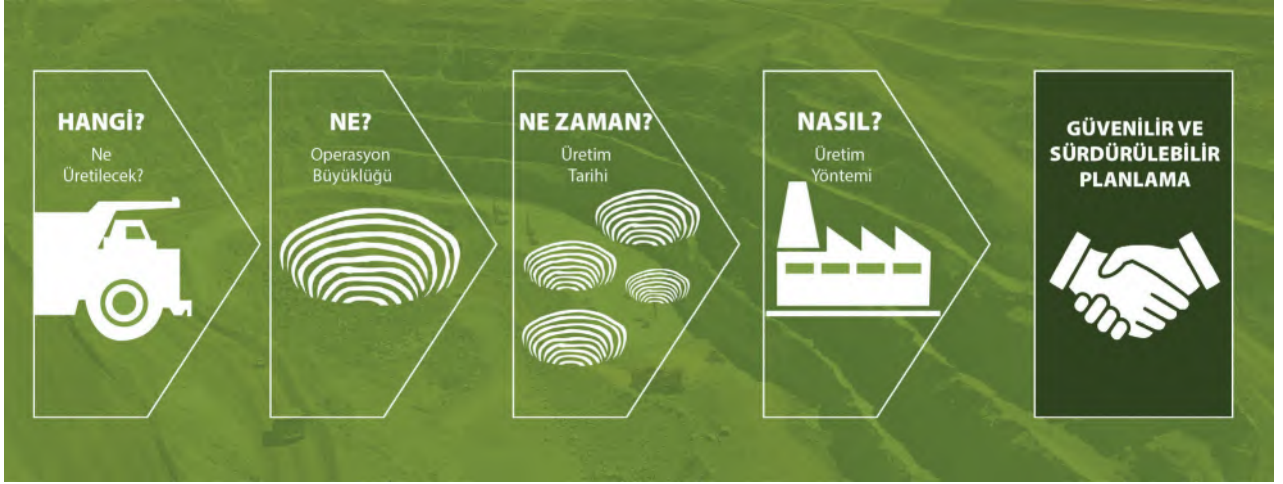


Maden Planlama ve Önemi



R. Utku Fenerli
Maden Mühendisi
Planlama Uzmanı
utkufenerli@gmail.com
Samed Güven
Jeoloji Mühendisi
(Maden Jeoloğu)

Konunun “maden” kelimesi dışın-
da kalan bölümüne odaklandığı-
mızda, planlama kısmının tek başı-
na analitik yaklaşım gerektiren bir
husus olduğunu net olarak görebili-
yoruz. Mühendisliğin temel dina-
miklerini döndüren çok sayıda çark

var ve bu çarklar da birbiriyle uyumlu bir şekilde aksamadan dönmek zorunda. Herhangi bir alanla alakalı bir sistemi kur-
gularadığımızda bunun çalışır ve fayda sağlayabilir olduğundan
emin olmamız gerekiyor. Kuşkusuz ki bu da parametreleri ön-
görülebilir bir düzende ve sistematik olarak değerlendirdiği-
mizde bizi karar verebileceğimiz bir netliğe ulaştırıyor. Burada
kritik kelime kesinlikle “karar” dediğimiz olgu. Planlama dedi-
ğimiz kelime de bu olgunun analitik olarak açılımı, yani “ka-
rarlar bütünü” olarak ifade edilmeli. Aslına bakarsak bu açık-
lama çok da yanlış sayılmaz. Yapılacak herhangi bir faaliyetin
adımları bir takvim üzerine konulup değerlendirildiğinde, her
başlık, o adımla ilgili verilen nihai kararı temsil ediyor ve uygu-
lama da o kararlar bütüne uygun olarak yapılıyor. Bu sebeple
“plan” kelimesini “kararlar bütünü” olarak tanımlıyoruz.

Madencilik, tüm dünyada en organizasyonel iş alanlarından bi-
ridir. Farklı disiplinlerin uyum içerisinde ve eş zamanlı hareket
ederek çalışmasını gerektiren bir alandır. Bu da fikirsel olarak
bir koordinasyonla birlikte eylemsel anlamda da beraber hare-
ket edilmesi durumunu doğuruyor. Tüm bunlarla birlikte ciddi
yatırım maliyetlerinin de olduğu bir sektör. İşin teknik boyutu
kadar finansal kısmı da fazlasıyla önemli. Yatırımcılar ortaya
konulan değer ne zaman parasal karşılığını alacağını, bunun
ne karlılıkla yapılacağı ve yatırımın ne sürede kendilerine geri
döneceğini bilmek durumunda. Bu sebeple de kurumlar ön-
celikli olarak bununla ilgili verilmiş olan kararları ya da planla-
mayı değerlendirmek durumundalar. Bu noktada da eylemsel
planlama, kurumsal stratejiler ve uzun dönemde nelerin ola-
cağı konuşmalı.

Şunu da belirtmekte fayda var; tüm bu süreçler uzun yıllar-
dır bilgisayar ortamında yönetiliyor. Uygun yazılımlar ve al-
goritmalar ile karar (verme) problemleri hem görsel olarak
hem de matematiksel olarak çözümleniyor. Bu sebeple üs-
tünde durduğumuz konuları dijital ortam dışında değerlen-
dirmek gibi bir yolun olmadığını baştan kabul etmeliyiz. Bu
konunun apayrı bir başlıkta değerlendirilmesi gerekiyor. Bu
sebeple de detaylarına fazla girmeyeceğim. Maden planla-
ma konusuna girmeden, önceki aşamalarda yapılan ve plan-
lamanın doğruluğunu etkileyen adımları konuşarak konuya
girebiliriz.

Jeolojik Etüd, 3 Boyutlu Kaynak Kestirimi ve Blok Model

Arama faaliyetleri ve sonrasında ortaya konulan kaynak,
madencilik ile ilgili birçok parametreyi belirlememizde
önemli bir ölçüt görevini görüyor. Direkt olarak planlama-
nın konusu olmasa da işin bu tarafına bu sebeple değinmek
gerekir.

Jeolojik unsurların kaynak model etkisi

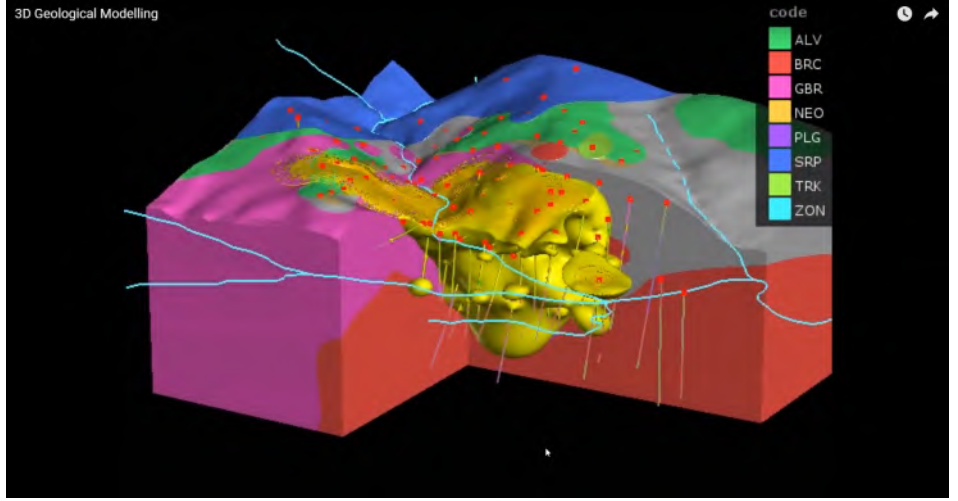
Yer kabuğunun yüzeyinde ya da ulaşılabilir derinliklerinde
ekonomik açıdan anlamlı potansiyele sahip olan ve varlığı
nitelik, nicelik ve miktar olarak ortaya konulmuş cevherleşme
kaynakları, arama jeologlarının sahada takip ettikleri serüven-
nin ulaşması istedikleri hedefe ait tanımlı oluşturmaktadır. Bu
takipte özneyi oluşturan cevherleşme ya da mineral kaynağı
konum, uzanım, süreklilik, miktar ve kalite gibi özellikleri jeolo-
jik açıdan daha önce test edilmiş/bilinen güvenilir metotlara
bağlı kanıtlara dayandırılır.

Bu dayanakların oluşturulması ise uzman kişiler tarafından
çeşitli yöntemler ile araziden farklı türlerde veri toplama adı-
mı ile başlamaktadır. Üretilen verinin nelerden oluşacağını,
neyi içermesi gerektiğinin işin başında ciddi bir çalışma ile or-
taya konulması elzemdir. Özellikle jeolojik alt bileşenlerden

hangilerinin sahada ne derece faydalı olacağı önem sırası ile değerlendirilip bir düzen içerisinde devam ettirilmelidir. Sahada araması yapılan cevherin oluşum türü ve şekline bağlı düzenlenecek olan analizi yapılacak elementler ve bunların saptama limitlerine karar vermek buna güzel bir örnek olabilir.

Sahada stratejik öneme sahip olana veri türleri ve bunların temsil eden data setleri evrensel madencilik sektörü tarafından belirlenmiş standart sistemlerden birine uygun bir şekilde hazırlanarak personel/yönetici değişimleri gibi etkenlerden bağımsız şekilde devamlılığı sağlanmalı ve özenli bir şekilde üretilmesi gereklidir. Elinizdeki verinin içeriğinin tam olarak bilinmesi farklı onay mekanizmaları ile denetlenmesi ve tüm bunların bir kayıt sistemi altında tutulması veri setine olan güveni arttıracak önemli bir etkidir. Veri setleri toplam kalite yönetim anlayışının tüm adımlarını içeren bir kontrol ve takip mekanizmasına sahip olması gereklidir.

Araması yapılan cevherleşmenin kuramsal ve sondaj verilerine dayalı jeolojik modellerinin temelini oluşturan veri setlerinin sahada farklı açılardan test edilerek değerlendirilmesi güvenilir bir cevherleşme ve mineralizasyon katı modelini oluşturulmasında önemli rol oynamaktadır. Katı modellemede öznel ve saplantılı hipotetik yorumlardan kaçınılması, iyi bilinen ile tahmin edilen bölümler arasındaki hiyerarşinin net ortaya konulması sonraki adımlarda ortaya çıkacak olan problemleri önlemede yardımcı olacaktır.



Jeolojik katı model oluşturulurken çalışma alanında yer alan jeolojik birimlerin cevherle olan ilişkilerinin ve etki alanlarının yorumlanmasında iyimser veya kötümser zorlamalar, iyi anlaşılmayan cevherleşme ve kalifiye olmayan personelin yorumları, üretime kaynak oluşturacak hesaplama aşamalarına ciddi etkilere sebep olmaktadır. İyi anlaşılamayan jeoloji ve yanlış ya da abartılı yoruma dayalı jeolojik ve mineralojik unsurlar bir projenin hem ekonomik değerine hem de çalışılma potansiyeline doğrudan etki eden çok önemli noktalarlardır.

Kaynak kestirim adımlarında sahada bulunan mineralojik özelliklerin; jeolojik birimler ve faylar tarafından kontrol edilen belirli bir düzene sahip 3B jeolojik modellerle temsil edilmesi önemli bir aşamayı oluşturmaktadır. Kaynağın değerlendirilmesinde jeolojik birimlere ait yoğunlukların tespiti, cevher yan kayaç ilişkisi, jeometalürjik özelliklerin cevher kazanımına etkisi ve analiz sonuçlarına ait veri dağılımlarındaki çeşitlilikler ekonomik parametreleri belirleyen önemli faktörler olarak öne çıkmaktadırlar. ►



İnsana ve Çevreye Saygılı Madencilik



ZENİT MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

Merkez : Y.Dikmen Mahallesi 635. Sokak No: 3
06450 Oran/Ankara **Tel:** +90 312 490 3091
Maden İşletmesi : Yolcupınar Mahallesi, 10330
Sındırgı/Balıkesir **Tel:** +90 266 516 4040
Halkla İlişkiler : Kurtuluş Mah. Balıkesir Cad. No:32/K,
10330 Sındırgı/Balıkesir **Tel:** +90 266 516 2300

E-Posta : info@zenitmadencilik.com

Web : www.zenitmadencilik.com

Kaynak model kestiriminde yapılan tahmin ile belirlenen cevher miktarının güvenilirlik derecesi ve gerçeğe yakın değerler içermesi kurgulanan jeolojik model ile bu model kaynaklık eden saha verileri ile uyumlu kestirim metodunun seçilmesine dayanmaktadır. Ayrıca cevher miktarı farklı kestirim metodları ile test edilerek kaynak modelin tutarlı sonuçlara sahip olduğu ortaya konmalıdır.

Jeolojik unsurları iyi sınıflanmış ve buna bağlı değişken

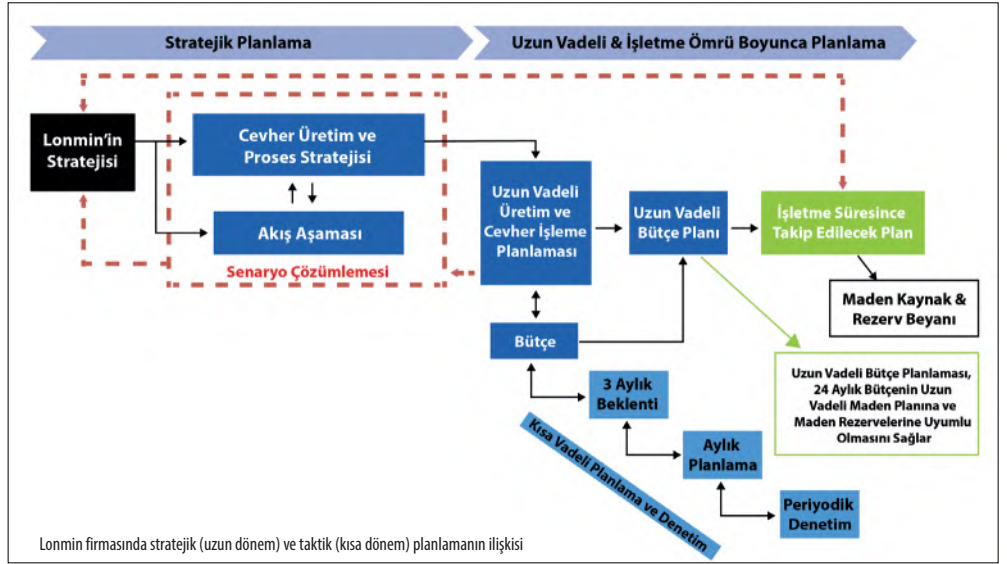
ve süreksizliklerin doğruya en yakın şekilde tahmin edilmesi ile modellenmiş bir cevher kütlesi daha sonra yapılacak olan uzun ve kısa vade üretim planlarında ya da üretim esnasında stratejik ekonomik kararların alınarak etkin bir şekilde uygulanmasına olanak sağlayacaktır.

Stratejik Planlama (Uzun Dönem Planlama)

Konunun önceki aşamalarıyla ilgili genel başlıklarına değindikten sonra planlamayla alakalı tarafını konuşmaya başlayabiliriz. Genel anlamda planlama, kısa dönem ve uzun dönem başlıkları altında incelenebilir. Burada kısa ya da uzun dönem, yıl veya hafta gibi zaman dilimlerinden ziyade stratejik ve taktik ayrımını belirtir. Bu başlıklar da kendi içlerinde alt başlıklara ayrılarak değerlendirilir. Yazının devamında bu alt başlıklarla ilgili detaylara fazlasıyla gireceğiz. Önce uzun dönem planlamadan bahsedelim.

Stratejik planlama ya da uzun dönem planlama öncelikli olarak kurumsal bir konudur ve yatırımla ilgili detayları finansal kavramlarla ifade eder. Bu aşamada ton ya da cevher içeriğinden (tenör) ziyade tüm periyotlar para birimiyle ifade edilir. Burada esas olan belirlenen kaynağa yatırım yapıp yapılmamasına karar vermektir. Tabi burada finansal jargon devreye girer. Net Bugünkü Değer (NPV), İç Karlılık Oranı (IRR), Net Kar Dağılımı (NPI), Yatırım Getirisi (ROI) gibi kavramlar uzun dönem planlama için elde edilen sonuçları değerlendirmede en çok üstünde durulan kavramlardır. En nihayetinde Nakit Döngüsü (DCF) dediğimiz ve bunu takvimlediğimiz büyük resim ortaya konmuş olur. Hem kullanılan bilgisayar yazılımları hem de bu alanın teorik kısmı, sonuçları bu kavramlar üstünden vermek üstüne kuruludur. Stratejik planlama temel olarak 3 soru sorar. Bunlar, ne (What), nerede (Where) ve ne zaman (When) yapılacak sorulardır. Bu sorulara verilen cevaplar aslında aşağıda detayları değerlendiren soruların cevaplarıdır.

- Tespit edilen kaynağın ne kadarı madencilik yapmaya müsait?
- Yapılacak yatırım, eldeki kaynağı en ekonomik ve en kazançlı



Lonmin firmasında stratejik (uzun dönem) ve taktik (kısa dönem) planlamanın ilişkisi

şekilde ne kadarlık bir zaman içerisinde değer haline getirecek?

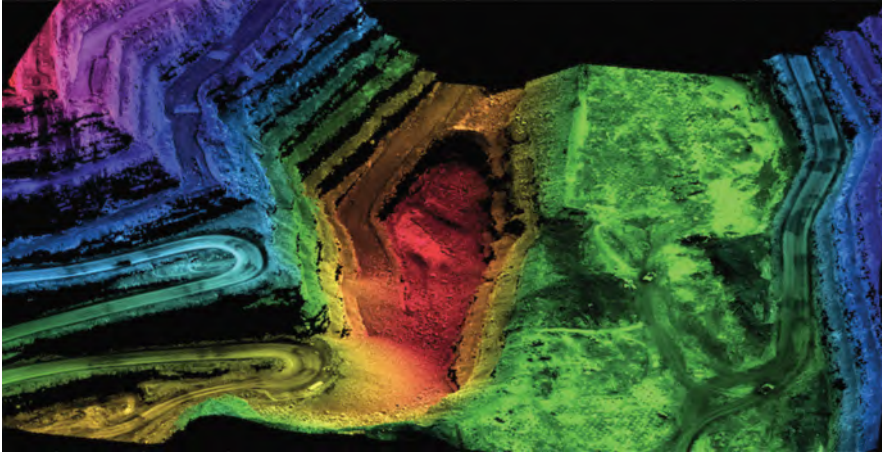
- Yatırım, hangi dönem içinde geri dönecek ve hangi dönem içerisinde kar etmeye başlanacak?
- Yapılan yatırım, ne kadar getiri sağlayacak?
- Üretim kapasitem ne olursa karlı üretim yaparım?
- Mutasarrıf bir madencilik mi yapmalı yoksa yüklenici ile mi çalışmalıyım?
- Yer altı mı, yer üstü mü yoksa her ikisi de mi? Eğer her ikisi ise hangi dönemde hangi yöntem?
- Üretilen ve zenginleştirilen madenin pazardaki satılabilirliği nedir? Ekonomik trendi yıllar içerisinde nasıl değişkenlik gösterebilir?
- Ne olursa yatırımla ilgili riskler oluşur?

Aslında daha onlarca soru türetilir bu aşamaya ilgili. Genel olarak bu soruları cevapladığımızda karşımıza çıkan tabloya göre yatırımın yapılmasına yönelik kararları değerlendirmiş ve madencilik faaliyetlerinin analitik açılımını yapmış oluruz. Nitelikli bir madencilik faaliyeti istiyorsak nitelikli bir strateji de belirlemeliyiz. Bu da çözünürlüğü yüksek bir ön çalışma yapılmasını gerektirir. Az sayıda sondaj, sahayı tam olarak temsil etmeyen bilgilere dayalı jeolojik etütler, hidrojeoloji, jeoteknik ve benzer konularla ilgili eksik çalışmalar stratejinin de yanlış kurgulanmasına sebep olur. Bu da yatırım kararı verdiğiniz ve uygulanabilir gibi gözükken bir faaliyeti tamamen zarara çevirebilir. Unutmamakta fayda var; madencilik zaten yüksek yatırım maliyetleri olan bir sektör ve yüksek risk içeren unsurları işin doğası gereği fazlasıyla karşımıza çıkarıyor. Bu riskleri arttırmanın ya da reel hale getirmenin yolu da strateji belirlemeden ya da eksik bir strateji ile yola çıkmakla başarılabilir, eğer başarıyı intihar etmekle eş tutuyorsak!

Proje genelinde hangi aşamada olunursa olunsun (PFS, FS ya da Detay mühendislik) strateji, o aşamaya uygun olan niteliğe göre belirlenmelidir. Özellikle üretim yöntemi (yer altı ►

ya da yüzey), üretim ve tesis kapasiteleri, yatırımlar (makine, ekipman, iş gücü vb.) gibi somutlaşan kalemlerle, enerji ve su ihtiyacı, lojistik altyapı gibi daha soyutlaştırdığımız konuları da çözümlemelidir. En nihayetinde Maden Ömrü Planlaması (LOM) dediğimiz olguyu gerçekleştirmek durumundayız ve bu ancak doğru stratejiyi ortaya koymakla sağlanır.

Yazının başında da belirttiğimiz gibi bu çalışmalar, özellikle de ekonomik analiz, bazı madencilik yazılımlarıyla günümüzde çok pratik olarak yapılmakta. Başlangıcı 1950'li yıllara dayanan optimizasyon algoritmaları, bilgi işlem teknolojilerinin gelişmesiyle oldukça yaygın biçimde kullanılmaktadır. Özellikle işlem gücü yüksek bilgisayarlar ve bulut teknolojilerinin de devreye girmesiyle klasik yöntemlerle çözülmesi çok zor ya da çok uzun süren problemlerin çözümünü fazlasıyla kolaylaştırmış durumda. Çok yakın geçmişte yayımlanan bir makalede, Orta Amerika'da daha önce yapılan çalışmalarla hiç bir şekilde ekonomik olarak işletilemeyeceği söylenen bir demir madeni için işletilebilir bir senaryo çözümlemesi yapılmış ve sonrasında madenin işletilmeye açıldığı belirtilmişti. Bu ve benzer örnekler, karar problemlerinin çözümünde sağladığı yararlar sebebiyle yazılım kullanımını daha da geçerli hale getiriyor. Ayrıca yazılım firmalarının bazı konularda daha esnek politikalara (lisans satışından ziyade küçük ve orta büyüklükteki madencilik firmaları için dönemsel kiralama gibi) yönelmesi de kullanım popülaritesini arttırmada önemli bir etken teşkil ediyor.



Lerchs-Grossmann ya da CPLEX gibi matematiksel algoritmalar, klasik hesaplama yöntemlerinin lineer yaklaşımlarına alternatif olarak eksponansiyel ya da parametrik hesaplama yöntemlerini de içerdiğinden daha hassas sonuçlar elde etmemize yardımcı oluyor. Bu yöntemleri de bilgisayar desteğiyle uygulamak özellikle zaman açısından ciddi israflardan kurtulmamızı sağlıyor. Hem açık işletme madenciliği hem de yer altı madenciliği için NPV maksimizasyonu, yüksek IRR ve yüksek karlılık sağlayacak farklı strateji alternatiflerini kısa zaman içerisinde ortaya koyabiliyoruz. Bu sayede de LOM için en doğru yolu tercih etmemiz kolaylaşıyor.

Taktik Planlama (Kısa Dönem Planlama)

Stratejik planlama sonucunda elde ettiğimiz sonuçlar tatmin edici seviyede olumlu ise artık yeni bir soruyu cevaplamamız gerekiyor; bu stratejiyi nasıl uygulayacağız?

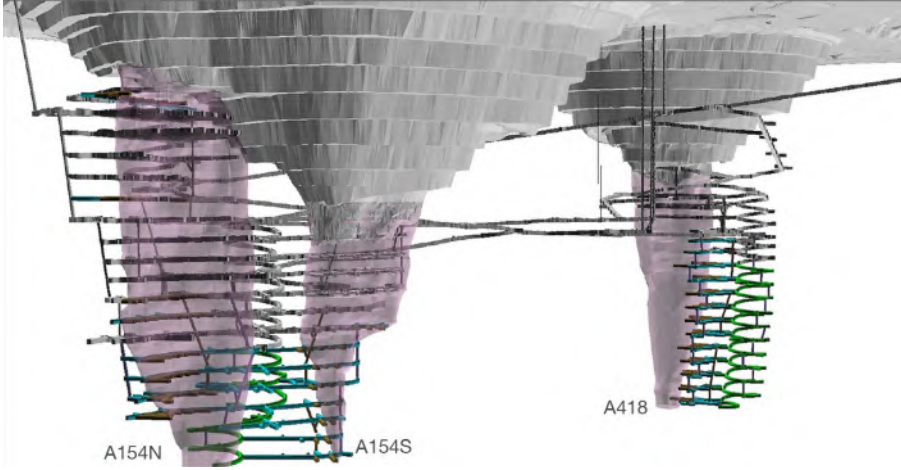
Uzun dönem planlama ile ilgili bölüm içerisinde sistemin kurgusuyla ilgili sorulan temel sorulardan bahsetmiştik. Hatırladığımız üzere bunlar What, Where? ve When? sorularıydı. Bu soruların cevapları ile elde edilen iktisadi karlılık doğrultusunda operasyonel kurguyu da yapmamız gerekiyor. Bu konunun açılımını yapabilmemiz için tek bir soru soruluyor; Nasıl? (How?). Tek bir soru sorulmasına rağmen vermemiz gereken cevap aslında çok daha detaylı bir içeriğe ulaşmamızı sağlıyor. Yatırımın dönüşü, para kazanılacak dönem, sabit ya da değişken maliyetler gibi nakit akışını etkileyen faktörlere bağlı olarak üretimi yapmak ve her şeyden önce olurluluğu sağlamak adına kısa dönem planlama oldukça önem arz ediyor. Bu sebeple de finansal karlılığı sağlayan kararlara uygun bir üretim planlamalıyız. İş gücü, ekipmanlar, maden üretimi (ton, tenör limitleri vb), tesis faaliyetleri, lojistik ve de konsantre satışı gibi kilit adımlar ile ilgili belirlenen sınırların dışına çıkmak ya da tamamen farklı yollar izlemek karlılığı direk olarak etkiler. Nasıl sorusu da bu uyumsuzluğu ortadan kaldırmak için sorulur. Aşağıdaki örnek sorulara cevaplar bularak iyi ya da kötü senaryolar oluşturabiliriz.

- Kaynak ve rezerv sonuçlarını nasıl değerlendirmeliyim? Risk değerlendirmesini nasıl yapmalıyım?
- Faaliyetlerin başlangıç noktasına nasıl karar vereceğim? Kararın doğruluğunu nasıl test etmeliyim?
- Ekipmanı ve iş gücünü nasıl programlamalıyım? Programı nasıl değerlendirmeliyim?
- Tesise beslenmesi gereken cevher miktarını ve tenörünü istenen şartlara göre sağlama garantisi verebiliyor muyum?
- Maden üretimiyle ilgili kontrol dışı etkenlere bağlı gelişen olumsuzluklar olduğu takdirde nasıl bir

alternatif planlamaya yönelmeliyim?

- Tüm bu faaliyetleri nasıl yönetmeliyim?
- Geçmişe yönelik gerçekleştirmeleri nasıl değerlendirmeliyim? Hangi metodolojiyle bu değerlendirmeyi yapabiliriz?

Bu ve benzer birçok soruyla kurguladığımız sistemi sorgulamamız gerekiyor. Sonuçta, planladığımız ve bize karlılığı getirecek eylemler için bütçelenen parasal sisteme ayak uydurabilmenin yönetsel kurallarını ve kararlarını belirlemek için bu çalışmaları yapıyoruz. Peki, kısa dönem planlamayla ilgili aksamalar ya da sapmalar olmuyor mu? Bu tip durumlar için neler yapıyoruz? Biraz da konunun bu tarafına bakalım. ►



Ülkemizde ve dünyada, kısa dönem planlama faaliyetlerini bu normlar üzerine kurgulamış maden firmaları, en çok bu aşama için çaba sarf etmektedir. Operasyonel dinamikler içerisinde öngörülebilirliği kestirilemeyen hususlara bağlı olarak birçok konuyla ilgili aksaklıklar yaşanabilir. Sonuçta doğayla mücadele eden bir iş alanıyla ilgili faaliyetler yürütülüyor. Burada üstünde durulması gereken kısım elde olmayan sebeplere bağlı aksaklıklardan ziyade fazlasıyla kontrol edilebilir olan ama bile bile yapılan yanlışlara bağlı aksamalar olmalı. Bunların başında da yönetsel nedenler geliyor.

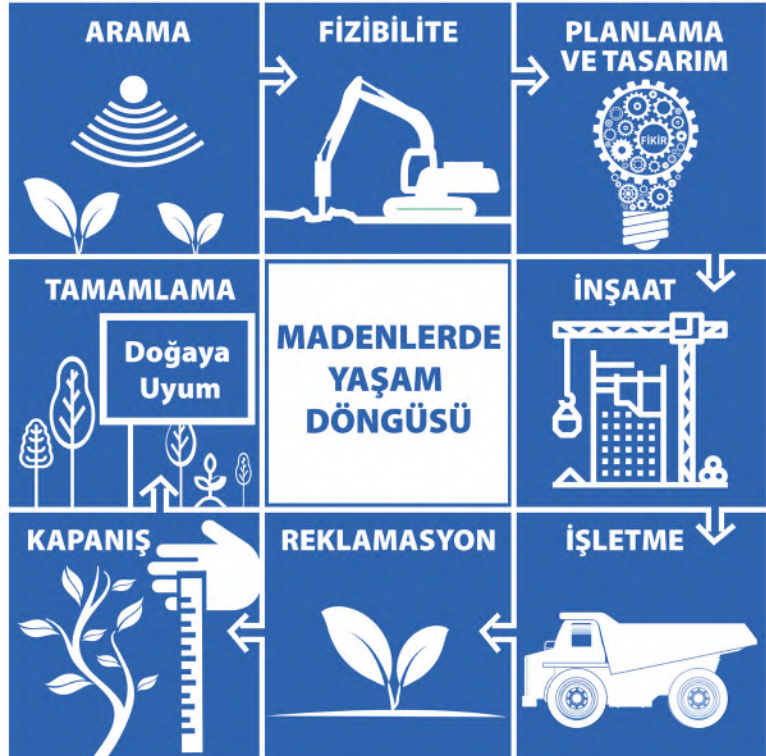
Vizyonel yetersizlikler, literatüre uzak durma inadı ve inovasyonel bakış açısının benimsenmemesi sebebiyle yeniliklerden kopuk bir kurgu, yönetim kaynaklı problemlere temel oluşturuyor. Çalışan personel sadece duyuşsal olaylara bağlı tecrübe kazanıyor. Yöneticiler ise sadece geçmişteki tecrübelerine dayalı bilgiyle çözüm bulma yöneliminde. Geçtiğimiz yıllar içinde önemli bir eğitim içerisinde bu konuyla ilgili dikkat çekici tespitlerden bahsedilmişti. "Sadece yönetsel problemlere yönelik çözümlerle birçok projenin NPV'sini %25-35 oranında arttırdık". Bu çok önemli bir tespit ve açılımı oldukça sarsıcı. Dolayısıyla şu sonucu çıkarabiliriz. Yönetsel sistemler doğru yapılandırılmadığında uzun dönem ve kısa dönem planlamanın gerçekleşmesi çok mümkün değil!

Diğer bir durum, uzun dönem planlamayla kısa dönem planlamayı bağdaştıramamak, yani ikisini konuşturamamak. Bu duruma yol açan sebep ise sezgisel yöntemlerle bireysel olarak karar vermek. Bunu şöyle ifade edebiliriz. Yapılan işin organizasyon işi olduğunu belirtmiştik. Karşılaşılan bir olumsuzluk noktasında, tüm etkenleri düşünmeden sadece sonuç odaklı hareket etmek çözümü daha da zor hale getirir. Örnek verecek olursak, tonajı yakalayamadığımızı varsayalım. Bu hedefi tutturmak için

planlama dışına çıkaracak başka bir lokasyona yönelme kararı almış olalım. Burada alt başlıkları doldurmadan ve uzun dönem planlamanın finansal sonuçlarını görmezden gelerek hareket edildiğinde üzerinde durulmayan ve atlanan faktörlerin riski ne seviye çıkartacağını bilmemiz gerekiyor. Üretim yaptığımız noktada aslında gelecekteki bir çalışma alanının cevherini üretmiş olduk. Böylelikle stratejik plandaki parasal gelir gider dengesini de bozmuş olduk. Bu üretim alanına ihtiyaç duyulan asıl dönemde belki de

tüm sistemi dengeleyecek kritik noktayı, ilgili dönem için yok saymamızı gerektirecek bir karara vardık. Belki de çok daha büyük bir problem yaratmış olduk. Bu problemi asıl yaratan kaynak sebep, organizasyon ve koordinasyon yetkinliklerinin eksikliğidir.

Son olarak birkaç sebebi daha belirterek kısa dönem planlama konusunu kapatabiliriz. Bunlardan ilki teknolojiye tam anlamıyla faydalanamıyor oluşumuz. Aslında daha önce de bahsettiğimiz gibi bu konuyla da ilgili fazlasıyla yazılım ve donanım çözümleri mevcut. Bu sistemler entegre ve doğru biçimde kullanıldığında, planlamanın tutarlılığı ile gerçekleşme istatistikleri anında görüntülenerek doğrular ve yanlışlar net olarak anlaşılabilir. Bir diğer konu, yapılan işin finansal boyutu. ►



Planlanan bütçeye ve gelir gider dengesine bağlı kalmak proje ömrünü öngörülen sürede yürütmeye yardımcı olur. Bununla birlikte kontrol gücü sağlar. Tüm detaylarıyla bütün mühendislik çalışmaları yapılmış bir projenin, herhangi bir aşamasında, herhangi bir adımıyla ilgili beklenenin üzerinde yapılan harcamaları kontrol etmiyor oluşumuz, genel anlamda finansal düzeni bozacak ve karlılığı etkileyecek sonuçlara yol açar.

Güncel Bir Planlama Anlayışı Nasıl Olmalı?

Kısa ve uzun dönem planlama, sadece kendi iç dinamikleri ile eksik ya da hatalı kararları içeren salt biçimiyle uygulandığında yönetsel olarak zorluklar yaratabilir veya istenmeyen problemler doğurabilir. Günümüzde global anlamda büyük ve orta ölçekli operasyonları yöneten şirketler bu konuda da önemli metotları benimsemiş olarak çalışmaktadır. Yapılan mühendislik çalışmalarının niteliğini ölçen ve her şeyden önce standartlarını prosedür haline getiren kalite yönetim sistemleri buna örnek gösterilebilir. Ülkemizde de yüksek kapasiteyle üretim yapan profesyonel madencilik firmaları bu konuyla ilgili çok ciddi mesafeleri geride bırakmış durumdadır. Hem iç eğitimler hem de yönetici eğitimleri ile daha entegre ve daha verimli biçimde çalışabilmekteler. Kalite yönetim sistemleriyle ilgili ve bu yöntemlerle yapılan çalışmaların verimliliği hakkında çok fazla alt başlık incelenebilir. Bu yöntemlerle, hem işlerin fiziksel kısmı hem de yönetsel kısmı çok daha kolay bir şekilde standartlaştırılabilir.

Kalite yönetimi gibi bir diğer önemli konu da proje yönetimidir (Project Management). Burada esas olan konu, planlama tutarlılığının sadece maden operasyonuna bağlı değil, işletmedeki tüm diğer faaliyetlerle de ilgili olmasıdır. Örneğin yer altında yapılacak bir enerji istasyonunu ele alalım. İlgili lokasyonda planlanan madencilik faaliyeti bu istasyonun tamamlanma şartına göre takvime konur. Eğer istenilen zamanda, istenilen nitelikte ve istenilen kapasitede devreye alınamazsa, öngörülen eylem de gerçekleşmez. Bu sebeple tüm adımlar proje yönetimi standartlarına göre yönetilmelidir. Ünitelerin satın alınması, teslimi, kontrolü ve testleri, lojistiği, üretim alanına yerleştirilmesi ve son olarak devreye alınması hem uzun dönem hem de kısa dönem parametrelerine göre değerlendirilmelidir. Düşünülmeden ya da bu tip alt yapı çalışmaları yapılmadan uygulanan işler sebebiyle hedef olarak belirlenen üretim çalışmalarının aksaması büyük olasılıkla gerçekleşir. Bu sebeple proje yönetimi ve felsefesi sistemin doğru ve aksama-dan ilerlemesi için büyük önem arz eder.

Yukarıda bahsedilen iki husus (Proje ve Kalite Yönetimi) kurumsal felsefe ve kimlik anlamında önemli getirileri olan konulardır. Bu iki olgunun modern madencilik faaliyetlerine katkısı sadece düzenleme ve kontrol alanlarında değil teknolojik gelişimleri de kolaylıkla uygulanabilir kılmasıdır. Bunun sebebi, sistemin genelini sorgulaması ve bilimsel metodolojilere açık bir felsefeyi benimsetmesidir. Yaklaşık 10 yıl önce sadece çizim ve doküman elde etmek için kullanılan planlama yazılımları günümüzde karşılaşılan problemlere anında doğru yaklaşımlarla

çözümler sunmakta. Bu durumun ortaya çıkmasında en önemli parametreler tabi ki operasyonel realiteler. Yakın zaman öncesinde bir teoride şundan bahsedilmişti; “yapılan faaliyetleri planlamak, bu eylemleri monitör etmiyorsa bir işe yaramaz”. Doğru kaynaklar, doğru zamanda, doğru iş için ve ön görülen gelirlerin eldesi amacıyla kullanılmıyorsa ciddi sıkıntılar yaşanması gayet normalleşir. Bu sebeple sezgisel ve bilimden uzak yaklaşımlarla sonuca direk etki edecek kararları ortadan kaldırmak adına bu teknolojiler de yakın geçmiş içerisinde oldukça gelişti. Bununla beraber yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla planlamanın kalitesi ve tutarlılığı da artmış oldu. Tabi ki gelişim burada kalmadı. Artık görüntülenen faaliyetlere anında müdahale eden yapay zekâ ya da öğrenebilir makine teknolojileri de mevcut. Böylelikle alınan operasyonel kararların hedef planla ters düştüğü noktada teknoloji bu duruma müdahale edebiliyor. Haliyle çok yüksek yüzdelerle planlama tutarlılığı sağlanıyor. Bütün bunlarla birlikte veri yönetimi de önemli bir rol oynamakta. Özellikle üretim hacmi büyüdükçe ve yapılan işlerin organizasyonel yapısı kompleks hale geldikçe yönetilmesi gereken veri miktarı da ciddi anlamda büyüyor. Bu sebeple veri tabanı yönetimi (Big Data Management) de önem kazanıyor. Tabi burada bahsedilen veri tabanı jeolojik verilerin oluşturduğu database değil. Operasyonun tüm aşamalarında yapılan eylemleri içeren bir database.

Kısa, orta ve uzun vadeli planlamanın her şeyden önce finansal dengeyi ve beklenen gerçekleşmeyi sağlama hedefinde olduğunu unutmamız gerekiyor. Tüm bu çalışmalar öngörülen karlılık seviyesini yakalamak amacıyla yapılıyor. Niteliği uygun olmayan hassasiyette yapılan planlamalar beklenen karlılığı hiçbir zaman sağlamayacaktır. Plansız ilerleyen maden işletmesi de en sonunda para kazandırmayan ve kapatılmak zorunda kalınan bir projeye dönüşecektir. En önemlisi de bunun unutulmamasıdır: Plan, bir problemi çözmek için değil hiçbir problemle karşılaşmamak için yapılmalıdır. ●

