

IX. MADENCİLİK

IX.1. MADENCİLİK VE ÇEVRE

Ekonominin önemli sektörlerinden biri olan madencilik, ulusların sosyo ekonomik kalkınmaları için gerekli olan enerji ve sanayinin temel hammaddelerini sağlayan tüm faaliyetleri kapsamaktadır.

Madenler, ülkelerin doğal kaynaklarından biri olup, giderek artan talepleri karşılamak yüzünden de işletilmeleri kaçınılmazdır. Ancak kullanılmakta olan maden çıkarma metotlarına bakılmaksızın, her türlü maden işletmeleri yoğun olarak arazi bozulmalarına ve doğal çevrenin tahribine sebep olmaktadır.

Madencilik işletmeleriyle doğal kaynaklar olan madenler ve mineraller insan refahı için bir taraftan ekonomiye kazandırılırken, diğer taraftan ekolojik çevreye verilen büyük tahribat ve zararları çoğu zaman gözardı edilmektedir. Faaliyetlerin yapıldığı alanlarda ve özellikle açık işletme yöntemi ile çalışılan sahalarda, çalışmalar bittikten sonra topografya, jeolojik yapı, röliyef, su rejimi, iklim ve peyzaj tamamen değişmekte ve bitki örtüsünün de tahrip olmasına neden olmaktadır. Madencilik faaliyetleri sonucu iki tür çevre bozulma söz konusudur.

-Doğrudan Bozulma: Maden ocakları çalışma sahalarındaki örtü ve atık yığınları ile madencilik binalarının inşa edildiği diğer alanlardaki toprak ve bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu meydana gelir.

-Dolaylı Bozulma: Eski maden hafriyat yerleri, örtü ve atık yığınları, maden binaları ile mineral zenginleştirme tesislerinin bulunduğu yerlerde toprak yapısı, su ilişkileri, kimyasal özellikler, toprak ve bitki örtüsü, yerel iklim, insan ve hayvan sağlığının değişime uğraması gibi olaylar görülebilir.

IX.1.1. Madencilikte İşletme Metotları

Toprak ve çevre bozulmasının karakteri, madencilik yapılan bölgenin tabiatına ve uygulanan madencilik metotlarına bağlıdır. Maden işletmelerinde çok çeşitli metotlar kullanılmasına rağmen, bu metotlar genel olarak iki ana başlık altında incelenmektedir.

IX.1.1.1. Açık Maden İşletmeleri

Jeolojik yapı, röliyef ve su rejimindeki doğrudan değişiklikler açık maden işletmelerinde çok daha belirgindir. Bu tür işletmelerde çok miktarda toprak çıkarılarak dış kısma yığılır. Hafriyat yerlerini çoğu zaman su basar ve dışarıya yığılan topraklar çok geniş alanları kaplar. Aynı zamanda tarım ve orman alanları da engellenmiş olur.

Açık işletmelerin zararlı etkilerinin boyutu; jeolojik yapıya, hidrolojik özelliklere, ocak alanı ve derinliğine, mevcut toprak, bitki örtüsü ve iklim şartlarına bağlıdır. Dış kısımdaki yüksek yığınlar, toprak ve bitki örtüsünü önemli ölçüde bozarlar.

Yığınlarda toplanan kayalar bozulmaya fazlasıyla direnç gösterirler ve bitki örtüsüne zehirli bileşikler verebilirler. İşletme sonrası hafriyat yerleri, derinlikleri, eğimlerin dikliği ve kayalık olması, su erozyonu ve su basması gibi sebeplerden dolayı, bu alanların yeniden kullanılmaları çok güçtür.

IX.1.1.2. Yeraltı (Kapalı) Maden İşletmeleri

Açık işletmelere göre yeraltı maden işletmeciliği çok daha pahalı ve zor olmasına rağmen, madenin cinsine ve bulunduğu derinliğe bağlı olarak uygulanan bir metot olup, bu tür metotla yapılan maden işletmeciliği büyük miktarlarda arazi bozulmalarına sebep olabilmektedir.

Yeraltı madenciliğinin doğrudan değişiklikleri atık yığınları ve pasalarla olduğu gibi üretim ve işletme tesisleri tarafından da meydana gelmektedir. Röliyeif su rejimi, ekolojik ve ekonomik şartlardaki en büyük bozulmalar, çökmüş ocaklarda görülmektedir.

Bu tür maden işletmelerinde kayaçların birkaç metreye varan yatay veya dikey hareketleri meydana gelebilir. Bu durum ise, sel basması veya toprağın dağılmasına neden olur. Etkilenen maden alanları tümüyle iyileştirilemez hale gelerek kullanım değeri düşer. Toprak çöküntüleri ve kaymalar ayrıca hizmet binaları, yer altı ve yerüstündeki tesislerin tamamı için tehlike kaynağı oluştururlar.

IX.1.2. Cevher Hazırlama (Zenginleştirme)

Yeraltından çeşitli metotlarla çıkarılan madenler, mineral atıklarıyla beraber çıkarıldığı için mineral dokusuna ulaşmaya kadar kırma, öğütme ve eleme işlemine tabi tutulurlar. Eleklerden geçirildikten sonra silolarda depolanır. Buraya kadar tüm madenlerde aynı işlemler uygulanır. Bundan sonra zenginleştirme işlemine geçilir.

Cevherin yapısına göre önce sulu sistem zenginleştirme ile mineral atıkları temizlenir. Her değişik tür cevheri zenginleştirmek için farklı metotlar uygulanır. Örneğin, demir cevherinin zenginleştirilmesi yüksek ısıda olur. Sonuç olarak zenginleştirme; yeraltından çıkarılan maden cevherinin fiziksel, kimyasal ve minerolojik işlemlere tabi tutularak cevherin pasadan ayrılmasıdır.

Sulu sistem zenginleştirme sonucu ortaya çıkan sıvı atıklar ise sedimentasyon havuzlarına ihtiyaç gösterirler ve bu nedenle pasa barajlarında toplanırlar. Sıvı atıkların depolanması çoğu zaman su ilişkileri ve tuzlanmada etkili olurlar ve tarımsal zehirli metallerin veya maden cevherini işlemede kullanılan kimyasal atıkları bulundurabilirler. Aşırı dolu sedimentasyon havuzları oldukça zararlı ve tehlikelidir. Bunların etkileri ile hidrostatik basınç artar ve atık baraj duvarlarının çökmesi veya sızıntı olması durumunda çevrede doğrudan büyük tehlike oluşturabilirler. Genellikle yüksek düzeyde tuzun ve bitki örtüsü için zararlı diğer metallerin bulunması, atık barajındaki drenajla ilgili güçlükler nedeniyle, sulu pasa çamurunun iyileştirilmesi işleri oldukça sorunlu bir durum meydana getirilebilir.

IX.1.3. Madencilik Faaliyetleri Sonucu Bozulan Arazinin Sınıflandırılması

Madencilikle ilgili arazi ve çevre bozulmalarını kapsayan sınıflandırmalar, uygulanan madencilik metotlarına bağlı olarak meydana gelen toprak ve çevre bozulması esas alınarak yapılmaktadır.

- Cevher hazırlama (zenginleştirme) sonucu, toprak ve çevrenin bozulup kirlenmesi,
- Yüzey madenciliği sonucu meydana gelen arazi bozulmaları,

- Sıyırma madenciliği sonucu oluşan arazi bozulması,
- Açık maden işletmeciliği sonucu meydana gelen toprak ve arazi bozulmaları,
- Yer altı (kapalı) maden işletmeciliğine bağlı olarak ocak çökmeleri ve ocak ağzlarında biriken atıkların sebep olduğu arazi ve çevre bozulması olarak sayılabilir.

Bir başka kritere göre, ıslahı gereken madencilik alanlarının sınıflandırılması şu şekilde yapılmaktadır:

- Maden ocaklarının işletme süreleri,
- Madencilikle ilgili arazi bozulma biçimleri,
- Madencilik sonrası, hafriyat yer ve atık yığınlarının şekilleri,
- Arazi ve toprağın iyileştirilmesi ve eski haline getirilme yöntemleri,
- Su rejimi olarak sıralanmaktadır.

IX.1.4. Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Alanların İyileştirilmesinden Beklenen Yararlar

İyileştirmedeki başlıca amaç, madencilığe bağlı olarak bozulan ve etkilenen alanlara ekolojik ve ekonomik değerlerini mümkün olduğu ölçüde geri kazandırmak olmalıdır. Yeniden kazanma arazinin güzel bir peyzaj görünümüne sahip olması kadar, bu alanlardan ekonomik olarak yararlanmayı da hedefler. Bu maksatla sığ hafriyat yerleri suyla doldurulup balık yetiştirmeye uygun hale getirilebilir. Derin ocak alanları ise, su tutma yerleri olarak kullanılacağı gibi eğlence, dinlenme yerleri olarak da düzenlenebilir. Çok derin hafriyat yerleri dik eğimleri nedeni ile yalnızca su tutma yapıları olarak kullanılabilir.

Taş yığınları, pasa barajları aynı zamanda kuru hafriyat yerleri ve çökmüş ocaklar, tarım ve ormancılık amaçları için iyileştirilebilir.

Uygun amaçlar için iyileştirilmiş arazide tarımsal gelişme, gerekli röliye, toprak ve su ilişkilerinin geliştirilmesi için, arazinin uygun biçimde düzenlenmesine, toprağın verimliliğinin eski haline getirilmesine eğimin azaltılmasına ve yol inşası gibi benzer faaliyetlere ihtiyaç gösterir.

Ormancılık daha çok toprak besin maddesi zayıf ve fazla geçirgen topraklarda planlamalıdır. Zehirli ve termal yönden faal topraklarda iyileştirilmeden sonra tarım tercih edilmelidir. Çünkü bu tür topraklar üzerine 100-150 cm humuslu- gübreli toprak malzemenin örtülmesi ile ot ve tahıl ürünlerinin yetiştirilmesi sağlanabilir.

Madencilik yapılmış bazı alanlar konut yerleri, spor alanları, kentsel yeşil alanlar ve benzeri amaçlar için geri kazanılabilir.

IX.1.5. Bozulan Araziyi Geri Kazanma Çalışmaları

Madencilik faaliyetlerinin yol açtığı olumsuz sonuçları gidermek, bozulan araziler ile ekolojik ve ekonomik iyileştirmeler için geri kazanma çalışmaları yapılır. Geri kazanma çalışmalarıyla;

- Ziraat (tarım, bahçe, çayır, mera v.s.)
- Orman (ticari ve ticari olmayan)
- Rekreasyon (eğlence ve dinlenme yerleri, parklar, halka açık alanlar),

- Su kullanımı (balıkçılık, toplumsal ihtiyaçlar için),
- İnşaat (hafif endüstriyel binalar, konut ve hizmet binaları),
- Yaban hayatı (doğal koruma alanları olarak ayrılabilir) gibi faaliyetler için sahalar yeniden kazanılabilir.

Madencilik faaliyetleri esnasında ve sonrasında sebep olunan çevresel olumsuzlukların giderilmesi veya yeniden kazanımına yönelik iyileştirme ve kullanım için planlar yapılmalı ve ocağın işletmeye açılmasıyla beraber bu plan programlı olarak uygulanmalıdır.

Unutulmaması gereken gerçek şudur ki; çevreyi koruma, kirliliği önleme ve ekolojik değerleri geri kazanmada en etkili ve maliyeti en ucuz olan yol, arazi ve çevre bozulmalarını önlemeye erken başlamaktır.

Sonuç olarak, endüstride kullanılan hammaddelerin büyük bir kısmı yer altı kaynaklarından sağlanmaktadır ve giderek artan talepler, madencilik teknolojisindeki ilerlemeler madencilik alanlarının genişlemesini ve düşük tenörlü maden yataklarının da işletilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu durum ise arazi ve çevre bozulmalarını daha da yaygınlaştırmaktadır. Ayrıca teknolojik gelişmelerin arazi üzerindeki olumsuz etkileri çok daha belirgin olan açık maden işletmeciliğinde daha fazladır.

Madenciliğin çevre üzerindeki doğrudan etkisi, toprak ve bitki örtüsünü yok etmesidir. Madencilik yapılan alanlarda çoğu zaman peyzajda önemli olumsuzluklar meydana geldiği görülür. Aynı zamanda madenciliğin bitişik alanlar üzerinde dolaylı etkileri de vardır. Bunlar cevher, bitki örtüsü ve atık yığınları ile madencilik binaları ve tesislerinin bulunduğu arazilerde meydana gelir.

İyileştirme ve yeniden kazanma çalışmaları üretim süreci çerçevesinde planlanmalıdır. Bu şekilde geri kazanma çalışmaları daha ekonomik olabilmekte ve minimum zaman kaybı ile iyileştirme gerçekleştirilebilmektedir. İyileştirme çalışmalarına başlamadan önce jeolojik, hidrojeolojik, meteorolojik, klimatolojik, arazi kullanım gibi ön araştırmalara gerek vardır.

IX.1.6. Maden Ocakları Ön Araştırma ve Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Raporlarında Aşağıdaki Bilgiler Yer Almalıdır

IX.1.6.1. Haritalama

Haritalama, doğrudan ve dolaylı olarak çevre bozulmasına uğrayacak alanları belirlemek için kullanılır.

Jeodezik haritalama, röliyef, yerüstü, yer altı tabii ve suni özelliklerin tümünü kapsamalıdır. Uzaktan Algılama çalışmaları, planlama ve aynı zamanda envanter toplamada kullanılan bir yöntemdir.

Haritanın ölçeği, söz konusu arazinin alanı ve madencilik faaliyetinin tipine bağlı olarak seçilmelidir. Genel prospeksiyon için 1: 5000'den 1:25000'e kadar ölçekli haritalar kullanılabilir. Kontur aralıklarının topoğrafik röliyef göstermesi ve bunların da 1-5 m. arasında olması düşünülmelidir. Toprak çalışmalarının yapılması düşünülen yerlerde, yardımcı ölçümler ve profil çalışmaları için 0.5-0.25 m. kontur aralıklarının kullanılması

gerekli olabilir. Ayrıca, bu genel haritalardan başka, bazı özel haritaların hazırlanması da gerekebilir.

IX.1.6.2. Jeolojik Araştırmalar

- Genişletilmiş açık üretim alanı ile toprak dahil örtü tabakaları,
- Doğrudan bozulma zonunda örtü ve atık yığınları altında önceden bilinen yüzeyi ile toprak formasyonlar,
- Cevher yatağı içinde gang tabakaları ve mercekler,
- Atık yatağı ile birlikte asıl maden yatağı,
- Açık maden işletmeciliğinde, yüzeydeki tabakaların 1-15 m. aralıkta uzanımları incelenmelidir.

Örnekler, değişik litolojiler için sondaj deliklerinden sağlanır. Toprakla ilgili arazi ve laboratuvar deneyleri aşağıdaki özellikleri için yapılmalıdır.

- Formasyonun muhtemel toksik etkisini belirlemek,
- Bitkiler için gerekli besleyici maddelerin belirlenmesi,
- Arazinin iyileştirilmesi için kullanılabilir maddelerin araştırılması,
- Toprağın tekrar tarıma açılabilmesi için kullanılabilecek maddelerin araştırılması.

Jeolojik araştırmalardan elde edilen bilgiler, iyileştirmeye uygun ve uygun olmayan fiziki yapı ve formasyonları belirleyebilmeli, aynı zamanda yığın ve pasalardaki havalandırmanın muhtemel sonuçlarının tahmini ile birlikte atık miktar ve kalitesinin tespiti için esas teşkil etmelidir.

Jeolojik araştırmalar içinde, aynı zamanda yığınların kararlılığının hesaplanmasında ve iyileştirilen arazinin bina yapımı için de kullanılması durumunda yararlanılmak üzere, formasyonların jeomekanik özellikleri de tespit edilmelidir.

Bu araştırmalar sırasında, jeolojik özelliklerin daha iyi belirlenebilmesi için çevresel jeoloji haritaları da yapılmalıdır. Bu haritaların ana amacı planlamaya yardımcı olmasıdır. Böylece toprak malzeme hakkındaki jeolojik bilgiler daha kolay yorumlanabilecektir. Böyle bir çevresel jeoloji haritası planlama için gerekli bilgileri kapsmalı ve gereksiz bilgiler haritadan çıkarılmalıdır. İyi bir çevresel jeoloji haritasında bölgenin jeolojik ve hidrolojik bilgileri ile ayrıca mühendislik özellikleri de bulunur. Sahadan sahaya değişmesine rağmen geri kazanılan arazinin değerlendirilmesinde bazı özel bilgiler de çevre jeolojisinden sağlanabilir. Bunlar genel olarak şunlar olabilir.

-Toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, arazinin sismik kararlılığı, yapı malzemesi potansiyeli, atık tanziminin yapılabilmesi için gerekli bilgiler,

- Eğim kararlılığı,
- Aktif ve muhtemel aktif faylar ve kırık sistemleri,
- Su tablasının derinliği ve yer altı suyu özellikleri,
- Taşkın durumunun incelenmesi.

IX.1.6.3. Hidrojeolojik Araştırmalar

Hidrojeolojik bilgiler, akarsular, göller gibi su birikintilerinin toplam yüzey alanları, yer altı su düzeyi ile yağmur suyunun yeraltına sızma oranları ve kimyasal özelliklerini içermelidir. İşletme ürünleri, örtü ve atık yığınlarının belirlenen şartları için,

yerüstü ve yer altı sularında meydana gelebilecek kantitatif ve kalitatif değişikliklerin tahmini yapılmalıdır.

Doğrudan ve dolaylı bozulmalara maruz olanlar için, filtrasyon parametreleri, yer altı suyunun akış yönleri ve oranları, yer altı ve yerüstü sularının denge koşulları incelenmelidir.

Hidrojeolojik araştırmalar aynı zamanda aşağıdaki konuları da kapsamalıdır.

- Akiferlerin drenajı sonucu kuyulardaki su seviyesinin düşmesi,
- Yığınlar ve pasaların sebep olduğu su birikmeleri,
- Yer altı ve yerüstü suların kirlenmesi,
- Hidrolojik değişikliklerin tarım ve ormancılık, aynı zamanda diğer arazi kullanım biçimleri üzerine etkilerinin irdelenmesi, bu araştırmaların önemli bir hedefidir.

IX.1.6.4. Meteorolojik ve Klimatolojik Araştırmalar

İyileştirmeyi planlamak için meteorolojik istasyon kayıtlarından, iklim verilerinin toplanması gereklidir. Isı, güneşlik, bulutluluk, buharlaşma, havadaki nem, rüzgar dağılımı ve şiddeti gibi standart verileri, uzun zaman periyotları için toplanmalıdır. Eğer alan için gerekli veriler mevcut değilse, dünya meteorolojik teşkilatınca düzenlenen güvenilir standart verilere başvurulmalıdır. Madencilik faaliyetlerinin, mevcut yerel iklim üzerinde değişiklikler yaratıp yaratmayacağının, göller, ormanlar ve ekili alanlar gibi yerler üzerinde etkisinin belirlenmesi gerekir.

IX.1.6.5. Toprak Araştırması

Toprak araştırması, bölgedeki değişik tip ve karakterdeki toprağın detay özelliklerini, toprak profillerinin tanımlamalarını ve laboratuvar analizlerinin detaylı açıklanmasını sağlar. Toprak kapasitesi verilerini, toprak üstü ve alt tabakaların iyileştirme için uygunluğunu belirler. Dolaylı bozunma zonlarında toprak-su ve bütün fiziksel özelliklerinin belirlenmesi gereklidir.

Toprakların kalite ve özelliklerin daha iyi görülebilmesi için toprak haritaları hazırlanabilir. Arazi kullanımının planlanması için bu haritalar çok yararlıdır. Topraklar arazi kullanım tipine göre sınıflandırılır (hafif endüstri, zararlı atık alanları, yollar, rekreasyon, tarım ve ormancılık gibi). Toprak özellikleri (eğim, su içeriği, permeabilite, ana kayaç derinliği, erozyona yatkınlık, şişme ve büzülme potansiyelleri, taşıma kuvveti ve korozyon potansiyeli) arazi kullanım kabiliyetlerin belirlenmesinde yardımcı olurlar.

IX.1.6.6. Biyolojik Veri Toplanması

Bitki örtüsünün tanımlanmasında, planlanan türlerin nitelikleri, ekosistem ve arazi kullanımları gibi özellikler dikkate alınmalıdır. Araştırmanın sonuçları haritalarda gösterilmelidir.

Topluluklar meydana getiren bitkilerin yoğun olduğu yerlere özel dikkat gösterilmelidir. Aynı zamanda zararlı faunanın veya zararlı maddeler içeren türlerin aşırı nüfus artışının sebep olabileceği dolaylı etkilerin de incelenmesi gerekir. Böyle bir araştırma için uygun uzmanlığa sahip pek çok personele ihtiyaç vardır.

IX.1.6.7. Arazi Kullanımı ve Altyapı Araştırması

Arazi kullanım araştırması, sürülüp ekilebilir topraklar, çayırlar, meralar, ormanlar, konut yerleri, endüstriyel alanlar, kıraç arazilerin belirlenmesi için gerçekleştirilmelidir. Doğrudan ve dolaylı bozulmadan etkilenen alanlar için özelliği olan toprakların değeri belirlenmelidir. Yerüstü ve yeraltına ait etkiler değerlendirilmeli, böylece madenciliğin sebep olabileceği muhtemel kayıpları tahmin edilmelidir.

İyileştirme çalışmalarının planlanmasında arazi kullanım araştırması ve geri kazanılan alanın hangi amaçla kullanılacağı çok önemlidir. Bu araştırmalar sırasında arazi sınıflama haritaları da yapılabilir. Bu haritalar arazi kullanım şeklinin uyumunu ve düzenini sağlar.

IX.1.6.8. Madencilik Faaliyetlerinin Tanımlanması

Madencilik faaliyetleri, üretim metotları, cevher ürünü, örtü ve atığın taşınması için kullanılan makinaların ve aletlerin tipleri dikkate alınarak tanımlanmalıdır. Yeni tesis edilen madenler ve zenginleştirme tesisleri, işletilmesi, planlanan diğer alanlar için, yardımcı makinalar, yığınlar ve pasaların konulacağı alanların detayları ile birlikte, muhtemel faaliyet zaman tablosu verilmelidir. Aynı zamanda açılacak ocak ve kuyular, dağılacak parçaların etkileri ile gürültü ve titreşim etkileri hakkında tahminler yapılmalıdır.

Madencilik projeleri için aşağıdaki hususlar incelenmelidir

- Arazinin değerlendirilmesi, madencilik ve endüstriyel amaçlar için kullanımın programlanması ile birlikte madencilik faaliyetine başlanılmadan önce arazi kullanım metodu,
- Arazi değişikliklerinin çeşidi ve ölçeği,
- Yatağın işletilmesi, örtü ve atıkların taşınması, yığılması ve işlenmesi için metotlar,
- Radyoaktif ve zararlı maddelerin nőtrolizasyonu, konsantrasyonu veya ayrılan yerlere yığılma metotları,
- Drenaj metotları ve mevcut imkanlar hakkında veriler, nihai şev açısı ve bunun arazi rejimi, su basması ve çöküntü üzerindeki etkileri,
- Çöküntü alanlarında yüzeyde ve binalarda meydana gelebilecek zararlar ile bunlar için alınacak önlemler hakkında veriler,
- Binaların ve diğer tesislerin çeşidi, büyüklüğü ve şekilleri ile birlikte bunların, faaliyetin bitiminden sonra kullanılma durumları.

IX.1.6.9. Sosyolojik Çalışmalar

Sosyolojik çalışmalar, madencilik yatırımına konu olan bölgede nüfus büyüklüğünü, mülkiyet konularını, sosyal, dini, politik ve ekonomik hususları, aynı zamanda madencilikten etkilenecek değişiklikler ve sonucundaki iyileştirme ile ilgili tahmini de kapsmalıdır. Çalışmanın amacı, mahalli nüfus ve yetkilileri çevrede meydana gelebilecek değişikliklere alıştırmaktır. Bu faaliyetler, eski alışkanlıkları ve gelenekleri getirilen yeni tedbirler ile değişikliğe uğrayacak alanlardaki planlamalarla gelişmiş ülkelerde olduğu gibi daha önceden gerçekleştirmektir. Çalışmanın kapsamı, planlanan çevre değişikliğinin ölçeğine uygun olmalıdır.

IX.1.6.10. İyileştirme Faaliyetlerinin Planlanması

IX.1.6.10.1. Ön Planlama

İyileştirme, bütün madencilik faaliyetleriyle aynı zamanda planlanmaktadır. Başlıca amaç, seçilen alanda kullanılacak iyileştirme tekniklerinin tanımlanmasına, probleme yaklaşım metodunun belirlenmesi ve iyileştirme faaliyetlerinin finansmanının düzenlenmesidir. İyileştirme, ön araştırmalar bölümünde bahsedilen araştırmalardan elde edilen sonuçlara dayandırılmalıdır. Ön planlama, aynı zamanda detay planlama için ihtiyaç duyulan ilave araştırmaları da kapsamalıdır.

Ön iyileştirme planları tartışılmalı, mahalli yetkilileri, doğrudan ilgili kurum ve kuruluşlar ile özellikle söz konusu alanın kullanıcıları tarafından kabul edilmelidir.

IX.1.6.10.2. Detay Planlama

Detay planlama, ön planlamada tanımlanan hususlara işaret eder. Ön araştırma bölümüne göre belirlenen konular da detay bilgileri içerir. Detay Planlamada;

- Alternatif iyileştirme tekniklerinin tanımı,
- Korunması gereken toprak hakkında kantitatif ve kalitatif çalışmalar ve tabakaların çıkarma tekniklerinin irdelenmesi, malzemenin taşınması, nihai ve geçici yığınlar yerleştirilmesi,
- Verimli toprağın iyileştirilmesi ve kaybının en aza indirilecek bir biçimde depolanması için gereken özelliklerin tespiti,
- Yığınların, pasa eğimlerinin aynı zamanda madencilik yapılmış alanların eğimlerinin biçimlendirilmesi ve kuvvetlendirilmesi metotları,
- İyileştirilen alanlarda toprağın eski haline getirilmesi yöntemleri,
- Yığınlar, hafriyat yerleri ve dolaylı bozunma zonları arasında su ilişkilerinin düzenlenmesi metotları,
- Hafriyat yerinin suyla doldurulması için, suyun özelliklerinin belirlenmesi ve kirlenmesini önleme usulleri,
- Yolların yapımı, yenileştirilmesi veya yeniden inşasının belirlenmesi,
- İyileştirilmiş arazinin kullanımının programlanması,
- Öncü bitkilerin tanımı ve türlerin seçimi metotları ve bunların etkilerinin incelenmesi,
- Depolama alanlarında üst toprağın kullanılmasından sonra, iyileştirme usulleri,
- Örtü ve atık yığınlarını iyileştirme yöntemleri,
- İşletme maliyetinin hesaplanması ve iyileştirmenin etkilerinin tahmini,
- İyileştirme maliyetinin finansmanı,
- İyileştirilmiş arazinin gelecekteki kullanımları için, satışı, dağıtılması usullerinin araştırılması,
- İyileştirilmiş arazinin kullanıcıları için öneriler gibi konular bulunmalıdır.

Kaynaklar

1. TMMOB, Madencilik Faaliyetlerinden Sonra Çevrenin Düzenlenmesi, Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Yayın No:21.
2. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, 2001.
3. MTA Genel Müdürlüğü, 2001.