linyit damarının ortalama kalınlığı 32,8 m'dir. Linyit tabakasının konumuna göre Kışlaköy işletmesinin en sığ yeri 36 m, en derin yeri 152 m dolayında, ortalama 102,5 m'dir. Döner kepçeli ekskavatörlerin verimli çalışması için basamak yükseklikleri kepçe yarıçapının katları kadar olmalıdır.

d- Örtü tabakasının özellikleri:

Gıdya, mavi kil gibi fazla miktarda sulu ve katı çamur yapısında geçirimsizliği az olan formasyonların kazılması ve yığılmasında çıkan sorunlarla, bunların şev stabilitesi açısından durumları ve kalıç, konglemera, kum taşı gibi kayaçların varlığı büyük önem taşımaktadır. Örtü tabakasının döküm sahasındaki kabarma faktörü %10 olarak saptanmıştır. Örtü tabakasının ortalama kalınlığı 69,7 m'dir.

Linyit tabakaları içinde yer alan ara tabakaların selektif olarak kazılması gerekmektedir. Selektif kazı sınırı 0,50 m'dir. Kalorifik değeri 750 Kcal/kg'ın altında olan kömür alınmayacaktır.

f- Linyit tabakası tabanı ve tavanında 0,15 metrelik kısım kayıp olarak kabul edilmiştir.

g- Yıllık çalışma saati: İklim koşulları da dikkate alınarak, yılda toplam 5000 saat, haftada 6 gün, günde 19,2 saat net çalışma öngörülmüştür.

Yaklaşık 30 yıl ömrü olacak olan açık işletme en fazla 20 milyon ton/yıl linyit üretimine ve havzada açılacak diğer işletmelerin faaliyetlerine zarar vermeyecek yer ve büyüklükte planlanmıştır. Bu üretimi yapabilmek için öngörülen maden makina ve ekipmanları, sahanın örtü tabakası, linyit damarı kalınlığı ve ocağın geometrisi dikkate alınarak belirlenmiştir. Çok sayıdaki kalınlığı az ara tabakaların selektif kazıyla alınması gerektiğinden, bu ara tabakaların kazısında üretim kaybının az olmasını teminen makina büyüklüğü ve döner kepçenin çapı fazla büyük tutulmamıştır. Formasyon özelliği ile re-

zerv dağılımının bütün basamaklarda gerektirdiği değişken kömür ve/ya da örtü tabakası kazı işlemleri, özellikle bant dağıtım merkezinin dizaynında etkili olmuştur. Bu merkeze kazı sahasından gelen bantların taşıdıkları malzeme türüne göre, toprak döküm sahasına giden kömür bantlarına istenilen zamanda hareketli aktarma kafaları ile kolayca bağlantı yapılabilmektedir. Kömür üretimiyle iç döküm boşluğunun hazır olmasına kadar kazılacak 335.000.000 m³ toprak dış döküm sahasına seriyecektir (Ural ve arkadaşları, 1990). Dış döküm sahası dört ayrı kademe halinde planlanmıştır. Dış dökümün tamamlanması ve kazı sahasının ilerleyecek olması nedeniyle bant konveyörlerin boylarının uzamasını önlemek için bant dağıtım merkezi stok sahası yanına taşınacaktır.

Linyit üretimine en kısa zamanda başlanabilmesi için örtü tabakası kalınlığı en az olan sahanın kuzeyinde ilk kazı çalışmasına başlanması öngörülmüştür. Burada döner kepçeli ekskavatörlerin daha büyük bir performansla çalışması ve linyit üretiminin çabuklaştırılmasını sağlamak üzere yaklaşık 4.000.000 m³lük bir ilk çukur, klasik iş makineleriyle açılmıştır.

Kömür harmanlama ve stok sahası 660.000 ton efektif ve en fazla 1.000.000 ton kapasiteyle oldukça büyük olarak dizayn edilmiştir. Santralin yaklaşık 10 günlük gereksinimi sürekli olarak stokta bulundurulacaktır. Böylece santralin işletmede ortaya çıkabilecek uzun süreli duruşlardan etkilenmemesinin sağlanması yanında, homojen linyit temini için gerekli harmanlama da burada gerçekleştirilecektir.

Kazı ve döküm sahasındaki bant konveyörler kayar tipte olup döner kepçeli ekskavatörlerin ilerlemesine paralel Kazı ve döküm sahasındaki bant konveyörler kayar tipte olup döner kepçeli ekskavatörlerin ilerlemesine paralel olarak, herhangi bir demontaj işlemine gerek kalmadan yeni konuma bant kaydırma makineleriyle kaydırılmaktadır. Bant tahrik istasyonları da hamal vinç olarak adlandırılan uzakta kumandalı paletli taşıyıcılarla taşınmaktadır.

Kazı sahası işletme derinliği de dikkate alınarak 6 ayrı basamaktan oluşacak şekilde planlanmıştır. Proje, ocağın genel eğimi 1/8 olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu arada, açık ocağın

doğu ve batı nihai şevlerine ait duraylılık hesaplamaları, yeni verilere göre gözden geçirilerek doğu şevinin genel eğimi 1/3'e ve batı şevinin genel eğimi 1/4,5'a getirilmiştir.

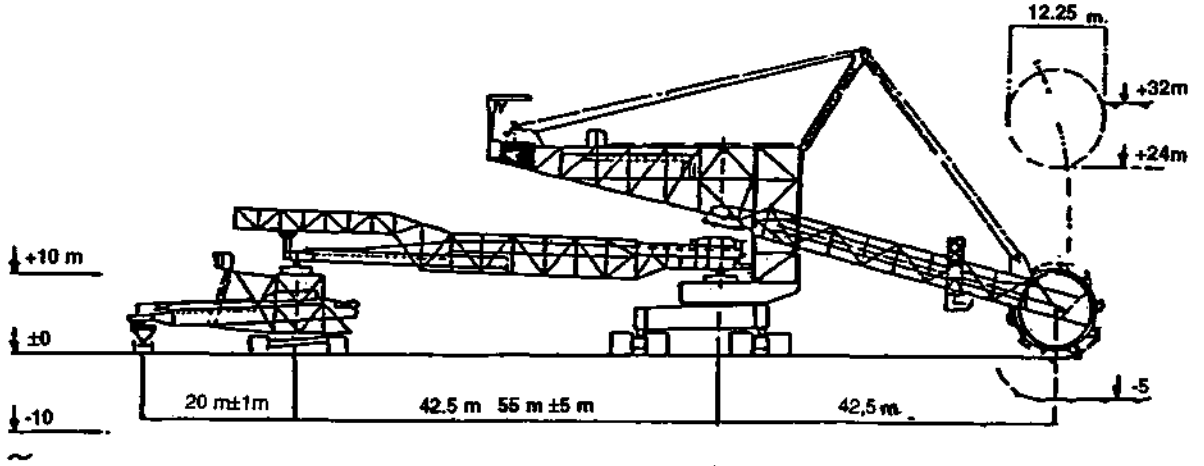
6. MAKİNA VE EKİPMAN

Kışlaköy açık işletmesinde kullanılan makina ve tesislerini, ana maden makineleri, stok sahası ve kül atma tesisleri, bant konveyör tesisleri, yardımcı iş makineleri ve enerji temini sistemi olarak beş grupta incelemek gerekmektedir.

6.1. Ana Maden Makinaları

6.1.1. Döner Kepçeli Kazıcılar (Şekil 7)

Sayısı	:6
Tipi	$Sch R_s^{2300} \times 32 + V_F$
Verimi	3000 m ³ /s (yerinde)
Kepçe hacmi	2,300 m ³
Kepçe çarkı çapı	12,25 m
Kepçe ve önkesici sayıları	10-10
Dakikada boşaltma sayısı	44
Çarkın kesme hızı	2,83 m/s
Bom uzunluğu	42,5 m
Kesme yüksekliği	32 m
Kesme derinliği	5 m
Döner kepçe kolunun dönme tesir sahası	210°
Taşıma bandının genişliği	2000 mm
Bandların hızı	4-4,5 -4 m/sn
Yürüme hızı	2-10m/dak.
Paletlerin zemine yaptığı basınç	1 Kg/cm ²
Kazı sırasında ve yer değiştirmede müsaade edilen eğim	1/20
Servis ağırlığı	3030 ton
İşletme ağırlığı (bantlar dahil)	3115 ton
Beslenme gerilimi	20 KV, 50 Hz



Şekil 7. Döner kepçeli kazıcı

6.1.2. Dökücüler (Şekil 8)

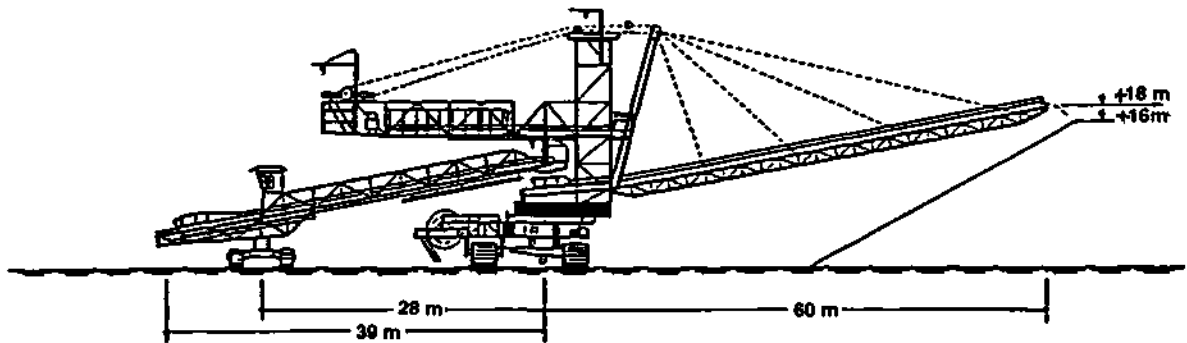
Sayısı	: 5
Tipi	: ARs 5600 39/60
Verimi	: 5600 m ³ /s (gevşek)
Döküş bant bomunun uzunluğu	: 60 m
a) Besleme bant köprüsüne göre	: 210°
b) Alt yapıya göre	: 360°
Bantların genişliği	: 1800 mm
Bantların hızı	: 5,2 m/sn
Paletlerin zemine yaptığı basınç	: 0,75 Kg/cm ²
Çalışma sırasında müsaade edilen eğim	: 1/25
Yer değiştirmede müsaade edilen eğim	: 1/20
Servis ağırlığı	: 861 ton

6.1.3. Gezer Aktarımlar (Şekil 9)

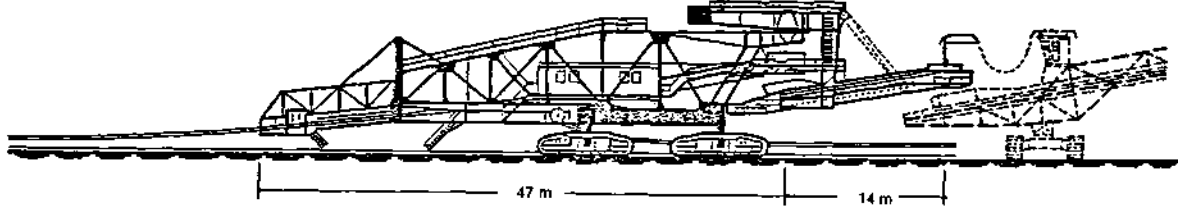
Sayısı	: 5
Tipi	: ÜR 1.1800
Taşıyıcı bant sistemi	
Bant genişliği	: 1800 mm
Bant hızı	: 5,2 m/sn
Tekneleşme açısı	: 45°/15°
Teorik kapasitesi	: 10.500 t/s

6.2. Stok Sahası ve Kül Atma Tesisleri

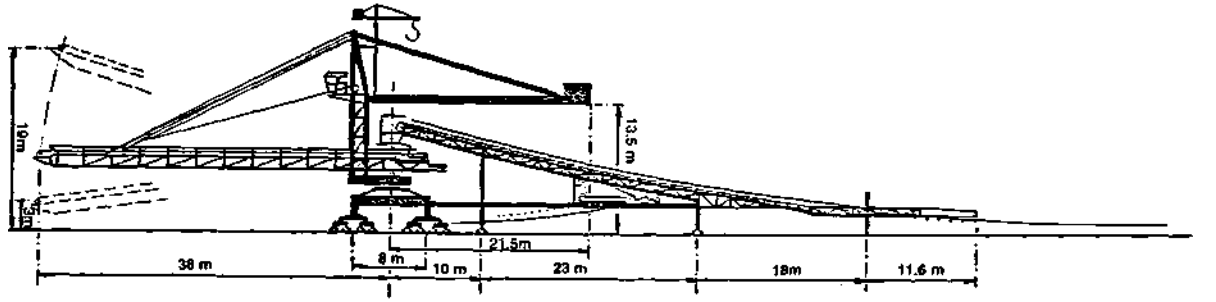
1800 mm genişliğinde iki bant tarafından stok sahasına getirilen linyit ray üzerinde hareket eden 2 adet stoklayıcı (Şekil 10) aracılığıyla 1000 m uzunluğunda 4 adet stok bunkerine dökülür.



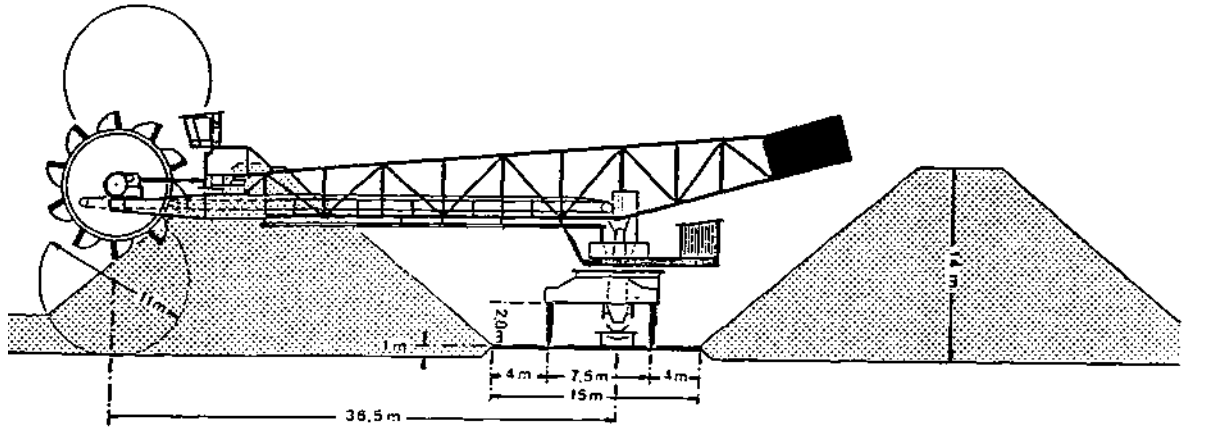
Şekil 8. Dökücü



Şekil 9. Gezer aktarıcı



Şekil 10. Stoklayıcı



Şekil 11. Stoktan alıcı

Linyitin tekrar stok bunkerinden alınması yine ray üzerinde hareket eden 3 adet döner kepeçeli stoktan alıcılarla (Şekil 11) yapılır. Stoktan alınan linyit, bantlarla sahanın batısındaki teleskopik kafalı transfer bantlarına taşınır ve buradan da santrale verilir.

Santralin külü stok sahasının kuzeyinden bantlarla bant dağıtım noktasına, oradan da döküme giden bantlarla tumbaya gönderilir. Açık işletmede olabilecek arıza ve durmalarda santralin kül tahliye işlemini aksatmamak için stok sahasının kuzeyinde 50.000 m³ kapasiteli bir kül bunkerü öngörülmüştür.

Bantla gelen kül, bu bunkere bir dökücü ile dökülmekte ve burada toplanan kül bir zincirli kazıcı ile alınıp kül bandına yüklenmektedir.

Stok sahası ve kül atma tesisi makina ekipmanlarının kapasiteleri, bantların özellikleri aşağıdaki gibidir:

Stoklayıcı (2 adet) : 5600 t/s	
Stoktan alıcı (3 adet)	3050 t/s
Kül dökücü	1200 t/s
Kül alıcı (zincirli yükleyici)	1200 t/s

	Genişlik (mm)	Hızı (m/sn)	Tekneleşme Açısı	Kapasite (t/s)
Stoğa gelen bantlar	1800	5,2	45°	5600
Stoktan giden bantlar	1600	5,2	45°	3050
Transfer bantları	2400	2,4	45°	4800
Kül bantları (Döküme giden)	1600	3,0	35°	2500
Kül bantları (Bunkere giden)	1200	3,0	35°	1200

6.3. Bant Konveyör Tesisleri

Sürekli madencilik çalışmalarının yürütüldüğü Kışlaköy açık ocağı ve stok sahasında kullanılan bant uzunluğu, yaklaşık 117 km'dir.

Bu rakam, Kışlaköy açık işletme ocağının çok geniş bir alana yayıldığı göstermektedir. Açık işletmedeki basamak uzunlukları, döküm sahası uzunluğu ve ileri tarihlerde yeri değiştirilecek bant dağıtım noktasının durumuna göre toplam bant uzunluğu da değişecek ve 1991 yılı sonunda 125 km olacaktır.

Sistemde değişik tipte çelik kordlu bantlarla birlikte, tekstil kordlu bantlar da kullanılmaktadır. En çok kullanılan bant, 1800 mm'lik çelik kordlu St 2500 tipindedir.

İlk montaj bantlarıyla birlikte AELİ Müessesine gelen toplam bant uzunluğu yaklaşık 177,5 km'dir. Kuruluşundan bugüne kadar sistemde değiştirilen bant miktarı 54,4 km, hurdaya çıkan miktar ise 35,5 km'dir.

Yaygın olarak kullanılan 800 mm'lik bantların hızı 5,2 m/sn, bant tekneleşme açısı 45°, dönüş bandı tekneleşme açısı 15°, taşıyıcı makara çapı 165,2 mm, taşıyıcı makara aralığı 1,25 m, alt makara çapı 180/114,3 mm, alt makara aralığı 6,25 m ve teorik taşıma kapasitesi 10.500 t/s'dir.

AELİ Müessesesinde bantların tiplerine ve kullanıldıkları yerlere göre dağılım aşağıda verilmektedir.

Bant Tipi	Genişliği (mm)	Kullanıldığı Yerler
EP. 600	1800	Dökücülerde temizlik bandı
EP. 600	2000	Kazıcılarda temizlik bandı
EP. 1250/6	2400	Kömür bantlarında
ST. 750	1200	Kül alıcı ve kül dökücüde
ST. 1000	1800	Kömür kazıcı ve dökücülerde
ST. 2000	1600	Stok sahası ve kül atma tesislerinde
ST. 2000	1800	Dökücülerde
ST. 2000	2000	Kazıcılarda
ST. 2500	1800	Bant konveyörlerde
ST. 3150	1800	Bant konveyörlerde
ST. 3150	2000	Kazıcılarda

6.4. Yardımcı İş Makinaları

İşletmenin çok geniş bir alana yayılmış olması nedeniyle yardımcı iş makinaları da döküm sahası, kazı sahası, bant yolları, ocak yolları gibi yerlerde çalıştırılmaktadır.

Kışlaköy açık işletmesinde 1990 yılı içinde çalıştırılan yardımcı iş makinalarının başlıcaları şunlardır:

- 21 Adet Paletli Dozer (200-320 HP)
- 4 Adet Lastikli Dozer (310 HP)
- 8 Adet Paletli Yükleyici (1,2-2,1 m³)
- 17 Adet Lastikli Yükleyici (1,09-8,4 m³)
- 4 Adet Bant Kaydırma Makinası (320 HP)
- 9 Adet Paletli Kazıcı (0,6-3,25 m³)
- 3 Adet Lastikli Kazıcı (1,1 m³)
- 4 Adet Greyder (180 HP)
- 12 Adet Kamyon (31,75 Ton)

Bu makinaların görevleri, ana maden makinalarının çalıştığı zemini tesviye etmek, döner kepçeli kazıcıların kazamadığı sert taşları tasfiye etmek ve taşımak, bant kaydırma, bant altı temizliği yapmak, tahrik istasyonunu kaldırmak gibi işleri yapmaktır.

6.5. Enerji Temini, Kontrol ve Kumanda Sistemleri

Açık işletmedeki ana maden makinaları, bant konveyörler, drenaj pompaları ve yardımcı ekipmanların enerji gereksinimi, bant konveyör

dağıtım noktası yanındaki ana salt sahasından sağlanmaktadır.

Burası santraldan gelen iki adet 154 KV'lık yüksek gerilim havai hattı ile beslenmektedir. Salt sahasındaki 3 adet 31,5 MVA gücündeki trafolar, maden makinaları, bant konveyörler ve pompaların enerji gereksinimi için 20 KV gerilim sağlamaktadır. Bu gerilim daha sonra ikincil trafolarla dagereksinme yerlerine 6 KV (bantlar hariç), 500 V (pompalar için)'luk gerilimlere dönüştürülmektedir.

İşletmenin ikinci salt merkezi, stok sahası yanında olup stok sahası makina ekipmanlarıyla idari ve sınıai tesislerin enerji gereksinimini sağlamaktadır. Bu sahadaki 2 adet 15 MVA gücündeki trafo TErCden gelen 31,5 KV'lık hatla beslenmekte ve bu trafolardan gereksinme du yulan 6 KV'lık gerilim elde edilmektedir.

İşletmenin güç gereksinimi aşağıdaki gibidir:

a) Döner Keççeli Kazıcılar	
6 adet, her biri 3 MVA	18,00 MVA
b) Dökücüler (Gezer Aktarıcı dahil)	
5 Adet, her biri 2 MVA	10,00 MVA
c) Bant Konveyör Sistemi	63,00 MVA
d) Stok Sahası Ekipmanları	
Bantlar	8,80 MVA
2 adet stoğa dökücü, herbiri 0,5 MVA	1,00 MVA
3 adet stoktan alıcı, herbiri 1,0 MVA	3,15 MVA
1 adet kül stoklayıcı	0,15 MVA
1 adet kül alıcı	0,65 MVA
e) Drenaj sistemi	
200 adet pompa drenaj kuyuları	2,00 MVA
30 adet pompa basamak drenajı için	2,00 MVA
35 adet pompa karst drenajı ve diğer işler i kuyuları	2,00 MVA
30 adet pompa basamak drenajı için	2,00 MVA
35 adet pompa karst drenajı ve diğer işler için	5,00 MVA
TOPLAM	113,6 MVA

Kurulu gücün aynı anda kullanma faktörü 0,7 olduğundan aynı anda çekilen toplam güç = $0,7 \times 113,6 = 79,52$ MVA'dır.

Bant konveyör sistemlerinin merkezi kumandası ve kontrolü için TMF (Tone Frequency Multiplex Technique) sistemi öngörülmüştür. Konuşma ve sinyallerin makinalara nakli, yüksek gerilim hatları üzerinden THF (Taşıyıcı Frekans Tekniği) sistemi ile yapılmaktadır.

Bant konveyör kontrol merkezi, modern haberleşme, arıza gösterme ve kayıt sistemleriyle işletme kontrol sisteminin temelidir.

Haberleşme cihazları, telsiz ve taşıyıcı frekans sistemleri ile kablo bağlantılı iki yönlü interkom sistemi ve telefon sistemlerinden oluşmaktadır.

7. KÖMÜR VE ÖRTÜ KAZI ÇALIŞMALARI

7.1. Kömür ve Örtü Kazı Miktarları

Örtü kazı çalışmaları, 2 nolu DKK (Döner Keççeli kazıcı) ile Ekim 1981 yılında başlamış, sonra 1 nolu DKK Şubat 1982'de, 3 nolu DKK Ağustos 1983'de, 4 nolu DKK Eylül 1983'de 5 nolu DKK Temmuz 1983'de ve 6 nolu DKK Haziran 1984'de devreye girmiştir. Bu dönem içinde sadece 4,5 ve 6 nolu DKK'lar kömür kazısı yapmıştır.

Çizelge 1 ve Şekil 12'de yıllar itibariyle gerçekleştirilen örtükazı miktarı (m^3) linyit üretimi (ton) ve TEK santral tüketimi (ton) gösterilmektedir.

Çizelge 1'den 1984 yılı hariç AELI Müessesesi linyit üretim programının, TEK linyit tüketim programına bağlı olduğu, santral talebinin proje değeri olan 18,6 milyon ton/yıl'a ulaşmadığı görülmektedir. Müessesenin 1991 yılı kömür üretim programı 12 milyon ton, örtü kazı programı 32,4 milyon m^3 'tür.

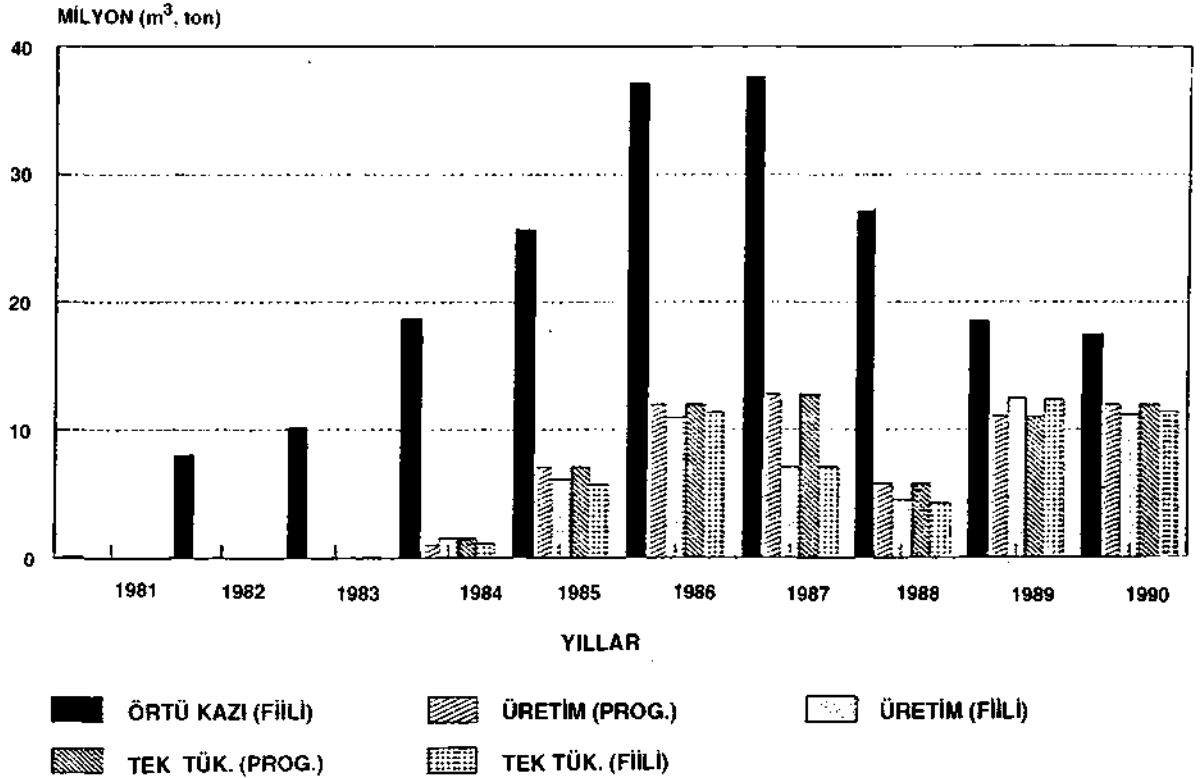
7.2. Verim

Ana maden makinaların günde 19,2 saat, yılda 5000 saat ve haftada 6 gün çalışacağı, kazıcıların kapasitelerinin 3000 m^3/s (yerinde) olacağı planlanmıştır. Performans testlerinde bu değere ulaşılmıştır.

Kazıcıların çalışma tarihlerinden Ağustos 90 sonuna kadar olan saat başına düşen performans (m^3/s) değerleri ile 3000 m^3/s değerine göre bulunan kazıcı verimleri Çizelge2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Yıllar itibariyle Örtü Kazı, Linyit Kazı ve TEK Tüketimi

Yıl	Örtü Kazı Fili (m ³)	AEL Linyit Üretimi (ton)		TEK Linyit Tüketimi (ton)	
		Program	Fili	Program	Fili
1981	209.726	--	--	--	--
1982	8.088.816	--	--	--	--
1983	10.243.190	--	--	--	--
1984	18.718.290	1.066.000	1.607.000	1.615.000	1.192.882
1985	25.746.980	7.101.000	6.110.172	7.101.000	5.711.796
1986	37.225.860	11.966.000	10.953.364	11.966.000	11.367.158
1987	37.669.060	12.804.800	7.097.084	12.804.800	7.138.499
1988	27.185.490	5.834.250	4.554.642	5,834.250	4.261.711
1989	18.589.900	11.051.085	12.490.950	11.051.085	12.391.057
1990	17.441.060	11.975.000	11.223.086	11.975.000	11.398.672
Toplam	201.118.400	61.798.135	54.036.299	62.347.135	53.461.775

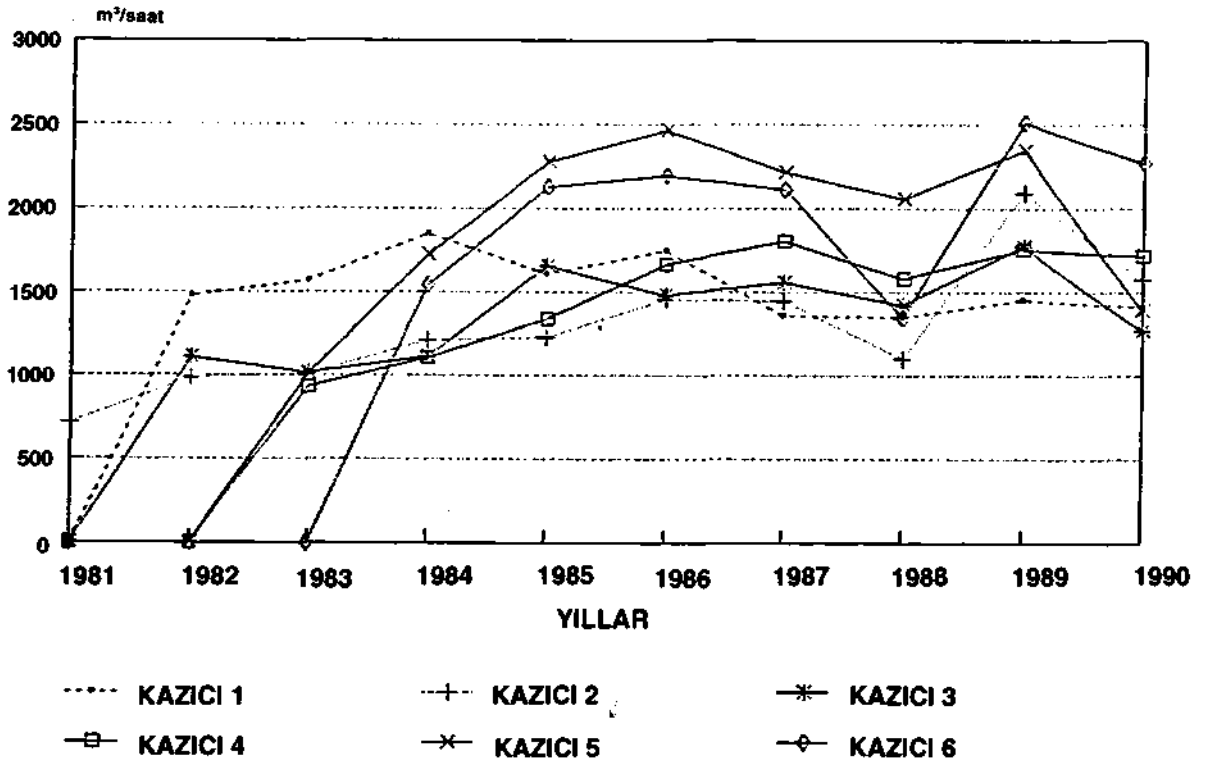


Şekil 12. Yıllar itibariyle örtükazı, kömür kazı ve TEK tüketimi

Çizelge 2. Yıllar İtibariyle Her Kazıcıya İlişkin Performans Değeri ve Ortalama Verim

Yıl	K a z ı c ı N o						Ortalama Performans m ³ /s	Ortalama Verim %
	1 m ³ /s	2 m ³ /s	3 m ³ /s	4 m ³ /s	5 m ³ /s	6 m ³ /s		
1981	--	719	--	--	--	--	719	23,97
1982	1479	986	1108	--	--	--	1204	40,13
1983	1571	1010	1017	933	1011	--	1181	39,37
1984	1850	1214	1112	1107	1724	1542	1434	47,80
1985	1611	1227	1660	1341	2278	2129	1653	55,10
1986	1750	1458	1484	1668	2468	2198	1823	60,77
1987	1360	1449	1560	1805	2216	2114	1732	57,73
1988	1352	1103	1423	1583	2061	1347	1495	49,83
1989	1457	2094	1776	1755	2348	2514	2040	68,00
1990	1414	1580	1269	1716	1393	2270	1675	55,83
Kazıcı Ortalama	1547	1355	1437	1583	2076	2007	1638	54,60

Şekil 13, yıllar itibariyle kazıcılara ilişkin ortalama kazı performanslarını (m³/s) göstermektedir.



Şekil 13. Yıllar itibariyle kazıcılara ilişkin ortalama kazı performansları

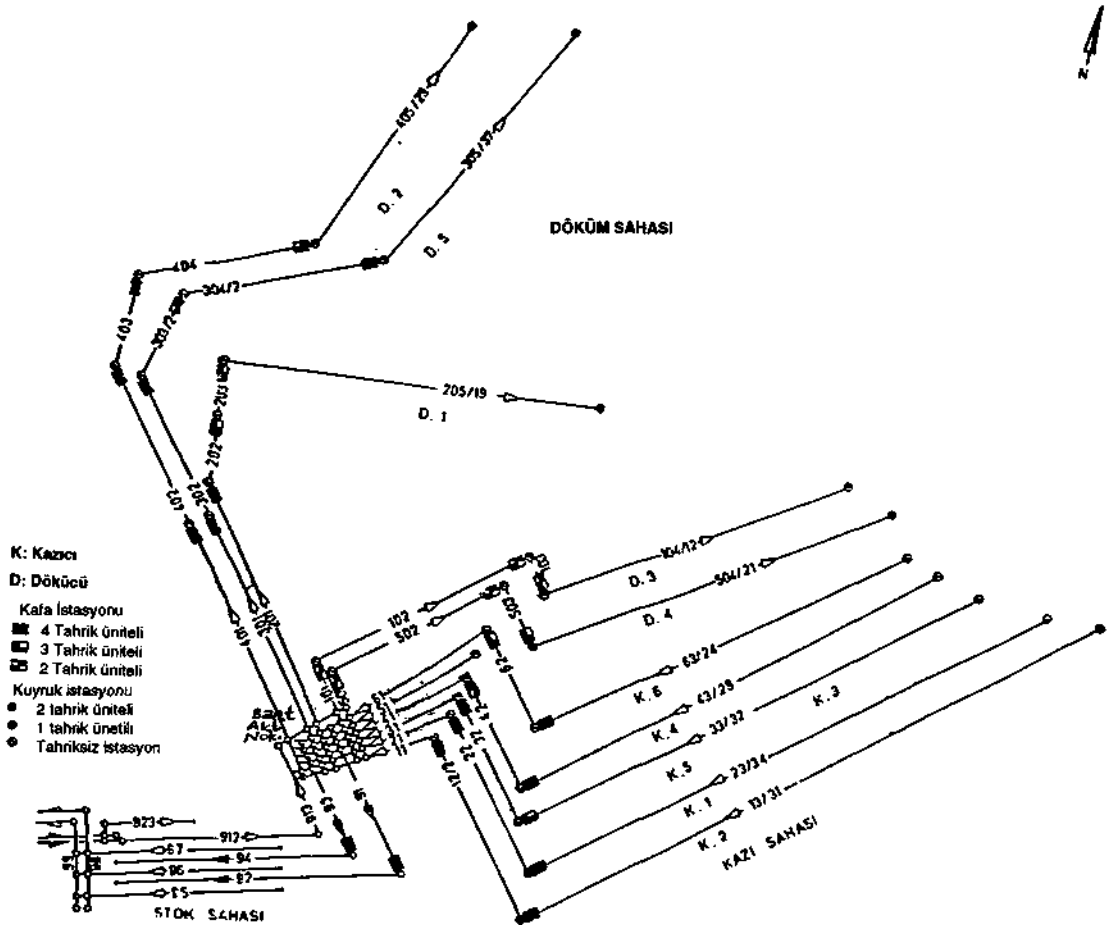
8. İŞLETME YÖNTEMİ

DKKlar tarafından kazılan örtü malzemesi ve kömür, bantlar aracılığıyla bant aktarma noktasına gönderilmektedir. Bant aktarma noktasında, kazı sahasından gelen bantlar, hareketli tamburlar aracılığıyla döküm sahasına giden uygun bir banta göre kolaylıkla ayarlanabilmektedir. Örtü malzemesi dökücüler tarafından dış ya da iç döküm sahasına serilmektedir. Şekil 14, 1990 yılı sonu itibarıyla bant yollarının, kazıcıların ve dökücülerin konumunu göstermektedir.

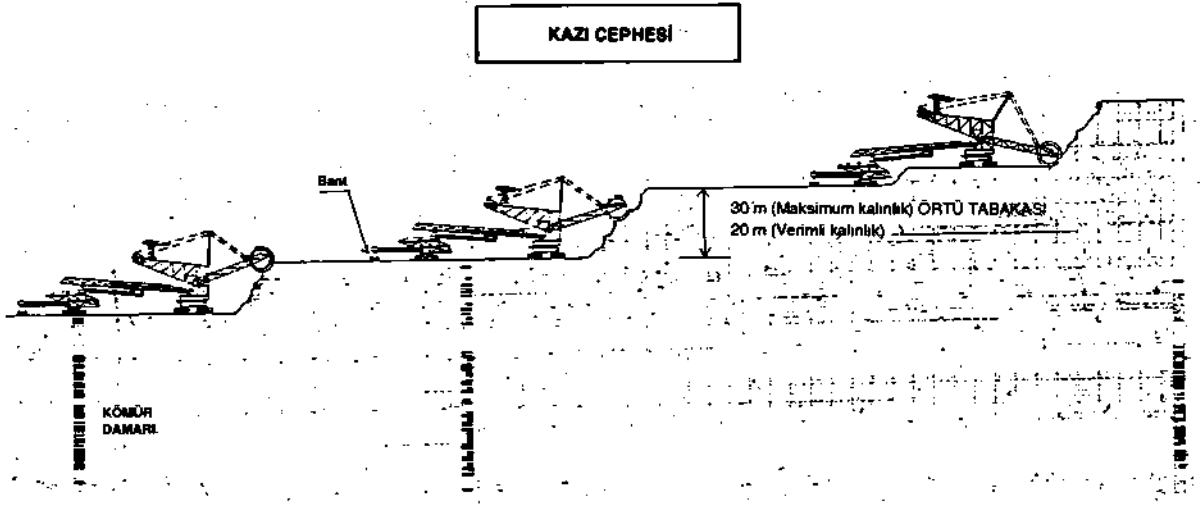
DDK'lar 3 ayrı yöntemle kazı yapmaktadır. Bunlar arın (cephe) tam blok, yarım blok yöntemleridir. Blok çalışılması durumunda blok genişliği en fazla 55 m olmaktadır.

Kazı sahasındaki basamak yükseklikleri en çok 30 m olabilir. Ancak, en yüksek kazı veriminin yüksekliği 18-20 m olan (kepçe çarkı yarıçapının yaklaşık 3 katı) basamaklarda gerçekleştirildiği bilindiğinden basamak yükseklikleri bu seviyede tutulmaya çalışılmaktadır (Şekil 15). Basamak yükseklikleri işletme derinliğine bağlı olarak da değişebilmektedir. Basamak genel olarak 3 kademe alınmaktadır. Basamak uzunlukları şu anda 1,8-2,4 km arasında, eni ise 60-120 m arasında değişmektedir.

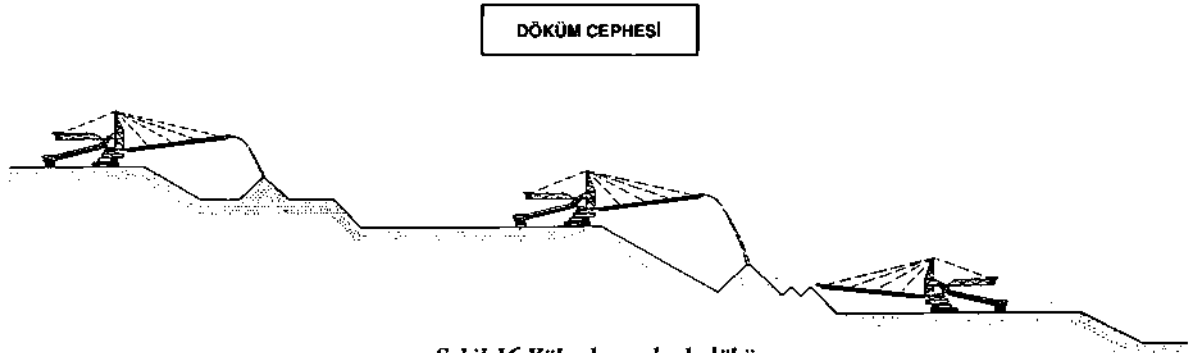
Basamaklar ilerledikçe kazıcıdan gelen örtü malzemesini taşıyan bant konveyörler, ya açılabilir ya da paralel olarak bant kaydırma makineleriyle kaydırılmaktadır. Bant kaydırma uzaklığı da değişmekle birlikte bu ara daha çok 50-80 m arasındadır.



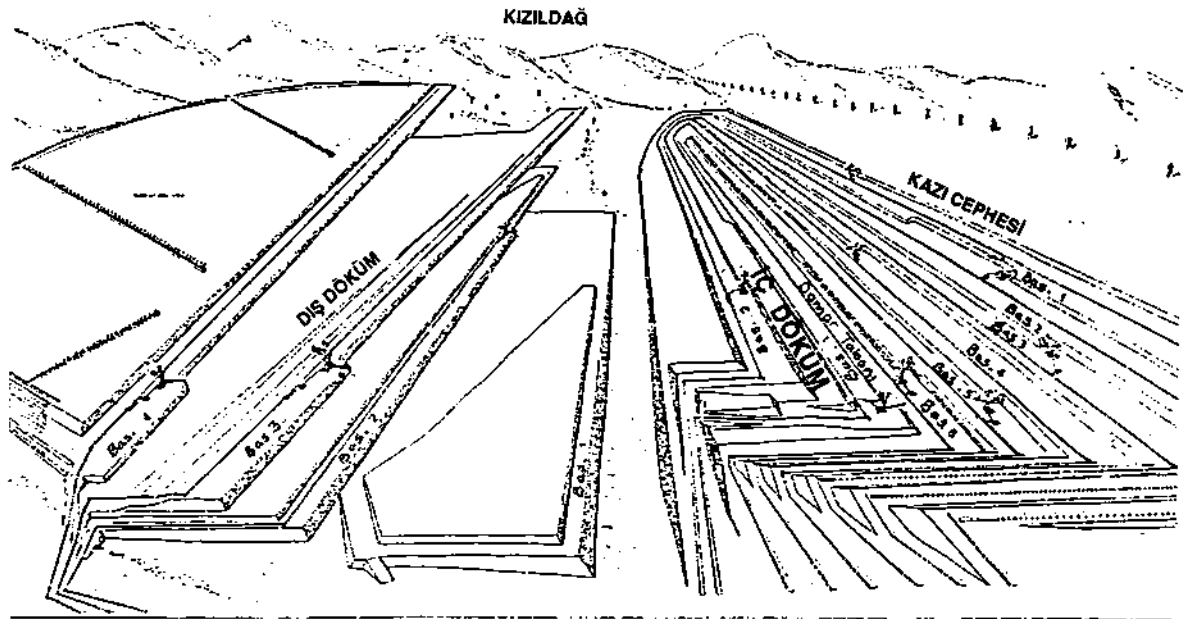
Şekil 14. Bant yollarının, kazıcıların ve dökücülerin son durumu



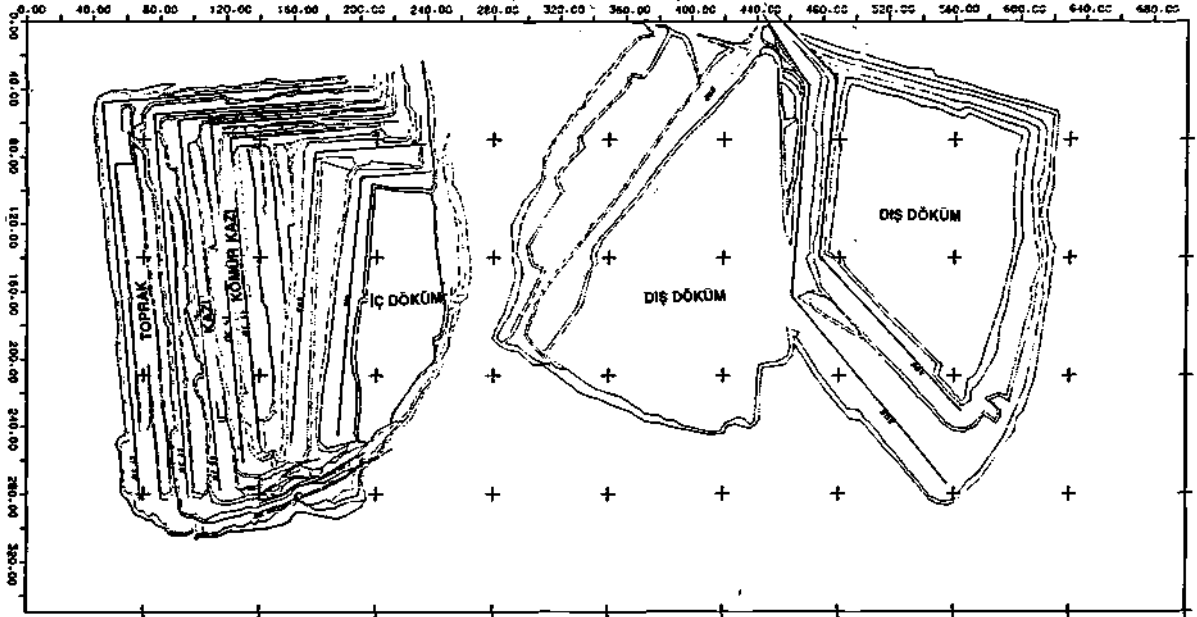
Şekil 15. Örtü tabakası ve kömür kazısı



Şekil 16. Yüksek ve alçak döküm



Şekil 17. Şematik çalışma yöntemi



Şekil 18. Ocağın son durumu

Kazı sahasında şu anda 5 basamak bulunmakta, 3. basamakta 3 ve 5 no'lu kazıcılar birlikte aynı bant konveyörle çalışmaktadır. Planlamaya göre ocakta 6 basamak olacak ve her basamakta bir kazıcı bulunacaktır. Dış döküm sahasına önceleri 5 dökücü döküm yaparken, şu anda 3 dökücü dış döküm, 2 dökücü iç döküm sahasında çalışmaktadır. Dış döküm sahası zamanla dolacak ve tüm dökücüler iç döküm sahasında çalışacaktır. Dökücüler, alçak ya da yüksek döküm yöntemiyle döküm yapmaktadır. Alçak döküm 16 m, yüksek döküm 8 m olarak planlanmıştır. Dış döküm sahası 4 basamaktan oluşacaktır (Şekil 16). Ocağın şematik çalışma yöntemi Şekil 17'de, ocağın son durumu ise Şekil 18'de gösterilmektedir.

Açık ocakta patlatma yapılmamaktadır.

9. DİĞER ÇALIŞMALAR

Toprak döküm alanlarının yeniden değerlendirilmesi amacıyla AELİ Müessesince bir çalışma başlatılmıştır. Buna göre önce dış döküm sahası daha sonra iç döküm sahası ağaçlandırılacak ve tarıma elverişli duruma getirilecektir.

Dış döküm sahası şevlerinin ağaçlandırma çalışmaları 1987 yılında başlamış, 1987 de 30 hektarlık alana 16.000 fidan, 1988 de 30 hektarlık alana 60.000 fidan, 1989 da 50 hektarlık alana 72.000 fidan ve 1990 da 50 hektarlık alana 41.664 fidan dikimi yapılmıştır. 1991 yılında 19 hektarlık alana ağaç dikimi planlanmıştır.

Hazırlanan uygulama projesine göre ağaçlandırma yapılacak alan toplamı 520 hektardır. Kömürün yanması sonucunda oluşan SO₂ gazının etkisi nedeniyle dikilecek olan ağaç türlerinin %80'i yapraklı tür (akçaağaç, dişbudak, akasya, çınar vb.), %20'si iğne yapraklı tür (karaçam, sarıçam, sedir) olacaktır.

İç döküm çalışmalarının bitimiyle kazı sahasında bir göl oluşturulması da öngörülmüştür.

10. SONUÇ

Ülkemizdeki kurulu elektrik enerjisi gücü 1980 yılında 5118,7 MW iken 1989 da 15.805,7 Mwa çıkmış olup bu rakamın 9.208,4 MWı termik santral kaynaklıdır. Afşin-Elbistan Termik Santrali'nin, termik santraller içindeki payı ise %14,7Tdir.Santralin tam kapasiteyle çalıştırıl-

maması ve başka nedenlerden dolayı AELİ Müessesesinin kömür kazı ve doğal olarak kazı programı da düşük kalmakta, ton ve m³ başına maliyet artmaktadır. Bunun yansıması da üretilen enerji fiyatlarında görülmektedir.

Önümüzdeki yıllarda ülkemizin elektrik enerjisine olan talebi giderek artacaktır (....., 1990 c). 1989 yılında kişi başın 950 kws olan elektrik enerjisi tüketiminin 2000 yılında 2224 kws'a ulaşması beklenmektedir. Bu değere ulaşılması ancak ekonomik linyit yataklarının işletilmesiyle sağlanabilecektir. Çünkü güvenilir hidrolik kaynaklar 77 milyar kws/yıl kapasiteye sahip olup buna inkişaf raporu olan santraller ile projesi yapılmamış santraller dahildir. Öngörülen hedeflere ulaşılabilmesi ve maliyetin düşürülmesi gerçekçi planlamayla sağlanabilecektir.

Toplam 530 milyon \$/yıl seviyesinde petrol eşdeğeri döviz tasarrufu yapacağı öngörülen Afşin-Elbistan Madencilik Projesi, üretim düşüklüğü nedeniyle bu tasarrufu sağlayamamaktadır.

KAYNAKLAR

- URAL, S. ve ARKADAŞLARI, 1990; "Kışlaköy İşletmesi İçin Uzun Vadeli Maden Planı", Yayınlanmadı.
-1990a; "1991 Yılı Dekapaj Kazı ve Kömür Üretim Programı", Yayınlanmadı.
-1989; "Afşin-Elbistan Linyit Havzası Kışlaköy Açık İşletmesi Yeraltı Suyu Problemleri ve Drenaj Yöntemleri", Afşin-Elbistan Linyitleri İşletmesi Jeoloji Şube Müdürlüğü, Yayınlanmadı.
-1990b; "TKİ AELMüessesesi Kışlaköy Açık İşletmesi", Yayınlanmadı.
- ÜNVER, ö., KALAFATÇIOĞLU, A., 1980; "Utilization of Low Calorific Value Afşin-Elbistan Lingites", Braunkohle, pp E57-64.
-1972; "Elbistan-Afşin Integrated Project Phase No. I Preliminary Project", Rheinbraun Consulting Eng., Volume I, pp A/1-6/12.
-1969; "Lignite Deposit Afşin-Elbistan Turkey Feasibility Report", Dr.Ing. Otto Gold Consulting Eng., Volume I, ppA/I-L/47 .
-1982; "Elbistan Thermal Power Project Kışlaköy Lignite Mine Component Coal Quality Review", Northwest Resource Consultants, Alberta.
-1990c; "Türkiye Enerji Master Plan Tasansı", Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı



OCAK HAVALANDIRMASI

Doç. Dr. Tevfik GÜYAGÜLER



TMMOB MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI YAYINI

ÇIKTI

Öğrenci : 20.000.- TL
Üye : 25.000.- TL
Diğer : 50.000.- TL

İSTEME ADRESİ : TMMOB Maden Mühendisleri Odası
Selanik Cad. 19/3 Kızılay-ANKARA