



**ETİ HOLDİNG A.Ş.
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

BOR KARBÜR ÖN FİZİBİLİTE ETÜDÜ

**PLANLAMA VE BİLGİ İŞLEM
DAİRESİ BAŞKANLIĞI**

**Mayıs 2003
ANKARA**

PLANLAMA VE BİLGİ İŞLEM DAİRESİ BAŞKANLIĞI

HAZIRLAYAN:

BAHADDİN YESİLKAYA

BAŞ MÜHENDİS

GÜLÇİN İBİŞOĞLU

TEKNİK UZMAN

KONTROL:

HİLMİ ANGIN

MÜDÜR

ONAYLAYAN:

ALİ SAPMAZ

DAİRE BAŞKANI

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1. BOR KARBÜR.....	4
1.1. Kimyasal Dayanımlar;.....	4
1.2. Kullanımlar:.....	4
1.3. Malzeme Özellikleri:.....	5
1.4. Bor karbür Üretim Metodu.....	7
2. DÜNYA BOR KARBÜR ÜRETİMİ, TÜKETİMİ VE TİCARETİ.....	7
2.1. Kapasite:.....	7
2.2. Pazar Durumu:.....	7
2.3. Fiyatlar:.....	8
2.4. Önemli Notlar:.....	8
3. YURTİÇİ PİYASA VE TALEP.....	9
4. ÖN GÖRÜLEN TESİSİN ÖN FİZİBİLETİSİ.....	10
4.1 GENEL.....	10
4.1.1 Kapasite.....	10
4.1.2. Kuruluş Kapasitesinin Seçimi.....	10
4.1.3. Kuruluş Yeri.....	10
4.1.4. Projenin Teknik Yönü.....	10
4.1.5. Hammadde Durumu.....	10
4.1.6. Üretim Metodu.....	10
4.1.7. Makine ve Teçhizat.....	11
4.1.8. Teknik Yardım.....	11
4.2. MALİ ANALİZLER I.....	12
4.2.1.KABULLER.....	12
4.2.2. YATIRIM TUTARININ HESAPLANMASI.....	13
4.2.3. İŞLETME DÖNEMİ GELİR-GİDER TAHMİNLERİ.....	16
4.3. MALİ ANALİZLER II.....	18
4.3.1. EKONOMİK DEĞERLENDİRMELER.....	18
KAYNAKÇA.....	19
EKLER.....	19

ABSTRACT

PROJECT NAME	Boron Carbide Plant	
PROJECT STATUS	New Investment	
PROJE JUSTIFICATION	Export	
PRODUCT	Boron Carbide	
CAPACITY	50 tons/year	
	Investment with allowance	Investment without allowance
PROJECT TOTAL US\$	1.619.000	1.619.000
Fixed Capital Investment	1.594.000	1.594.000
Operating Capital	25.000	25.000
INVESTMENT PERIOD (Year)	3	3
Economic Life (Year)	20	20
INCOME AND EXPENSE STATUS		
Annual sales (\$ US)	1,500 Million	1,500 Million
Annual Operating cost (\$ US)	399.000	399.000
Annual Net Profit (\$ US)	609.000	609.000
ECONOMIC ANALYSIS		
Internal Rate of Return	30,4	28
Payback period	1,87 a	1,87 a
Net Present Value (\$ US)	2,5 Million	2,4 Million
Profit / Cost Rate	1,85	1,85

YÖNETİCİ ÖZETİ

PROJE ADI	Bor karbür Tesisi	
PROJE NİTELİĞİ	Yeni Yatırım	
PROJE GEREKÇESİ	İhracat	
ÜRÜN	Bor karbür	
KAPASİTE	50 ton/yıl	
	Yatırım indirimli	Yatırım indirimsiz
PROJE TUTARI US\$	1.619.000	1.619.000
Sabit Sermaye Yatırımı	1.594.000	1.594.000
İşletme Sermayesi Yatırımı	25.000	25.000
YATIRIM DÖNEMİ	3 Yıl	3 Yıl
EKONOMİK ÖMÜR	20 Yıl	20 Yıl
GELİR-GİDER DURUMU		
Yıllık Gelirler Toplamı	1,500 Milyon US\$	1,500 Milyon US\$
Yıllık İşletme Giderleri	399.000 US\$	399.000 US\$
Yıllık Net Kar	609.000 US\$	609.000 US\$
EKONOMİK VERİLER VE RANTABİLİTE (Baz Durumda)		
İç Karlılık Oranı	30,4	28
Geri Ödeme Süresi	1,87yıl	1,87 Yıl
Net Bugünkü Değer	2,5 Milyon US\$	2,4 Milyon US\$
Fayda/Masraf Oranı	1,85	1,85

1. BOR KARBÜR

Bor karbür, metal olmayan en önemli gruba ait olup, en sert malzemedir. Mükemmel özellikleri arasında :

- Ekstrem sertliği;
- onu ancak Elmas ve kubik Bor Nitrür (cBN) aşar.
- Birçok kimyasal reaksiyonlara karşı dayanımı çok yüksektir.
- Diğer mükemmel özelliği ise düşük yoğunluğu ile ısı dayanımıdır.

İçerik bakımından yaklaşık % 80 Bor ihtiva etmesi, bileşiğin yüksek ergime noktası ve iyi kimyasal ve fiziksel kararlılığından dolayı nötronların absorbe edilmesinde bor karbür daha etkin ve daha ekonomiktir.

İçeriğinde yüksek bor ihtiva etmesi, Bor karbürü diğer bor bileşikleri üretmede önemli bir kaynak kılmaktadır. Örneğin; en ilginç olanlar arasında, Bor halojenleri veya borlu metaller bulunmaktadır.

Bor Karbür 2500 °C de, Bor oksit bileşimi ve Karbondan elde edilmektedir. Bileşimdeki sınır aralıkları (bor oranları) nispeten muhtelifdir. Bor/Karbon oranı 3.8 den 10.4 'e kadar; teknik Bor Karbür için aşağı yukarı değer aralıkları ise , 3,9 den 4,3 'e kadar değişmektedir. (tipik bor/ Karbon oranları 4,0 –4,1 dir.)

1.1. Kimyasal Dayanımlar;

- Sulu ortamdaki asitli Minerallere ve alkalilere karşı olan dayanımı,
- Organik bileşiklere karşı dayanımı,
- Sıvı asit/sülfürik asit ve Sıvı asit/nitrik asitler gibi bileşimlerde çok yavaş bir şekilde çözülmeleri. Reaksiyon hızı, tozun inceliği ile doğru orantılıdır.
- 200 –300 °C deki su buharına karşı dayanıklıdır. Sıcaklık ve tozlanma ile Oksitlenme yükselir.
- Boratların oluşumu esnasında, alkaliler ve asit eriyiklerin hücumuna suratlı bir şekilde maruz kalırlar.
- Asidik Ortamda büyük tane boyutu için, Max. Çalışma sıcaklığı 1000 °C dir. İnce taneli boyut için Asidik ortam ise 600 °C 'ye göre hazırlanır.

1.2. Kullanımlar:

Makine-ve Çalışma aletleri yüzeylerinin işleme için kullanılır (özellikle sert metallerin Lopçukları):

Başta kesim plakaları olmak üzere, anaç taşlar, her türlü matriksler, soğuk çekilmiş aletler, akıcı baskı aletleri, demircilik, matkap uçları, kılavuzluk, ok dövme

keskisi, valfler, valf yatakları, piston ringleri, silindir düğmeler, silindir burçlar, silindirik yüzeyler, dişli mekanizmalar, rulman yatakları, salmastra kutuları, püskürtmeli pompalar, sertleştirilmiş oturak yüzeyleri, suni malzeme pres kalıpları, her türlü eğitim alet –ve kesiciler, rendeler, frezeler, krank miller, ve differansiyaller gibi alanlarda yüzey işlenmesinde kullanılır.

Seramikler ve Sert çalışma malzemelerinin İşlenmesinde (Lopçuklar ve Testereler gibi) kullanılır. Örneğin; Oksitli olmayan Seramikler ($Si_3N_4, SiC,$), Oksitli Seramikler (Al_2O_3, ZrO_2), Mineraller, Quars, tabii ve sentetik taşlar, Optik camlar, gibi

Ultrason Delinmeler:

Cam, Seramik, Silisyum ve Minerallerin işlenmesi için gerekli delinme ortamı.

Metallurji ve Ateşe dayanıklı Alanlarda:

İçinde bağlayıcı olarak karbon bulunan refrakterlerde karbonun oksitlenmesini önlemek için (Antioksidant olarak) kullanılır. Bor karbür Termik Nötronların Absorbsiyonun da ve aynı zamanda Nükleer kalkan ve kontrol çubukları ve şut daldırma peletlerinde kullanılır.

Yüksek randımanlı – Seramikler:

Mühendislik-ve Seramikli yapı parçaları imalatı için gerekli olan bir hammaddedir.

Metal Matriks Kompoziteleri:

NE-Metallerin Partüküllerinin güçlenmesinde kullanılır.

Termik nozül:

Örneğin; Kum ve alümina püskürtme Nozülleri imalatlarında kullanılır.

1.3. Malzemenin Özellikleri:

GÖRÜNÜMÜ	Birimler	Siyah,parlak Toz
Kimyasal Formül		$B_{4.9}C, B_{4.3}C$ (B4C)
Molekül Ağırlığı	g	54,17-58,50 (55.26)
Bor İçeriği	%	77,83-79,47 (78.26)
Kristal Yapısı		römbedrik
Özg. Ağırlık	kg/m^3	2510
Ergime Noktası	$^{\circ}C[K]$	2450[2723]
Kaynama Noktası	$^{\circ}C[K]$	3500[3773]
Sertlik Mohs Skala Knoop (0,1)	Nmm^2	9,5+3000
Isı Geçirgenliği (25 $^{\circ}C$)	W/MK	35
Isıdeğişme Genliği	$^{\circ}C$	$5/10^6$
Elektrik direnci (25 $^{\circ}C$)	? cm	0,1-10
Mikroskobik karşılama kesiti (termik Nötronlar)	barn	600

Kaynak: Wacker

FEPA Standardına Göre Teslimat Programları
Tane Boyutuna göre Sipariş Numaraları (1µm-20mm arası)

Tane Numaraları	Ana Pay	
F 10	2360-1700 µm	Makro- Taneleme
F 20	1180-850 µm	
F 40	500-355 µm	
F 80	212-150 µm	
F 100	150-106 µm	
F 150	106-63 µm	
F 180	90-53 µm	
F 220	75-45 µm	
F 240	70-28 µm	Mikro- Taneleme
F 280	59-22 µm	
F 320	49-16,5 µm	
F 360	40-12 µm	
F 400	32-8 µm	
F 500	25-5 µm	
F 600	19-3 µm	
F 800	14-2 µm	
F 1000	10-1 µm	
F 1200	7-1 µm	
FEPA Standardı Dışındakiler 1500	yak. 5.µm ve daha ince	

Kaynak: Wacker

Bor karbür FEPA- standardına göre hem karışık tane halinde,hem mevcut şekliyle teslimat yapılmaktadır.

Tablo da görüldüğü gibi,tane boyutu aralıkları 1µm– 20 mm üstü kadar büyüklüktedir.

Tabloda Tipik Analiz değerleri

Analiz Değerleri

(Üretim ve hazırlama durumlarına bağlı)

	Tane karışımı	Tane karışımı	Tane karışımı	Mikro taneleme	Mikro taneleme
	1	2	3	F 240-F1200	F 10-220
B	min. 70	min. 70	min. 72	min. 76	min. 76
C	min. 19	min. 19	min. 19	min. 19.5	min. 19.5
B ₂ O ₃	max.3	max. 1	max. 1	max.0,2	max.0,5
Fe	max. 1,0	max.0,3	max.0,2	max. 0,2	max. 0,15
O		max. 1,0	max. 1.5	max. 1,0	max. 1,0
N	max. 2	max. 2	max. 2,5	max. 1,0	max.1,0
Si	max.0,5	max. 0,3	max.0,2	max. 0,15	max. 0,15

Kaynak: Wacker

1.4. Bor karbür Üretim Metodu

Bor karbür; Borik asit (H_3BO_3) veya Bor oksiti (B_2O_3), Elektrik Ark Fırınlarında uygun sıcaklık ortamında karbon ile redüklemek suretiyle üretilir. Reaksiyon Prosesi şöyledir:



Proses Reaksiyonu endotermik olup, mol başına 1812 kJ veya 9.1 kWh/kg enerji gerekmektedir. Bu genellikle Elektrik Ark Fırınlarında 1500 - 2500 °C sıcaklık taşınması anlamına gelmektedir. Yani bir ton bor karbürün üretimi için gerekli olan enerji 9100 kWh tir.

Reaksiyon sonucunda Bor karbürün Hammaddeye olan oranı: ¼ kadardır.

Yani bir Birim Bor karbür elde etmek için dört birim hammadde kullanmak gerekmektedir.

2. DÜNYA BOR KARBÜR ÜRETİMİ, TÜKETİMİ VE TİCARETİ

2.1. Kapasite:

1992 yılında ABD ve Batı Avrupa'da 230 ton pudra bor karbür tüketilmiştir.

Ülkelerin Borkarbür ithalatları

Ülke	Miktar (ton)	Değer (1000 Us\$)	Ortalama Fiyat(\$/kg)
Almanya	167	2.243	13
Fransa	69	555	8
İngiltere	64	804	12,50
Japonya	317	12.587	40
ABD	282	6.870	24
Toplam	899	23.059	

Kaynak: Eti" Mine (USGS-Min.Yearbook 2001)

2.2. Pazar Durumu:

ABD ve Batı Avrupa'da 1992 yılında 230 ton pudra bor karbür tüketilmiştir. Bunun kaliteye göre dağılımı tespit edilememiştir. Fakat bunun tamamının en ucuz fiyatlı (30 US\$/kg) ürün olduğu kabul edilirse sadece bu iki bölgedeki tüketim en az 7 Milyon US\$'dir. Tüketimin yarısının refrakter, yarısının seramik kalite olduğu kabul edilirse bu iki bölgedeki tüketim 10-25 Milyon US\$ arasında olur.

2.3. Fiyatlar:

Seramik kalite bor karbürün ve % 99'luk pudra bor karbürün 1992 yılı fiyatları ise sırasıyla 60-190 US \$/kg ve 2150 US \$/kg' tır.

Refrakter kalite bor-karbürün 2001 yılı fiyatı 30 US \$/kg civarındadır.

2.4. Ülkelerin Bor Karbür Ticareti ve Üretici Firmalar

ABD nin son beş yılın İthalat ve İhracat Miktarları (ton)

	1997	1998	1999	2000	2001
İTHALAT	232	349	342	277	282
İHRACAT	58	25	16,7	28,6	32,4

Kaynak: USGS

ABD nin son beş yılın İthalat ve İhracat Rakamları (Mil.\$)

	1997	1998	1999	2000	2001
İTHALAT	5,8	6,3	7,60	6,97	6,87
İHRACAT	1,1	0,98	0,562	0,481	0,685

Kaynak: USGS

ABD Bor karbür ithalatını genellikle şu beş ülkeden yapmaktadır. Bu ülkeler başta Almanya,Çin ve Japonya ön sıralarda yer almaktadır. İhracatını ise 18 Ülkeye yapmaktadır.

Bazı Üreticiler ve Üretim Kapasiteleri

Ülke	Firmalar
ABD	American Elements Corp.
	Credyne Inc.
	Cercom Inc.
	Eagle-Picher Technologie
	Elektro Abrasives
	Exolon
	Washington Mills Elektro Co.
Avrupa	Wacer Ceramics;almanya
	A.C.Starck Group,Almanya
	Sintee Keramic +UK
Asya	Boron Carbide , Hindistan
	Harwest Trading,Çin
	Mudanjiang Abrasives,Çin

Kaynak: Eti Mine (USGS-Min.Yearbook 2001)

2.5. Önemli Bilgiler

Alüminyum bor karbür sert (aşındırıcı) diskler yüksek hızlı uygulamalarda kullanılır. Dow Chemical firması 1997 yılında ayda 10.000 adet disk üretmeyi 1998 yılında ise ayda 250.000 adet disk üretmeyi planlamıştır. 1999 yılında ise bu pazarda meydana gelecek yıllık %20 oranındaki gelişmeyi karşılayabilmek için başka bir tesis kurmayı planlamıştır.

3. YURTIÇİ PİYASA VE TALEP

Üretimi düşünülen bor karbür ürünün yurt içi tüketimi hakkında devlet İstatistik Enstitüsünün verileri ve/veya bilgileri elde bulunmaktadır. Aşağıda tablo halinde, 1995-2002 yılları arasında yurt içi bor karbür ithalatı- İhracatı ve ticari hacmi hakkında genel bir bilgi vermektedir. Yurt içinde Üretim yapılmamaktadır. Baz alınacak tüm datalar tamamen tahmine dayanarak kabul edilmiştir. Ön görülen üretim kapasitesi, ürünün tamamı veya büyük bir bölümü yurt dışına satılacak şekilde tasarlanması hedeflenmiştir.

Türkiye Bor Karbür İthalatı –İhracatı ve Parasal Değer

Yıllar	İTHALAT		İHRACAT	
	kg/yıl	\$/yıl	kg/yıl	\$/yıl
1995	896	48.586		
1996	373	19.327	6.600	7.325
1997	159,81	30.913		
1998	1004	26.273		
1999	3336	54.303		
2000	2105	69.500		
2001	5212	144.105	1.500	5.256
2002	1840	126.169		

Kaynak: DİE (AÜ)

4. ÖN GÖRÜLEN TESİSİN ÖN FİZİBİLETİSİ

4.1 GENEL

4.1.1 Kapasite

Tesis kapasitesi 24 saat/ gün ,330 gün / yıl, Üç vardiyalı çalışma düzeni ile 200 ton /yıl hammadde sarfiyatı ve 50 ton B₄C / yıl üretilecek bir şekilde olacaktır. Elektrik Arc Fırını, Seçilen kapasiteye göre dizayn ve tasarımı yapılacaktır.

4.1.2. Kuruluş Kapasitesinin Seçimi

Bu kapasite,gerek yurt içi gerekse yurt dışı Bor Karbür tüketimini esas kabul edilerek öngörülmüştür. Amaç, Ülke ekonomisine maximum düzeyde döviz girdisini sağlamak ve katma değer açısından bir imkan yaratmaktır.

4.1.3. Kuruluş Yeri

Muhtemelen, Eti Holding A.Ş. Genel Müdürlüğüne Bağlı, Eti Bor A.Ş. Genel Müdürlüğü uhdesindeki uygun bir alanda kurulması öngörülmektedir.

4.1.4. Projenin Teknik Yönü

Proseste Hammadde olarak, Bor Oksit veya Borik Asit ile Kok Kömürün oranları ölçüsünde karışım gerçekleştirilerek, sağlanır.

4.1.5. Hammadde Durumu

Bor Karbür Üretimi için gerekli olan Hammadde,Bandırma Bor Türevleri tesislerin üretilen Borik Asit, -ve Bor Oksit ve Kok Kömür ise, yurt dışından satın alma yoluyla, temin cihetine gidilecektir.

4.1.6. Üretim Metodu

Bor Karbür Üretim Metodu,Elektrik Ark Fırınlarında Proses Girdileri olan susuz borik asidin kok kömürü ile Redüklenmesi sonucunda üretim gerçekleştirilecektir.

4.1.7. Makine ve Teçhizat

Tesiste kullanılacak tüm makine ekipmanları ve Teçhizat bir liste halinde yurt içinden veya yurt dışından temin edilecek bir biçimde tanzim edilecektir.

4.1.8. Teknik Yardım

Gerek geçmişte olsun gerekse günümüzde , halen Ülkemizde Bor Karbür üretimi yapılmadığından,ürün ile ilgili tüm teknik veri için gerek görülmesi halinde,bu alanda yurt dışında hizmet veren firmalarla temasa geçilerek teknik yardım talebinde bulunup, temin edilmesi yoluna gidilecektir.

4.2. MALİ ANALİZLER I

4.2.1.KABULLER

- Bor Karbür Fiyat tespiti (30 \$/kg); tamamen yurt dışı satış değerleri dikkate alınarak konulmuştur.
- Fırın Kapasite seçimi (50 ton/yıl) ;yurt içi ve yurt dışı tüketim değerleri (800-900 ton/yıl ve pazar hedefi % 10) esas alınmıştır.
- Fırın ve fırın donanım fiyatının seçimi;yurt içindeki değişik ferro alaşımları üretimi alanında aynı özellikte ve aynı sistemle çalışan fırın tiplerinden esinlenerek,yaklaşık bir değer konulmuştur.
- Diğer tüm yardımcı ekipmanlar yaklaşık piyasa değerlerine göre fiyat konulmuştur.
- Yer seçimi; genel hammadde ve ulaşım dikkate alınarak Balıkesir/Bandırma bölgesi tercih edilmiştir.
- Yatırım indirimli ve yatırım indirimsiz uygulama incelenmiştir. Yatırım indirimi % 40 dır.
- Sonuçlar % 100 Kapasitede değerlendirilmiştir.

Proje Genel Özellikleri:

- Proje Kapasitesi : 50 ton/yıl Bor Karbür,
- Yatırım Süresi : 3 Yıl (2004-2006)
- Projenin Ekonomik Ömrü: 20 Yıl (2006-2026)

50 ton/yıl kapasiteli tesis

- Sabit Yatırım Tutarı : 1.594.000 ABD \$
- Toplam Yatırım Tutarı : 1.619.000 ABD \$
- Kara Geçiş Noktası : % 166
- Geri Ödeme Süresi : 1.87 yıl

4.2.2. YATIRIM TUTARININ HESAPLANMASI

Yatırım Tutarı Tablosu

HARCAMALAR	TUTAR (Bin ABD \$)
1. Etüt proje	72
2. Know-how	45
2.Arsa bedeli	84
003. Arazinin düzenlenmesi	8,4
5. İnşaat işleri	90
6. Ulaştırma yatırımları	8,4
7. Ana fabrika makine donanımı	800
8. Yard. İşletmeler makine donanımı	100
9. Taşıma, sigorta ve gümrük giderleri	90
10. Montaj giderleri	90
11. Genel giderler	69,4
12. Taşıt araçları	10
13. İşletmeye alma giderleri	9
ARA TOPLAM	1.476
14. Beklenmeyen giderler	118
SABİT YATIRIM	1.594
15. İşletme sermayesi	25
İLK YATIRIM TOPLAMI	1.619

Etüt ve Proje Giderleri

Fabrika makine donanımının %8'i alınmıştır: 72.000 ABD\$

Know-How:

Know-how için fabrika makine donanımının %5 alınmıştır: 45.000 ABD \$

Arsa Bedeli:

Tesis ana binası, yardımcı tesisler, depolama ve idari binaları için 5.000 m² (2.500 m² si kapalı, 2.500 m² si açık alan olmak üzere) alan gerekmektedir. m² 'si 25.000.000 TL' den arsa bedeli 125 milyardan (1\$= 1.500.000 TL) 84.000 ABD \$ öngörülmüştür.

Arazinin Düzenlenmesi:

Arsa bedelinin % 10'u alınmıştır. 8.400 ABD \$

İnşaat İşleri:

Fabrika makine donanımının %10'u alınmıştır: 90.000 ABD\$

Ulaştırma Yatırımları:

Arsa bedelinin % 10'u alınmıştır. 8.400 ABD \$

Ana Fabrika Makine Donanımı:

Ayrıntısı tabloda verilen ana fabrika makine donanımı için 800.000 ABD\$ öngörülmüştür.

Makine Ekipman Listesi Tablosu

MAKİNA EKİPMAN LİSTESİ	Tutarı (Bin \$)
Hammadde dozajlama, harmanlama ünitesi	50
Fırın ve ekipmanları, otomasyon	450
Öğütme, ayrışma, sinterleme ve paketleme	150
Diğer *	150
YARDIMCI EKİPMAN	100
TOPLAM MAKİNA EKİPMAN	900

Not: * Hammadde mamul madde stoklama dahildir.

Yardımcı İşletmeler:

Fırın soğutma ünitesi, demineralize su ünitesi için 100.000 ABD \$ öngörülmüştür.

Taşıma, Sigorta ve Gümrük Giderleri:

Fabrika makine donanımının %10'u alınmıştır: 90.000 ABD\$

Montaj Giderleri:

Fabrika makine donanımının %10'u alınmıştır: 90.000 ABD\$

Genel Giderler:

Bu kaleme kadar olan harcamalar toplamının %5'i alınmıştır. 69.400 ABD\$

Taşıt Araçları:

Araçlar için 10.000 ABD \$ öngörülmüştür.

İşletmeye Alma Giderleri:

Fabrika makine donanımı ve yardımcı işletmeler toplamının %1'i alınmıştır:
9.000 ABD\$

Beklenmeyen Giderler:

Bu kaleme kadar olan harcamalar toplamının %8'i alınmıştır. 118.096 ABD\$

İşletme Sermayesi:

Değişken değerler göz önüne alınarak bir aylık stok, işletme sermayesi olarak hesaplanmıştır. 25.000 ABD\$

4.2.3. İŞLETME DÖNEMİ GELİR-GİDER TAHMİNLERİ

1. PROSES GİRDİLERİ:

Hammadde ve Yardımcı Maddeler

	Miktar ton/yıl	Birim Fiyat \$/ton	Tutar yıl \$
B2O3	125	2000	250.000
C	75	125	9375
Toplam	200	2125	259.375

İşçilik (Üç Vardiya) Brüt /yıl (*1000 T.L.)

Personel	Kişi	\$/yıl	Tutar/yıl(Brüt)
Mühendis	3	36.000	108.000
Memur	5	30.000	150.000
V.İşçi	12	120.000	1.440.000
Düz İşçi	3	24.000	72.000
Toplam			1.770.000

İşletme Girdi Maddeleri

Girdiler	Miktar m ³	Birim Fiyat \$/ton	toplam \$/yıl
Soğutma suyu (m ³)	10.000	0,2 \$/ton	2.000
Elektrik (kWh)	470.000	8 cent/kwh	37.600
Toplam			39.600

2. Amortisman:

Amortisman hesaplamaları için aşağıdaki oranlar kullanılmıştır:

Tablo Amortisman Giderleri

Harcama Türü	Gider Miktarı ABD\$	Amortisman Oranı (%)	Yıllık Toplam Amortisman Miktarı (ABD\$)
Etüd proje	72.000	20	14.400
İnşaat işleri	90.000	9	8.100
Ana Fabrika Makine Donanımı	800.000	10	80.000
Yardımcı İşletmeler	100.000	10	10.000
Taşıma ve sigorta giderleri, dış alım Ve gümrük giderleri	90.000	8	7.200
Montaj giderleri toplamı	90.000	10	9.000
Genel giderler	69.400	-	
İşletmeye alma giderleri	9.000	-	
Beklenmeyen Giderler	118.100	-	
TOPLAM	1.438.500		128.700

Amortisman Toplam Gider Miktarı :1.438.500 ABD \$

Yıllık Toplam Amortisman Miktarı :128.700 ABD \$

Amortisman Süresi : :1.438.500/128.700=11,17 yıl

İlk 11 yıl amortisman 128.700 ABD \$

12. yıl 22.800 ABD \$

4.4. Bakım ve Onarım Giderleri:

Sabit Sermaye yatırımının %3'ü alınmıştır.

$1.594.000 \times 0.03 = 47.829$ ABD \$

4.5. Genel Üretim ve İdari Giderler:

Sabit yatırım tutarının %2'si alınmıştır.

$1.594.000 \times 0.02 = 31.886$ ABD\$

4.6. Satış Giderleri:

Net satış gelirinin %1'i alınmıştır.

$50 \times 30.000 = 1.500.000$ ABD\$

%1'i : 15.000 ABD\$'dir.

4.7. Diğer Giderler:

Amortisman hariç değişken giderler, sabit giderler, genel üretim ve idari giderler, bakım onarım giderleri ve satış giderleri toplamının %1'i alınmıştır.

4.000 ABD \$

Yıllık İşletme Giderleri Tablosu

	2006 %15	2007 %80	2008 %100
1. Değişken Üretim Giderleri Toplamı	45.000	239.000	299.000
2. Sabit Üretim Giderleri Toplamı	2.000	2.000	2.000
TOPLAM YILLIK İŞLETME GİDERLERİ	47.000	241.000	301.000

YILLIK SATIŞ GELİRLERİNİN HESAPLANMASI:

$30.000 \text{ \$/ton} \times 50 \text{ ton/yıl bor karbür} = 1.500.000 \text{ \$/yıl}$

4.3. MALİ ANALİZLER II

4.3.1. EKONOMİK DEĞERLENDİRMELER

1. KARA GEÇİŞ NOKTASI

KG_{N1} = Yıllık Sabit Üretim Giderleri / (Yıllık Satış Geliri - Yıllık Değişken Giderler)

$$KG_{N1} = 2.000 / (1.500.000 - 300.000)$$

$$KG_{N1} = \%166$$

2. PROJENİN GERİ ÖDEME SÜRESİ (GÖS)

PGÖS = Toplam Yatırım / (Kar + Amortismanlar)

$$PGÖS = 1.619.000 / (738.000 + 129.000) = 1,87 \text{ Yıl}$$

2. PROJE PROFORMA GELİR VE NET NAKİT AKIMLARI

Tesisin üretime başlayacağı 2004 yılından itibaren 20 yıllık ömrü boyunca kar-zarar durumu Net Nakit Akımları tablolarında verilmiştir.

3. PROJE RANTABİLİTESİ

İndirgeme oranı %10 alındığında,

Yatırım indirimli tesiste (%40)

Net Bugünkü Değer (NBD) : 2.500.000 ABD\$

Projenin İç Karlılık Oranı (İKO) : %30,4

Yatırım indirimsiz tesiste

Net Bugünkü Değer (NBD) : 2.400.000 ABD\$

Projenin İç Karlılık Oranı (İKO) : %28

4. FAYDA MASRAF ORANI:

$$\text{Fayda/ Masraf} = 738/399 = 1,85$$

KAYNAKÇA

- 1)Wacker
- 2)Eti Mine
- 3)USGs
- 4)USGS (year Book 2001)
- 5)DİE (AÜ)

EKLER

Bor Karbür Tesisi Projesi Nakit Akım Tablosu (Yatırım İndirimsiz)

MALİYET - BOR KARBÜR

BORKARBÜR	BİRİM TÜKETİM		FİYAT		SABİT DEĞİŞKEN		SABİT DEĞİŞKEN		
					%	%	Bin US\$	US\$/ton	
Bor oksit	ton/ton	2,5	US\$/ton	2.000,0	0	100	US\$/ton	0,0	5.000,0
Karbon	ton/ton	1,5	US\$/ton	125,0	0	100	US\$/ton	0,0	187,5
	kg/ton		US\$/ton				US\$/ton	0,0	0,0
	kg/ton		US\$/ton				US\$/ton	0,0	0,0
	kg/ton		US\$/ton				US\$/ton	0,0	0,0
	kg/ton		US\$/ton				US\$/ton	0,0	0,0
	kg/ton		US\$/ton				US\$/ton	0,0	0,0
	kg/ton		US\$/ton				US\$/ton	0,0	0,0
	kg/ton		US\$/ton				US\$/ton	0,0	0,0
	kg/ton		US\$/ton				US\$/ton	0,0	0,0
Enerji	kwh/ton	9.400,0	US\$/kwh	8,0	0	100	US\$/ton	0,0	752,0
Su	ton/ton	200,0	US\$/ton	0,2	0	100	US\$/ton	0,0	32,0
işçilik	yev./ton	0,780	US\$/yev	45,0	100	0	US\$/ton	1,8	0,0
	yev./ton		US\$/yev			0	US\$/ton	0,0	0,0
							1,8	5.971,5	
	ton/ton		US\$/ton		0	100	US\$/ton	0,0	0,0
	ton/ton		US\$/ton		0	100	US\$/ton	0,0	0,0
								0,0	

PROJE GİRDİLERİ

PROJE ÖMRÜ	Yıl	20
YATIRIM DÖNEMİ	Yıl	3
KAPASİTE	Ton/Yıl	50
	Ton/Yıl	
	Ton/Yıl	
SATIŞ FİYATI	US\$/Ton	30.000,0
	US\$/Ton	
TOPLAM SABİT GİDERLER	'000 US\$	1,8
BİRİM DEĞİŞKEN GİDERLER	US\$/Ton	5.971,5
	US\$/Ton	0,0
GENEL ÜRETİM VE İDARİ GİDERLER	%	2,0
BAKIM ONARIM	%	3,0
SATIŞ GİDERLERİ	%	1,0
DİĞER GİDERLER	%	1,0
FİNANSMAN MALİYETİ	% /Yıl-US\$	15
İŞLETME SERMAYESİ YATIRIMI	'000 US\$	25
İşletme Sermayesi İhtiyacı	Ay	1
SABİT YATIRIM	'000 US\$	1.594
AMORTİSMAN	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	Yıl	
	Yıl	
	Yıl	
YASAL YÜKÜMLÜLÜKLER		
Yatırım İndirimi	(0-40%)	0
Kurumlar Vergisi	%	40
Fon Oranı (KV)	%	
Gelir Vergisi Stopajı	%	
Fon Oranı (GV)	%	

PROJE ÇIKTILARI

İndirgeme Oranı	%/Yıl	10,0
İKK (Proje)	%/Yıl	28,0
NBD (Proje)	'000 US\$	2,4

BORKARBÜR TESİSİ PROJESİ NAKİT AKIMI (Yatırım indirimsiz)

PROJE ÖMRÜ	Yıl	20
YATIRIM DÖNEMİ	Yıl	3
KAPASİTE	Ton/Yıl	50
SABİT YATIRIM	'000 US\$	1.594
İŞLETME SERMAYESİ YATIRIMI	'000 US\$	25
TOPLAM SABİT YATIRIM	'000 US\$	1.619
SATIŞ FİYATI	US\$/Ton	30.000,0
TOPLAM SABİT GİDERLER	'000 US\$	1,8
BİRİM DEĞİŞKEN GİDERLER	US\$/Ton	5.971,5
İNDİRGEME ORANI	%/Yıl	10,0
NBD (Proje)	'000 US\$	2,4
İKK (Proje)	%/Yıl	28,0

'000 US\$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOP LAM		
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
KAPASİTE KULLANIMI (%)	0	0	15	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
ÜRETİM (Ton)	0	0	8	40	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	848	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SATIŞ (Ton)	0	0	8	40	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOPLAM NET SATIŞ GELİRİ	0	0	225	1.200	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	25.425	
TOPLAM NAKİT GİDERLER	0	0	-61	-320	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-6.766	
Toplam Sabit Giderler	0	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-32	
Toplam Değişken Giderler	0	0	-45	-239	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-5.061	
Genel Üretim ve İdari Giderler	0	0	-5	-26	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-540	
Bakım-Onarım	0	0	-7	-38	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-48	-811	
Satış Giderleri	0	0	-2	-12	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-254	
Diğer Giderler	0	0	-1	-3	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-67	
Faiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
İŞLETME SERMAYESİ YATIRIMI	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	-25	
SABİT SERMAYE YATIRIMI	-478	-797	-319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.594	
AMORTİSMAN	0	0	0	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.439
Etüd+Proje+İnşaat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Makina Ekipman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VERGİ ÖNCESİ KAZANÇ	0	0	164	1.009	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.124	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	20.098
TOPLAM YASAL YÜKÜMLÜLÜK	0	0	0	-214	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-450	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-7.784
Geçmiş Yıl Zararları	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vergiye Tabi Kazanç	0	0	164	1.009	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.124	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	20.098
Kümülatif Vergiye Tabi Kazanç	0	0	164	1.173	2.402	3.632	4.862	6.091	7.321	8.551	9.780	11.010	12.240	13.469	14.593	15.694	16.795	17.896	18.997	20.098	21.199	22.300	23.401	24.502	25.603	
Yatırım İndirimi	0	0	164	474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	638
Kurumlar Vergisi Matrahı	0	0	0	535	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.230	1.124	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	19.460
Gelir Vergisi Stopajı Matrahı	0	0	164	474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	638
Kurumlar Vergisi	0	0	0	-214	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-492	-450	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-440	-7.784
Kurumlar Vergisi Fonu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gelir Vergisi Stopajı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gelir Vergisi Stopajı Fonu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VERGİ SONRASI KAZANÇ	0	0	164	795	738	738	738	738	738	738	738	738	738	738	674	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	12.314
NET PROJE KAZANCI	0	0	164	666	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	651	661	661	661	661	661	661	661	661	661	661	10.875
ÖZKAYNAK	478	797	344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	1.619
BORÇ STOĞU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BORÇ GERİ ÖDEMESİ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PROJE NAKİT AKIMI	-478	-797	-180	666	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	651	661	661	661	661	661	661	661	661	661	685	9.256
İNDİRGENMİŞ PROJE NA	-435	-659	-135	455	378	344	313	284	258	235	213	194	176	160	156	144	131	119	108	98	89	81	77		2.538	

PROJE GİRDİLERİ

PROJE ÖMRÜ	Yıl	20
YATIRIM DÖNEMİ	Yıl	3
KAPASİTE	Ton/Yıl	50
	Ton/Yıl	
	Ton/Yıl	
SATIŞ FİYATI	US\$/Ton	30.000,0
	US\$/Ton	
TOPLAM SABİT GİDERLER	'000 US\$	1,8
BİRİM DEĞİŞKEN GİDERLER	US\$/Ton	5.971,5
	US\$/Ton	0,0
GENEL ÜRETİM VE İDARİ GİDERLER	%	2,0
BAKIM ONARIM	%	3,0
SATIŞ GİDERLERİ	%	1,0
DİĞER GİDERLER	%	1,0
FİNANSMAN MALİYETİ	%/Yıl-US\$	15
İŞLETME SERMAYESİ YATIRIMI	'000 US\$	25
İşletme Sermayesi İhtiyacı	Ay	1
SABİT YATIRIM	'000 US\$	1.594
AMORTİSMAN	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	'000 US\$	
	Yıl	
	Yıl	
	Yıl	
YASAL YÜKÜMLÜLÜKLER		
Yatırım İndirimi	(0-40%)	40
Kurumlar Vergisi	%	40
Fon Oranı (KV)	%	
Gelir Vergisi Stopajı	%	
Fon Oranı (GV)	%	

PROJE ÇIKTILARI

İndirgeme Oranı	%/Yıl	10,0
İKK (Proje)	%/Yıl	30,4
NBD (Proje)	'000 US\$	2,5

BORKARBÜR TESİSİ PROJESİ NAKİT AKIMI (Yatırım indirimsiz)

PROJE ÖMRÜ	Yıl	20
YATIRIM DÖNEMİ	Yıl	3
KAPASİTE	Ton/Yıl	50
SABİT YATIRIM	'000 US\$	1.594
İŞLETME SERMAYESİ YATIRIMI	'000 US\$	25
TOPLAM SABİT YATIRIM	'000 US\$	1.619
SATIŞ FİYATI	US\$/Ton	30.000,0
TOPLAM SABİT GİDERLER	'000 US\$	1,8
BİRİM DEĞİŞKEN GİDERLER	US\$/Ton	5.971,5
İNDİRGE ME ORANI	%/Yıl	10,0
NBD (Proje)	'000 US\$	2,5
İKK (Proje)	%/Yıl	30,4

