

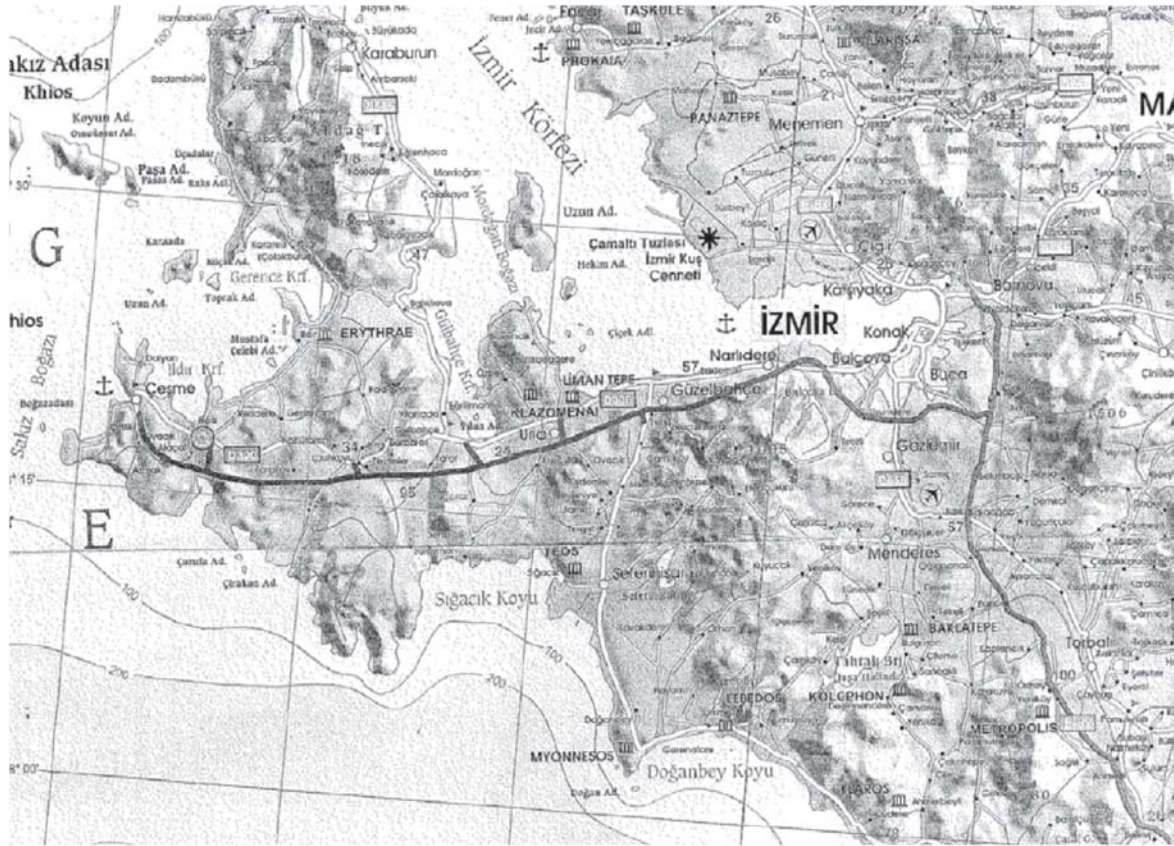
İzmir'in Damı

# Menderes Efemçukuru Köyü

Seferihisar-Gödençe Yöresi  
Altın'lı Mineralizasyonları ve Çevre

Savaş Dilek  
Geo . Yük . Müh .





- A) Genel jeoloji
- \*yöreü oluşturan kayaların litostratigrafisi ve günümüze dek geçirdikleri jeodinamik süreç
- B) Yöresin hidrojeolojisi
- C) Yöredeki cevher sahaları ve mineralojileri
- D) Efemçukuru-tüprag altın madeni ve çevre

### Genel jeoloji

Yöreü oluşturan kayaların litostratigrafisi ve tektoniği (kaya, 1972, 1979, 2000; konuk,1975; MTA,1995; yılmaz, 2000) :

İzmir ankaru zonuna ait yöre kayaları , bornava karmaşığı olarak ayırtlanmış ; üst kretase paleosen (50-60 milyon yıl) yaşlı , bloklu karmaşık çökellerden vahşi filiş çökellerine kadar değışen kayaları içeren , sismik yönden aktif bir okyanus tabanını yansıtır.

Erken Eosen'den (50 mil.yıl) itibaren KB'dan itilerek ekaylanmış, menderes masifi üzerine yürümüşlerdir. Dolayısıyla makaslama deformasyonuna uğrayarak , düşey ve yanal süreksizlik gösterirler.

Bölge , Geç Oligosen Erken Miyosen'de (20-25

mil.yıl) genişmeye bağılı olarak ; kd-gb , kb-gd , bkb-dgd gidişli düşey kopmaları sonucunda , batıdan doğuya doğru ; karaburun yükseltisi , foça çöküntüsü , efemçukuru yamanlar yükseltisi , çubukludağ akhisar çöküntüsünden oluşan basamaklı bir yapı kazanmıştır.

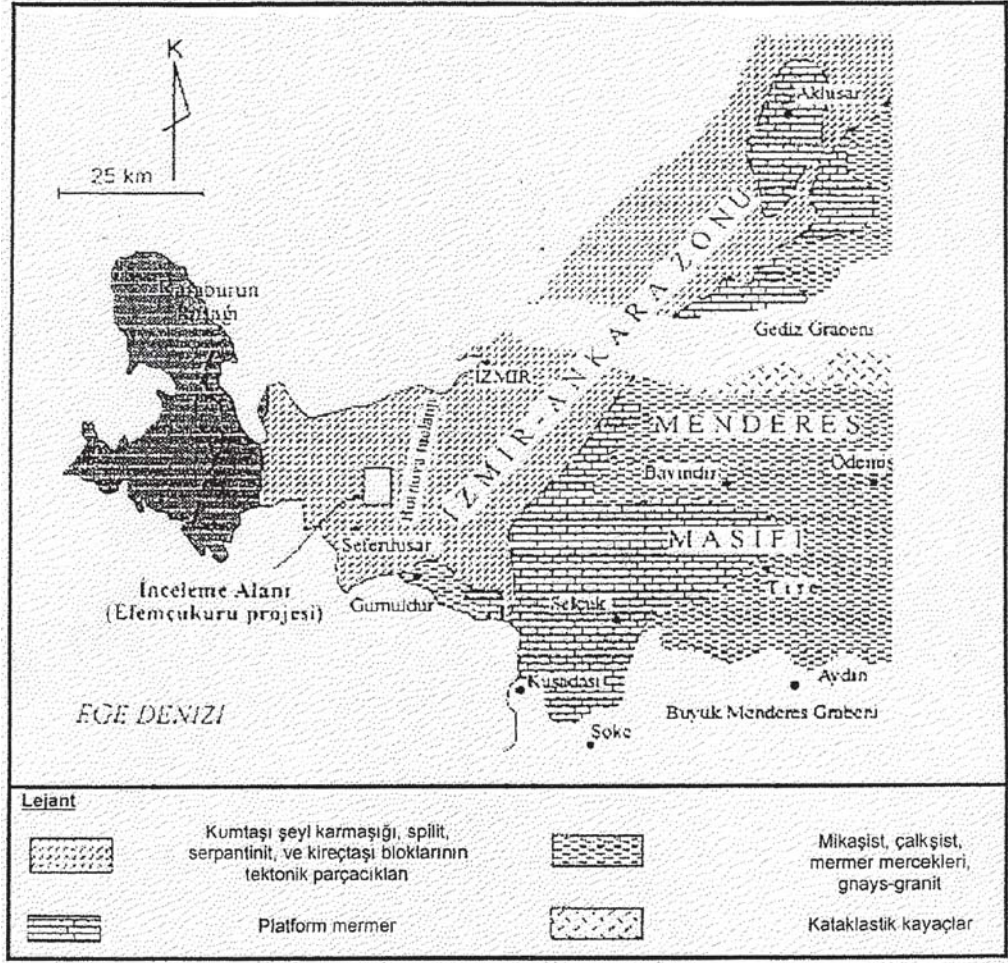
Blok sınırlarına koşut gelişen fay kuşakları , miyosen süresince bloklara yayılmış, çöküntü alanları neojen gölleri tarafından örtülmüştür .

Efemçukuru yöresindeki yarı derinlik sokulum kayaları ve altınlı baz metal sülfid damar mineralizasyonları bu tektonik hatlarca kontrol edilmiştir .

Erken Pliyosen'den (12-15 mil.yıl) başlayarak günümüze kadar sağ doğrultu atımlı verrev - normal makaslama, dereceli olarak bölgeyi kaplamıştır .

Batı Anadolu, günümüzde başlıca iki etkin hareketin denetiminde tektonik gelişim göstermektedir. Bunlardan birisi, kuzey anadolu fayı ile kontrol edilen anadolu levhaciğının batıya kaçıışı , diğeri ise batı anadolu'nun aynı zamanda k-g gerilmeye bağılı olarak açılmasıdır .





*Izmir İli Çevresi Ve Araştırma Alanındaki Temel Tektonik Kuşaklar*

### Yörenin hidrojeolojisi

Efemçukuru yükseltisinde, 700-1000 m. Yüksekliğindeki tepeler morfolojiyi belirler. Hidrografik olarak dentritik bir akaçlama örneği sunan akarsular, akdeniz ikliminin etkisinde (yazları kurak ve sıcak, kışları soğuk ve yağışlı), yağışlara bağlı, mevsimlik değişiklik gösteren rejimlere sahiptirler.

Yükseltide, yıllık ortalama yağış 800 mm., buharlaşma 400 mm.'dir. Dolayısıyla önemli bir su havzasıdır.

Yükseltiden beslenen akarsular üzerinde halen aktif, güneyde; tahtalı barajı, seferihisar barajı, çatalca göleti, kuzeyde; balçova barajı, batıda; fizibilitesi tamamlanarak ihale aşamasında olan çamlı barajı ile gd'da ön fizibilite çalışmaları yapılan alionbaşı dere barajları bulunmaktadır. Buda efemçukuru yükseltisi su havzasının, bugün ve gelecekte İzmir metropolününün, özellikle güney aksı için önemini ortaya koymaktadır.

Yörede yaygın yüzlek veren Bornova karmaşığına ait çökel kayalarda (günümüze dek geçirdikleri aşırı tektonikten dolayı) yer altı suları, kırık ve faylara bağlı olarak gelişmiş olup, yükseltiden doğan dere ve akarsuları besler.

Kızıl çam ormanları ile kaplı olan yöre önemli oksijen kaynağı olmasının yanında, gelişmiş toprak zonu ve içerdiği 'vadoz su' zonu ile yağışların yer altı suyunu beslemesi açısından ayrıca öneme sahiptir.

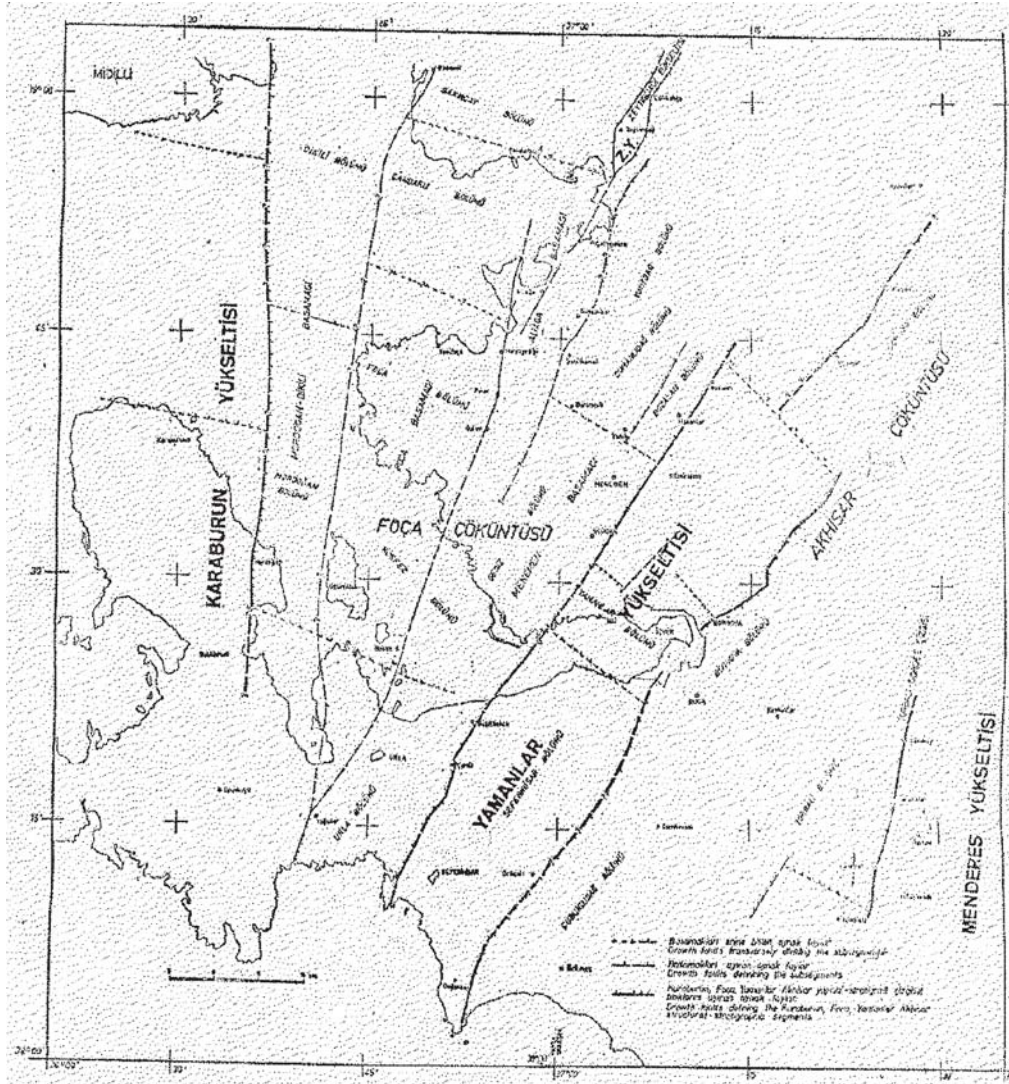
Izmir'in, su oksijen ve orman kaynağı... İşte izmir metropolününün yaşam çatısı!...

Yöredeki cevher sahaları ve mineralojileri

MTA'nın 1990'lı yıllarda yörede yaptığı araştırmalarda, beş adet sülfürlü mineralizasyon sahaları belirlenmiştir.

Izmir Menderes, Efemçukuru Köyü kuzeyi, kestanabeleni tepe sahaları (tüprag).

Izmir Menderes, Efemçukuru Köyü kuzeyi,



Orta Doğu Ege Çöküntüsünün Yapısal Stratigrafik Basamakları

Karacakaya sırtı sahası (tüprağ) .

İzmir Seferihisar , Gölcük Köyü Kuzeyi , Poyrazoğlu Tepe sahası .

İzmir Seferihisar , Gölcük Köyü Kuzeyi , Fettahdallığı Tepe sahası .

İzmir Seferihisar , Gölcük Köyü Güneyi , Boyalık Tepe sahası .

A. İzmir Efemçukuru Köyü kuzeyindeki tüprağ sahasları : yaklaşık erken Miyosen (20-23 mil.yılı) dönemdeki asit mağmatik etkinliklere bağlı olarak oluşmuş ;altınlı, baz metal sülfütlü hidrotermal kuvars damarlarıdır . pirit, pirotit, sfalerit, galenit , arsenopirit, kalkopirit, altın, kuvars, rodokrozit-rononit ve sülfütlerin oksidasyon minerallerinden' oluşan içerikleri vardır .

B. İzmir Gölcük Köyü yöresi sahasları : geç

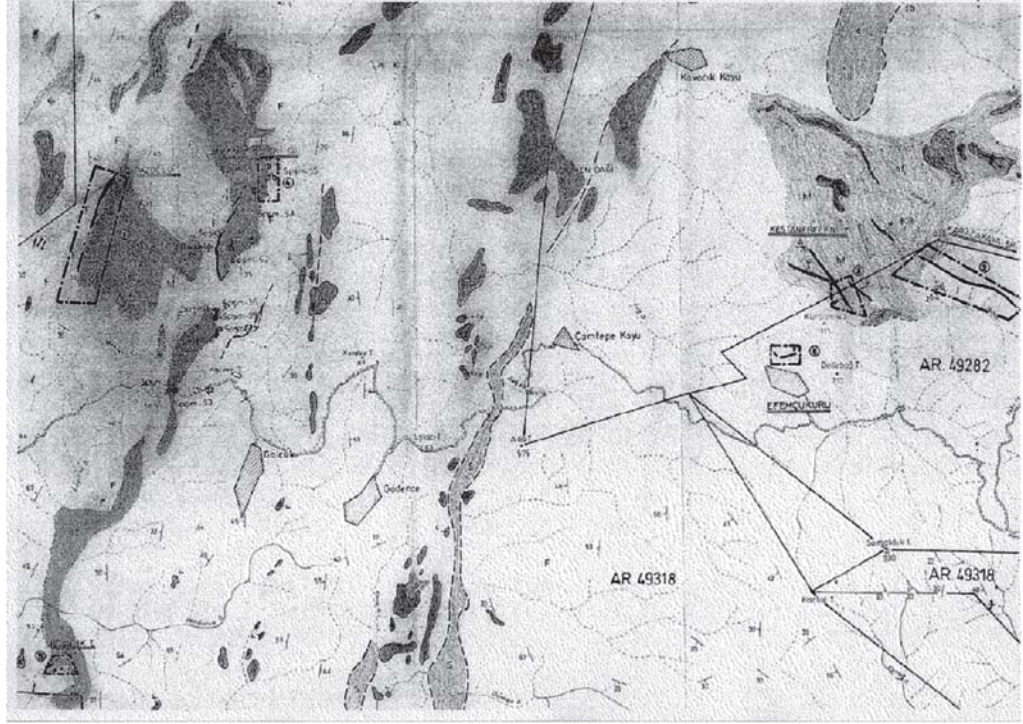
paleosen (50-55 mil.yılı) dönemde , nötr bazik mağmatik etkinlikle ilişkilidir. Düşük sülfütlü , az altınlı kuvars damarlarıdır . Geçirdikleri post tektonikten dolayı süreksizlik gösterirler . Yaklaşık 20 km<sup>2</sup>.lik alanda alterasyonları belirgindir . 'az pirit, kalkopirit, altın ve saçınımlı manyetit (hematit)' içeren kuvars damarlarıdır.

#### İzmir-Efemçukuru, Tüprağ Altın Madeni ve çevre

Köyün kuzeyinde ,770 m. Yükseltideki kestanebelen tepenin (kd) yamaçlarında yüzlek veren , 1100 m. (kb-gd) uzanımlı, (55-67) derece (kd) ya dalımlı , çok evreli , demir , arsenik ve baz metal(cu-pb-zn) sülfütlü , altınlı kuvars damarlarıdır.

MTA'nın cevherli damar zonundan aldığı sistematik örneklerinden yaptığı jeokimyasal





analizlerin, ikili element korelasyon değerlendirmelerinde; altının, kurşun-çinko ile (%90) yer yer , arsenik ile de derine doğru yüksek düzeyde korelasyona girdiği saptanmıştır. Buda , galenit(kurşun) sfalerit(çinko) arsenopirit (arsenik) minerallerinin kapanım şeklinde altın içerdiğini göstermektedir(çünkü aynı fazdaki diğer minerallerin elementleri(bakır,demir, gibi) ile korelasyona girmemektedir!).

Damarın gerek taban, gerekse tavan blokunda, özellikle (670m.) Kotlarının altında , derine doğru gelişen (altta gömülü sığ sokuluma bağlı) , 'pirit-pirotit-kalkopirit-arsenopirit-amfibol-epidot-klorit' mineral içerikli hornfels (ekzozkarn) zonu yataş durumundadır. Mta'nın yaptığı araştırmalarda bu zon : (100-600 ppm) arsenik , (200-1000 ppm) bakır , (100-700 ppm) çinko , (100-400 ppm) kurşun , (75-450 ppm) bismut içermektedir.

Ana cevher damarından dışa doğru uzaklaştıkça seyrekleşen, damara paralel veya keser damarcıklar şeklinde, baz metal sülfürleri içeren , kuvars damar zonları gelişmiştir .

Şirketin encon çevre danışmanlık ltd şirketine yaptırdığı (30.06.2005) tarihli çed raporuna göre : işletilebilir rezerv , ort.(12.65) gr/ton altın içerikli , (2.5) milyon tondur.

Toplam ort. Altın kazanım verimine göre (%86-88) , elde edilecek altın 27.5 tondur .

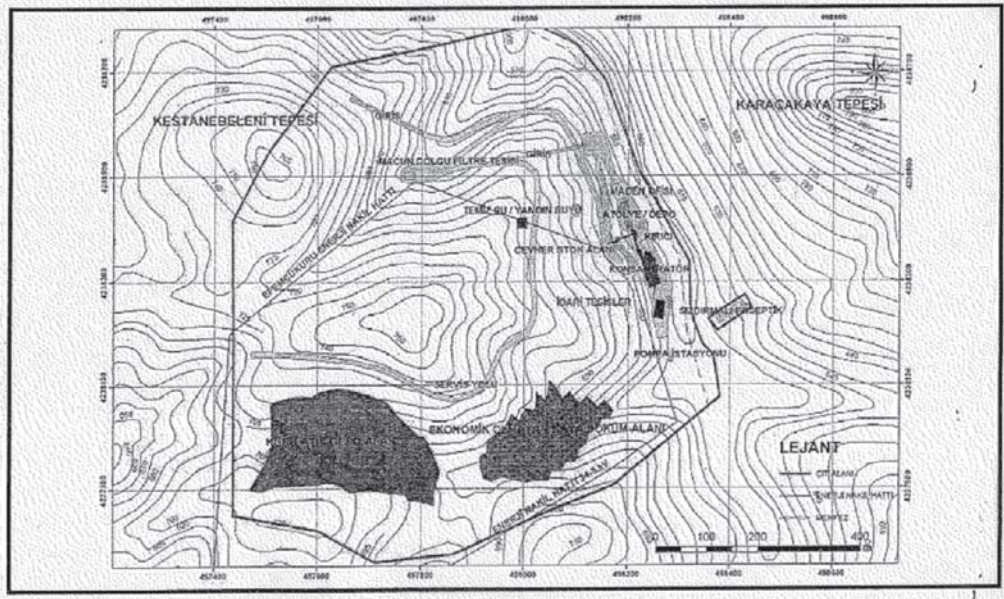
Kazı-dolgu tekniği ile yer altı madencilik işletmesi yapılacaktır. Tahmini yıllık üretim (250.000) ton tüvenan cevher olup , on yıllık işletme öngörülmektedir. Bu sürede (660.000) ton pasa üretilerek yüzeyde depolanacaktır .

Aynı zamanda maden sahasında :cevher , kırma-öğütme-flotasyonla 'zenginleştirme' ile ; flotasyon konsantrelerini , gravitasyonla işleme tabi tutup (iri taneli altın) , mevcut altının %30'unu ileri konsantreden sonra ergitmeyle kazanıp , külçe haline getirme proseslerini de öngörmektedir . Gravitasyondan geçen flotasyon konsantreleri , filtreden geçirilip kurutulduktan sonra , (5) tonluk paketler şeklinde , siyanürleme işlemi için nakledilecektir.

Nakledilecek toplam zenginleştirme konsantresi ,(331.000) ton öngörülmektedir.gravitasyonla kazanılan altından sonra nakledilecek konsantrenin toplam altın içeriği (20) ton varsayılmaktadır.

Tüm bu işlemlerden sonra doğaya-çevreye bırakılacak olan olguların fiziko - kimyasal tanımlarını yapıp , bunların çevreyle ilişkilerini sorgularsak :

1. Cevher konsantresinden kalan (2.2) milyon ton atığın , (1.1) milyon tonu , kısmen kurutulmuş %2'lik çimento ile karıştırılıp işletme tabanında dolgu olarak kullanılacaktır . Geriye kalan (1.1)



Efeçukuru Projesi Genel Yaklaşım Planı

milyon ton flotasyon atığının , (%80)'ni (67) mikronun altına indirilmiştir. Raporda, çed-syf.(25)'e göre, atığın, flotasyonla 'pirit-sfalerit-galenit' gibi sülfürlü mineraller ayrıldıktan sonra , çoğunlukla 'kuvars-karbonat' ve tepkimeye girmeyen kaya parçası ve eser sülfitten oluştuğu saptaması yapılmaktadır. Ancak aynı sayfanın devamında verilen tablo:1.9'daki 'cevher-konsantre- atık' lardan alınan kompozit örneklerin jeokimyasal analiz sonuçlarına bakarsak; sülfürlerin hiçte eser miktarlarda olmadığı, toplam ağır metallerin (%3.6) gibi tehlikeli değerler içerdiği görülür . Şöyleki ;( nedense (?) Tabloda toplam (s)kükürt analizleri yok !) Atıktaki 31900 ppm. (%3.2) demir değerinin , çoğunlukla pirit , kısmende pirotit gibi demir sülfür ve sülfitten geldiği,cevher mineralojisinden bilinmektedir . Pirit'inde (fes) atomik yüzde ağırlık olarak element içeriği :%46.6'sı demir ,%53.4'de kükürt'ten oluşmaktadır.yani yalnız pirit'ten gelen atıktaki kükürt içeriği (%3.7) değerindedir(!). Bu ise atığın asit tepkimeli olduğunu gösteren önemli bir bulgudur (akd oluşması için pirit'in %2'den büyük olması yeterlidir) . Bununla birlikte, atık tane boyunun (67) mikron altında olması, jeokimyasal reaksiyon yüzeyinin büyümesine neden olduğundan, atığın asit tepkimeli olduğu açıktır. Aynı zamanda ; 2500 ppm. Çinko,685 ppm. Kurşun , 142 ppm. Bakır , 89 ppm arsenik içeriği ilede ağır ve toksik metal kirliliği içinde büyük risk taşımaktadır. Bu atığın kokarpınar dere

selintisinde bohçalanıp doğaya kazandırılacağı (!!!) Öngörülmektedir .

2. Rapora göre 660.000 tonluk pasa : (1/3)'ü asit tepkimeli zonlardan oluşan, bunun dışında ana kütleli oluşturulan kayaçların ise asit nötrleştirici yani tamponlama özelliğinden yararlanarak asit tepkimeli pasanın sandoviclenip, etkisiz hale getirilerek bohçalanacak; konsantre atık deposunun alt kotunda depolanıp doğaya kazandırılacaktır (!!!) . Ancak pasayı oluşturan ana kütle çoğunluğu hornfels zonuna ait olup , derine (670 m.kotunun altına) inildikçe (işletme taban kotunun, 500 m.olacağı ön görülmekte) zonun genişliyerek, sülfürlü mineral içeriğinin artacağı bilinmektedir. Dolayısıyla bu zonun asit tepkimesiz, tamponlama özellikli olacağı yorumu, pasayı tehlikesiz gösterme çabasından başka birşey değildir .

3. Raporda yeraltı suyunun , galeri ,rampa ve işletme boşluk yüzeylerinde , asit kaya drenajı oluşturup oluşturmayacağı irdelemesi gözardı edilerek, (1.130.000) metre küp cevherli zon boşluğunun, (500.000) m<sup>3</sup>'lük kısmının çimentolu atıkla dolgulayıp (akd) için önlem alınacağı, üç ana giriş galerilerinin girişlerini betonlayıp doğaya kazandırılacağı (!!!) Saptamasını (göz boyamasını) yapmaktadır. Ancak , (630.000) m<sup>3</sup>. Cevherli zon boşluğu, sülfürlü kuvars damarcıklı zonların içinde, (308.000) m<sup>3</sup>. Pasa boşluğu ise hem hornfels,



Tablo I.9 Cevher, Konsantre ve Atıktaki Metal Konsantrasyonu (ppm) (CSMA Minerals Ltd., 1998)

	Cevher	Konsantre	Atık
Arsenik	641	4075	89
Bizmut	68	156	56
Kadmium	36	185	15
Kobalt	67	227	40
Krom	115	73	61
Bakır	584	3584	142
Demir	47400	198900	31900
Nikel	853	94	27
Kurşun	6300	42200	685
Antimuan	115	233	84
Çinko	7300	36880	2500

## TÜPRAG

## EFEMÇUKURU ALTIN MADENİ PROJESİ ÇED RAPORU

Tablo V.29. Örneklerin Eser Element Analizleri (ppm) (Scott Wilson Mining, 2005)

Element	EFHUMD 1	EFHUMD 2	EFHUMD 3	Yer Kabuğu	Toprak
As	82	261	57	1.8	1-50
Bi	2	<2	5		
Co	25	8	13	25	1-40
Cr	240	245	242	100	
Cu	127	23	19	55	2-100
Ni	421	684	499	75	5-500
Pb	18	243	30	12.5	2-200
Sb	6	2	6	0.2	
Zn	84	522	53	70	10-300

hemde sülfürlü kuvars damarcıklı zonların içinde açıldığı ;dolayısıyla toplam (938.000) m<sup>3</sup>.lük boşluğu içeren zonların asit tepkimeli olduğu bilinmesine karşın !...

4. Yer altı işletmeciliği süresince (10 yıllık) , susuzlaştırma çalışmaları sırasında yer altı suyuna olası etkilerini önceden kestirmek için , hidrojeolojik modelleme çalışmaları yapılmıştır . Buna göre sabit yük sınırlı öngörülerek , cevher damar sahasında , maden galerilerine ortalama (3.2) lt/sn akım olacağı ve yer altı suyunun maruz kalacağı stresi üç aşamalı olarak simule ederek : a- (4) yıllık birinci aşamada , (5) m. Düşümlü sınır konturunun , damara dik yönde 150 m. ,damar boyunca 800 m. Uzunimli ,merkezde (78) m.düşümlü elipsoid bir düşüm konisi olacağı , b- kenarlardaki (5) m. Düşüm konturu , damara dik yönde (300)m. ,damar boyunca ve merkezde

(165) m. Düşümlü olacak şekilde ikinci aşama , c- (5) m.'lik düşüm konturunun , damara dik yönde öngörü yok ,damar boyunca (1500) m. ,merkezde ise (228) m. Derinlikli bir düşüm konisi (10) yıllık üçüncü aşama olarak kestirilmiştir . Ancak işletme süresince yer altı su tablasındaki düşümler sonucunda , sülfürlü zonlardaki galeri boşluklarının meteorik etkiye açılması sonucunda oluşacak asit kaya drenajı irdelenmemiş (!) , buda gözardı edilerek faaliyet olumlanmaya çalışılmıştır

5. Galerilerdeki susuzlaştırma çalışmalarının tarım ve yerleşim alanlarındaki kuyu ve su kaynaklarına etkisi irdelenmemiş , ilerde sorun çıkarsa bakınız yaklaşımıyla , işletme faaliyetlerini olumlama anlayışını ortaya koymuştur.

6. Tüprag şirketinin , (5) sondaj kuyusu ve kokarpınar deredeki iki gözlem noktasından , 2000-2004 yılları arasında periyodik olarak

aldıkları su örnekleri jeokimyasal analiz sonuçları ortalamasının , 'kita içi su kalitesi kriterine (skky) göre değerlendirilmesinde (şekil:4.9 ;tablo :iv.42.) ,maden sahasındaki yer altı suyunun (3.sınıf) olduğu tespiti ,faaliyet başlamadan doğal kirlilik değerlerinin çok hassas dengelerde olduğunu ortaya koymaktadır .

7. Yeraltı suyu ,vadoz suyu zonuna (doğun olmayan zon) ilişkin, 'düşey iletgenlik , gözeneklilik ,kırık-çatlak yoğunluk haritası ,düşey yönde nem içeriğinin değişimi ' gibi parametrelerin irdelenmediği, çed'de de önemli bir eksiklik olarak saptanmıştır(!) .

8. Fayda maliyet analizinde , gerek doğal kaynak , gerekse faaliyet etki alanındaki varlıklar hesaplamaya katılmamıştır. Öte yandan flotasyon konsantresinin siyanür liç prosesine nakli için 117 dolar/ ton konsantre birim fiyattan (toplam 331.000 t. Konsantre ) ,toplam (37) milyon abd doları gider olarak maliyetlere yansıtılmıştır. Ancak kaba bir piyasa araştırmasında ; efemçukuru uşak, 20 dolar/t. ,e.çukuru rotterdam ( hollanda ) , 43 dolar/ t. , e.çukuru montreal (kanada), 84 dolar/t. Liman teslimi olduğu görülecektir. Burdanda , çed raporunda gizlenmeye çalışılan, 331.000 tonluk flotasyon konsantrelerinin, yapılacak ön oksidasyon (kalsinasyon) enerji giderlerinin nakliyat giderlerine giydirildiği çıkarsanabilir (gaz emisyonlarını gizlemek için , yalnızca 10 ton civarındaki gravitasyonla elde edilecek altın konsantrelerine kurutma amaçlı kalsinasyon uygulanacağı ifade edilmektedir (!) .

Sonuç olarak : maden ve çevresi doğal kirlenmiş alanlar olup , milyonlarca yıllık doğal süreçlerde atmosferle etkileşerek kirlenici özelliğini kaybetmiş, doğal dengeleri oluşturmuştur .

Cevher çıkarma , kırma , öğütme , zenginleştirme , ön oksidasyon ve ergitme faaliyetleri sırasında ve sonrasında (bir çok fiziksel ve kimyasal faaliyetleri içerirler),gerek yeraltı maden ocakları, gerekse yüzeyde depolanacak olan

zenginleştirme atıkları ve pasalar, atmosfer etkisine açık hale getirilecektir .

Gerek cevher damarları, gerekse damarların altere ve mineralize (sülfürlü kuvars damarcıklı zon ile hornfels zonu ) yankayaçları , içerdikleri : arsenik-kükürt-ağır metaller'den dolayı ; asit kaya drenajı oluşturmasıyla doğal yaşam , yüzey ve yer altı suları ve toprak zonları için yaşamsal tehlike ortaya çıkar .

Kalsinasyon prosesi , ön oksidasyon işlemi olup minerallerin fiziksel ve kimyasal yapısını ısı olarak bozma, yada faz değiştirme işlemidir. Dolayısıyla çift aşamalı (santrüfüjlü konsanratör + sallantılı masa) gravitasyon konsantrelerine değil, flotasyonla zenginleştirilen baz metal sülfürlerin, kapanım olarak içerdikleri altının (refrakter altın ) siyanürle sıvı faza almadan önce uygulanan zorunlu bir bozundurma işlemidir . Bu işlem sırasında atmosfere önemli miktarlarda 'SO2 CO2 NO2 ' gaz emisyonları salınır . H2SO4 HCO3 HNO3 gibi asit yağmurlarının Efemçukuru yükseltisine yağması ile bir çevre felaketinin oluşmasına neden olur. Orman ve bitki örtüsünün yok olması ve nitrik asit dolayısıyla yükseltideki bütün arsenikli minerallerin bozularak , yüzey ve yer altı sularının arsenikle kirlenmesi sonucunu doğurur .

Yüksek çözünürlüğe sahip : 'arsenik, kükürt, çinko, demir, bakır, kurşun' gibi toksik elementler yüzey ve yeraltı suları ve bu kirli sularla yetiştirilmiş gıdalar kanalıyla metropol halkının, direk yaşamsal risk altında kalması kaçınılmaz olacaktır .

İzmir halkı için önemi inkar edilemez bir havza ve doğa parçasının, böyle riske edilerek bu tür sanayi faaliyetlerine olumlu çed izni veren idarenin , siyasi otoriteden bağımsızlaştırılması, yerli yabancı şirketlerin etkisiyle onların çıkarları doğrultusunda karar alan siyasi iradenin de demokratikleşmesi, halk ve gelecek kuşaklar adına çözüm için kaçınılmaz bir gerçek olarak önümüzde durmaktadır(!) .