

Mermer Fabrika Yatırım Kararı ve Projelendirmede Önemli Konular

Z. Karaca

Dokuz Eylül Üniversitesi Torbalı Meslek Yüksekokulu, İzmir

ÖZET: 1985 yılında mermerin maden kanunu kapsamına alınmasından sonra mermer ocaklarına yapılan yatırımların doğal sonucu olarak mermer fabrika yatırımlarında belirgin bir artış olmuştur. Halen günümüzde, mermer fabrikalarına yönelik yatırımlar Türkiye geneline yayılarak devam etmektedir. Mermer fabrikalarının yaygınlaşması bölgesel kalkınma ve istihdam için son derece önemlidir. Mermer fabrikalarının önemli sosyo-ekonomik katkılarına karşın, bilinçsizce yapılan yatırımlar sonucu çalışmayan veya kapasitesinin çok altında üretim yapan ya da birim üretim maliyetleri yüksek fabrikalar mermer sektöründe yaşanan en önemli sorunlardandır. Yanlış mermer fabrika yatırımları, sektörün uluslararası rekabet gücünü azaltmakta, kapasite kullanım oranını sınırlandırmakta veya hiç kullanılmayan makine yığınları ortaya çıkmaktadır. Doğal yapı taşları kaynaklarımızdan en iyi şekilde yararlanabilmek, uluslararası rekabet gücü yüksek, kaliteli ve düşük birim maliyetli ürünler üretebilmek için mermer fabrika yatırımları öncesi mutlaka fizibilite çalışması yapılmalıdır.

Bu çalışmada; mermer fabrika yatırımlarında önemli olan fabrika yer seçimi ve fiziki özellikleri, üretim hatları ve özelliklerinin belirlenmesi gibi temel konular değerlendirilecektir.

ABSTRACT: As the result of the investments made in the marble quarries since 1985 in which the mining law involving the marble was put into effect, there has been a remarkable increase in the investments made in the marble factories. Today, there still exist the so-called investments aiming at these plants throughout Turkey. The expansion of the marble factories is of great importance in terms of the regional development and employment. In spite of their significant socio-economic contributions, the factories which are not capable of operating in the consequence of the unnecessary investments or making production with low capacity or having high unit production costs are among the most important problems in the marble sector. These wrong investments reduce the sector's competitiveness in the global market, limit its working capacity and causes the machinery never used to occur. To be able to take advantage of our natural building stones resources effectively and produce goods with both quality, high global competitive standard and low unit costs, the feasibility researches must be carried out prior to any investments.

In this study, the main topics such as the determination of the production lines and their features, site selection and the physical features of the factories, all of which are important in the marble factory investments, will be evaluated.

1 GİRİŞ

Yatırımların temel ve başlangıç düşüncesi kârlılıktır. Kârlılık ise verimliliğe bağlı bir fonksiyondur ve verimlilik ile doğru orantılıdır. Verimlilik artışına bağlı olarak kârlılık artar. Kârlılık, sadece kapital olarak değil aynı zamanda sosyal bir olgu olarak da değerlendirilmelidir. Bu nedenle, günümüzde kârlılığı arttıran verimliliğin tanımı; müşterilerin ve çalışanların en yüksek tatmin

düzeyinde, olabilecek en yüksek kaliteyle, olabilecek en kısa zamanda, olabilecek en küçük maliyetle, olabilecek en yüksek düzeydeki üretimi sağlamaktır (Erkan, 1995). Tanım incelendiğinde, verimlilikte en önemli etkenin kalite olduğu görülür. Kalite, verimlilik ve kârlılık, yatırımların ayrılmaz ilkeleridir.

Mermer fabrika yatırım başlangıç öncesi, tesis yeri seçimi ve proje öncesi yapı özellikleri ve üretim hatları konularını araştırılır, değerlendirilir.

Günümüzde, fabrika yen seçimi, projelendirme ve üretim hatlarının dizaynları konulan farklı bilim dalları tarafından araştırılmaktadır. Araştırmalar sonucunda yatırımları değerlendirmeye yönelik ve yönlendirici yem çözüm yolları ve değerlendirilene parametreleri geliştirilmektedir. Mermer fabrikası fizibilite çalışmalarında diğer yatırım gruplarında olduğu gibi yatırım projelerinin değerlendirilmesine yönelik temel ekonomik yaklaşımlar ve yöntemler kullanılmalıdır.

2 TESİS YERİ SEÇİMİ

Tesis yen, o işletmenin yaşaması, gelişmesi ve verimli olması için zorunlu yerleşim alanıdır. Tesis yen tanımı konusunda farklı yaklaşımlar vardır (Erkan 1995).

Tesis yen üretim için gerekli teknik ve ekonomik koşulları diğer olası yerlere oranla en uygun biçimde yem getiren ve en büyük olumlu katkıyı sağlayan yerdir.

- Tesis yen, elde etme maliyetleri açısından değerlendirilir.

- Tesis yen, ulaşım maliyetlerinin en az olacağı yerdir.

Tesis yen, bütün faktörler dikkate alındığında üretimi düşünülen ürün veya ürünlerin en düşük maliyetle müşteriye ulaştırıldığı yerdir.

Yer seçimi bölge, yör ve arsa olmak üzere üç aşamadan oluşur. Tesis yerinin belirlenmesinde ise,

- ulaşım
- iklim
- altyapı
- ekonomik koşullar, önemlidir.

Mermer fabrikası tesis yen seçiminde değerlendirilecek ilk konu, ulaşım'dır. Ulaşım konusu, genel olarak anlaşıldığı üzere sadece ulaşım (hava, deniz, kara) olanakları, karayolları ve yol kalitesi değildir. Mermer fabrikaları için ulaşım hammadde, pazara uzaklık, ulusal ve uluslararası ulaşım olanakları olarak düşünülmelidir. Mermer fabrikası, hammadde kaynaklarına yakın olmalıdır. Mermer bloğunun S/Tlerde 2 cm kalınlığında kesilmesi halinde ortalama % 60 verim alınır. Bloğun % 40' ını, genellikle değerlendirilemeyen artık ve atıklar oluşturur. Blok kesim aşamasında ortaya çıkan artık ve atıklar, nakliye sırasında fazladan taşınan ağırlıklardır. Ulaşım konusunda analiz edilmesi gereken diğer bir konu, mermer fabrikasının pazara olan uzaklığıdır. Her mermer

işletmesinin hedef pazarı, ihracat olmalıdır. ihracat için tesis yerinin hava ve deniz ulaşım olanakları önemlidir. Yönetim ve pazarlama bilimlerinden ayrı olan fabrikaların limanlara yakın olması önemlidir. Fabrikadan karayolu ile de ihracat yapılabileceği bilinmelidir. Uluslararası karayollarına ve yapılaşmanın yoğun olduğu ülkelere yakın ya da karayolunun, hedef pazara deniz yolundan daha ekonomik olabileceği yerler fabrika yen olarak seçilebilir. Tesis yerinin içinde bulunduğu yörenin ve fabrika ile ocak veya ocaklar arasındaki yolların durumu da fabrika yatırımlarında değerlendirilmelidir. Yolların, mermer blok ve ürün taşımacılığına uygun olması, yolların iklim ve sosyal nedenlere bağlı olmaksızın yıl boyunca sürekli işler olması önemlidir.

İklim ve o/ellikleri tesis yen seçiminde yöresel ve arsa bazında incelenmelidir. Yörenin iklim koşulları, yaz kış sıcaklık farklılıkları, kar yağış durumu ve donlanma önemlidir. İklim koşulları ağırlaştıkça maliyetler artar, kapasite kullanım oranı düşer. Blok stok sahasının büyüklüğü ve stok miktarı, fabrikanın kış aylarında karşılaşılabileceği ulaşım ve hammadde sorunları göz önüne alınarak belirlenmelidir. Soğuk ve donun, çalışanlar ve makineler üzerindeki olumsuzluklarını azaltmak, kullanılan soğutma suyunun donmasını engellemek için ek tedbirler alınmalıdır. Hakim rüzgarlar, arsa seçiminde ve fabrikanın arsaya yerleştirilmesinde önemlidir.

Altyapı olanakları veya olası giderleri bölge, yöre \c arsa bazında tesis yen seçiminde etkilidir. Ulaşım, arsa, elektrik, su ve sosyal olanaklar mermer fabrikasının yapılacağı yer seçiminde değerlendirilir. Tesis yerinin seçiminde, mevcut fabrikaların varlığı ve büyüklükleri etkilidir. Yörede, daha önceden kurulmuş mermer fabrikaları veya mermer sektörüne hizmet veren fabrikaların bulunması, özellikle altyapı, kalifiye eleman, yedek parça ve sarf malzeme gibi konularda avantaj sağlar. Olası sorunlar mevcut mermer fabrikaları ile yapılacak ortak hareketler \e çalışmalarla daha kolay aşılabılır veya sorunların etkisi azaltılabilir.

Tesis yerinin en yakın yerleşim birimine yakınlığı ve karayollarına açılımı önemlidir. Tesis yerinin şehri merkezine yakınlığı, şehrin nüfusu, şehrin ekonomik durumu ve kültür yapısı yatırım öncesi değerlendirilmelidir. Kalifiye eleman temini \e iç pazar için fabrikanın büyük şehir merkezlerine yakın olması istenir. Arsa maliyetleri ve yeterli büyüklükte uygun özelliklere sahip arsa bulmak sorun olabilir. Tesis yen ve arsa seçiminde organize sanayi bölgeleri ve varsa mermer organize sanayi bölgeleri araştırılmalıdır. Fabrikanın kurulacağı arsa yerinin

elektrik olanakları tam olarak bilinmelidir Ulusal şebekeden fabrikaya kadar olan enerji nakil hattının uzunluğu, katılım payı durumu ve alınacak enerjinin yeterliliği araştırılmalıdır İçme suyu ve kullanım suyu olanakları incelenmelidir Kullanma suyu içme zaman zaman gerekecek ilaveler için yeraltı su durumu etüt edilmelidir Arsanın topoğrafik ve zemin yapısı ilk yatırım maliyetleri içm önemlidir

Tesis yen seçiminde, yöre ve arsa bazında ekonomik koşullar sermaye, finans kaynakları ve teşMkler olmak üzere üç bölümde ele alınır Arsa ve fabrikamın büyüklüğü ile makine parkını belirleyen en önemli unsur sermayedir Tesisin kurulacağı yörenm belirlenmesinde, yöreye yönelik finans ve teşvik kaynakları araştırılır Arsa ve yatırım teşviki maliyetlerin azaltılmasında önemlidir Bu grup teşviklerde mali desteklerin yanında altyapı gibi zaman zaman alıcı yatırımlarını hükümet, yerel -eya sivil toplum örgütlen tarafından hazırlanması veya hazırlanmış olması istenir Fabrikamın yapılacağı yörede bulunan finans kurumları ve kaynak koşulları araştırılmalıdır KOSGEB, AB, BM, vb kurumların fonları ve onlardan yararlanma koşulları titizlikle araştırılmalıdır

Yabancı ortaklıklar düşünölmelidir Yeterli sermaye ve mali olanaklar olsa dahi yabancı ortaklıklar pazarlama ve ihracatta önemli katkılar sağlar Birleşmiş Milletler Dünya Yatırım Raporuna göre, son yirmi yılda yabancı yatırımcıların farklı ülkelerde yaptıkları doğrudan yatırımların sonucu olarak, bugün, dünya brut iç üretimin dörtte bin karşılanmaktadır (Pennings & Sleuwaegen, 2004) Bu anlamda Türkiye, her alanda olduğu gibi mermer sektöründe de yabancı ortaklar veya doğrudan yabancı yatırımcılar bulma konusunda ve alt yapı çalışmalarında açık ve istekli olmalıdır

İlk yatırımın tamamlanmasından sonra üretimle birlikte işletme sermayesi, yenileme yatırımları, araştırma geliştirme (ar-ge) yatırımları ve ürün geliştirme (ur-ge) giderleri gibi konular değerlendirilmelidir Yatırım sonrası, kaliteli ve rekabetçi bir üretim ile verimliliği sürekli kılabacak yatırım ve araştırma giderlerinin karşılanmasında, yem yaklaşımla™ geliştirilmesinde yabancı ortaklıklar büyük katkı sağlayabilir

3 PROJELENDİRME

Fabrika projelendirmesinde önemli bazı konular vardır (Winch & Kelsey, 2005) Söz konusu konular mermer fabrikaları içm de göz önüne alınmalıdır Yatırım karar sonrası, projelendirme öncesi sanal bir fabrika üzerinde çalışılır Üretim hatlarına katkı

yörünge yöntemi (CPM) uygulanır Nihai ürün içm gerekecek süre, maliyetleri üzerinde son derece etkilidir Fabrika planlayıcısının tecrübesi, özellikle mermer fabrikaları yönüyle önemlidir Ancak proje detaylarında ilk defa çalışılmıymış hareket edilmelidir Karmaşık yapılar yerine basit yapılar uzennde çalışılmalıdır Kontrollü duyağan bir iş akışı verme sürekli hareket halinde olan bu iş akışı oluşturulmalıdır

3.1 Yapı Özellikleri

Mermer fabrikası yapı özellikleri, işletmenin mali yapısı ve olası finans kaynaklarına, arsanın büyüklüğü ve konumuna, iklim koşullarına, planlanan yatırım sonucu üretim turu ve kapasite değerine bağlı olarak seçilen makine teknik özelliklerine göre bellilenir Tek bu başlangıç yatırımı ile kesintisiz olarak fabrikanın planlanan son halini inşa edilmesi, binanın tek ve olası en kısa süreçte tamamlanması istenir Ancak, her zaman tek bu başlangıç ile fabrikanın tamamlanması mümkün olmayabilir Ekonomik koşullar nedeniyle tek bir başlangıç ile bitirilemeyecek fabrika inşaatları içm de geleceğe yönelik nihai projelenil hazırlanmış olması gerekir Zaman içerisinde fabrika bmasma yapılacak eklemeler için diğer fiziki amaçlı yatırımlar hazırlanacak nihai projeye uygun olmalıdır Genel olarak, eklemelerin nihai projeye uygun olarak sondan başa doğru yapılması önerilebilir İlave yapı ve bölümler, önceki bölümlerle uyumlu ve mevcut ürün akışını koruyacak ve destekleyecek şekilde olmalıdır

Mermer fabrikası yapılacak alanın yeterli büyüklükte olması gerekir Orta ölçekli bir mermer fabrikası içm en az 2,000 m²lık bir kapalı alana gereksinim du>ulur Küçük ve orta ölçekli mermer fabrikalarında tüm makinelerin, büyük ölçekli mermer fabrikalarında işlem (kesme, yüzey işlenilen, mozaik vb) gruplarının aynı çatı altında bulunması, üretimin kontrolü ve kapasite kullanımı için önemlidir Zonlu olması halinde bazı yan hat veya özel üretim grtıplan içm ayrı bölümler düzenlenebilir Mermer fabrikalarında her ayı kapalı mekanda yapılacak üretimlerin genellikle, tek çatı altında yapılacak üretimlere göre daha sorunlu olabileceği göz önüne alınmalıdır

Arsa, fabrika kapalı alan dışında idare bina, blok stok sahası, ürün stok sahası, antma tesisi, geçici atık ve atık dokum sahasını kapsayacak şekilde yeterli büyüklükte olmalıdır Küçük ve orta ölçekli mermer fabrikalarının idare bması, fabrikanın bitişğinde ve çoğu zaman aynı çatı altında olabilir

Buyuk ölçekli fabrikalar için, proje üreten veya proje uygulamaları da yapacak olan işletmelerin idare binaları fabrikadan bağımsız olmalıdır. Depo, elektrik ve mekanik atölyelerinin fabrikaya yakın olması, fabrika çatısı altında bir bölüm olması istenir. İşçi soyunma odası, duşları, tuvaletleri, dinlenme odası ve yemekhane gibi bölümler de fabrika çatısı altında olmalıdır. Fabrika ve idare bina proje aşamalarında 4857 sayılı İş Kanunu ve ilgili yönetmelikler göz önüne alınmalıdır.

Arsanın en az bir cephesinin cadde olması, özellikle şehirlerarası bu yol olması önemlidir. Diğer koşulların da uygun olması halinde binaların eni boyunca yola paralel olması, blok stok sahası, laboratuvar ve ürün stok sahasının yoldan görülebilmesi istenir. Bu durumun olanaksız olması halinde, öncelikle ürün stok sahasının ya da blok stok sahasının fabrika boyunca yola paralel olması istenir. Bu yerleşim şeklinin de olmaması halinde, diğer koşullar altında en uygun yerleşim projesi yapılmaya çalışılır.

Yerleşim iklimi, yapı özelliklerinin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır. Soğuk bölgelerde duvar yüksekliği mümkün olduğunca kısa seçilir. Sıcak bölgelerde, özellikle buharlaşma dikkate alınarak duvar yüksekliği mümkün olduğunca yüksek seçilir. Sıcak bölgelerde iç duvar yüksekliği 7.0-7.5 m seçilebilir. Duvar ve çatı malzemeleri, iklim özelliklerine göre belirlenmelidir. Şiddetli ve uzun yağışların görüldüğü bölgelerde fabrika çatı malzemesi olarak ses karşı izole edilmiş malzeme kullanılmalıdır.

Fabrikanın, hakim rüzgarlar doğrultusunda ve kullanılmayacak veya daha az kullanılacak tarafı rüzgar başlangıç yönünde olacak şekilde arsaya yerleştirilmelidir. Fabrika kapı yönleri, sayısı ve boyutlarının belirlenmesinde makine teknik özellikleri ve yerleşim durumu ile birlikte iklim koşulları da göz önüne alınmalıdır. Sıcak bölgelerde veya yağışlı sıcak geçen bölgelerde, özellikle blok kesme makineleri bölümleri arasında bulunması gereken havalandırma bacası sayısı ve teknik özellikleri meteorolojik veriler dikkate alınarak belirlenmelidir.

Nihai yatırımı sonunda yapılacak üretim ve türlerine, planlanan kapasiteye göre makineler seçilir ve teknik özellikleri belirlenir. Diğer koşullarla birlikte üretim hatlarının ve makinelerinin yerleşim şekline, genel işletme planlamasına göre fabrika genişliği, uzunluğu ve yüksekliği belirlenir. Sadece bir kapalı alandan oluşacak orta ölçekli mermer fabrikaları için genişlik 20 m olarak seçilebilir. Fabrika kolon aralıkları S/T ve katarak ölçülen ile bu makinelerin yerleşim şekillerine göre 6.0-7.5 m

seçilebilir. Fabrika boyunca ara kolonlar makine yerleşimini ve iş akışını olumsuz etkilediği içme istenmez. Ancak, fabrika genişliği, kolonlar arası uzaklık ve fabrika yüksekliğinin maliyetleri açısından etkisi bilinmelidir. Çatı yüksekliği, içme için fabrika boyunca hizmet verebileceği ve tüm makinelerin üzerinden geçebileceği yeterli yükseklikte olmalıdır. Katarak içme büyük temel çukuru kazılması gerektiği ve katarak çalışması sırasında hissedilen bir titreşimin varlığı göz önüne alınmalıdır. Zemin özellikleri, yapı hesapları ile birlikte katarak ve diğer makinelerin teknik özellikleri de göz önüne alınarak değerlendirilmelidir (Karaca, 1997).

3.2 Üretim Hatları ve Makinelerin Belirlenmesi

Diğer sektörlerde olduğu gibi, mermer sektöründe de mermer fabrikaları içme kaliteli üretim ve ihracat olması gereken temel kuruluş amaçlarıdır. Kaliteli üretim ve sonrasında ihracatın devamlılığı, ancak, sürdürülebilir standart üretim ile mümkündür. Sürdürülebilir standart üretim, birim zamanda, ekonomik ve kaliteli birim ürün üretiminde sürekliliğin sağlanmasıdır. Sürdürülebilir standart üretimin temelini ise iyi bir fabrika planlaması ve sonrasında gelişen efektif akım şeması oluşturur.

Yer seçimi yapılmış bir mermer fabrikası içme inşaatına başlamadan önce makinaların almadan önce fizibilite çalışması yapılmalıdır. Fizibilite çalışmasında hedef pazar, finansman durumu ve arsa özellikleri ana başlıklar halinde değerlendirilir. Fizibilite çalışmasına konu olan ana başlıkların analizi ile akım şeması şekillenir. Akım şemasının belirlenmesinde proje planlama yöntemleri (çubuk diyagramları yöntemi, kıvrık yörünge yöntemi, pert yöntemi, süre-maliyet yöntemi vb.) kullanılır (Köse ve diğerleri, 1997).

Mermer işletmeleri, fabrika kurmadan önce hedef pazarlarını tam olarak belirlemelidir. Hedef pazardan amaç, fabrikasının hangi türde (fayans, plaka, dolgu, döşemelik, eskitme) üretim yapacağı ve üretimin sunulacağı olası pazarların belirlenmesidir (Erdoğan & Karaca, 2003). Her türlü üretimi hedeflemek noksali bir yaklaşımdır. Finansman ve hammadde koşullarının önemli ölçüde kontrol ettiği üretim türü seçiminde, her türlü üretime girmek pazar bulma, var olan pazarları devam ettirebilme ve fabrika kapasitesinin efektif kullanımında sorunlara neden olur. Ürün türünde ele alınması gereken ikinci konu, işlenecek mermer türüdür. Ocaksız bir fabrika düşünülemez. Bununla birlikte, fazla sayıda ocak ve ruhsatlar, özellikle işletilmeyen ocaklar işletme

ve ülke kaynakları için önemli kayıplardır. Orta ölçekli bir mermer fabrikasına sahip işletmeler için farklı mermer türlerinden sürekli çalışan iki tane ocak yeterli olabilir. Bu tür işletmelerin kupon üretimleri için üçüncü bir ocağı ellerinde bulundurulabilir. Ocaklardan çıkan mermer türü ile hedef pazar uyumlu olmalıdır. Traverten çalışan bir işletme için dolgu hattı kaçınılmazdır. Mikrotik mermer (kireçtaşı) çalışan bir işletme için plaka hattına iyi bir fizibiliteden sonra karar verilmelidir. Hedef pazar içerisinde nihai ürün türü ile birlikte değerlendirilmesi gereken bir başka konu, hedef pazar yendir. Hedef pazarda tartışılması/ alan, ihracattır. Ancak, ihracatı tüm dünya olarak algılamak, özellikle orta ölçekli fabrikalar için çok doğru bir yaklaşım değildir. Buradan, Amerika'ya pazar seçen bir fabrikaya Çin'den müşteri geldiğinde, Çinli müşterinin gen. çevrilmesi anlamı çıkarılmamalıdır. Amaç, pazar olarak seçilen ülkelerin standart ve talep özelliklerine göre kaliteli ve sürekli bir üretim için makinaların teknik özelliklerinin belirlenmesi ve hedeflenen pazar bölgesinde, pazarlama organizasyonunun kurulmasıdır. Üretimin tüm dünyaya olmasından çok, hedeflenen pazar özelliklerine uygun standartlarda ve kalitede üretim yapılması çok daha önemlidir.

Hedef pazar analizleri yapılmış, makina parkı ve teknik özellikler belirlenmiş bir fabrika için önemli konu, finansmandır. Bugünkü koşullarda, orta ölçekli bir mermer fabrikasının makina parkı ortalama maliyeti 750,000 USD ve üzerindedir. Türkiye koşullarında, arsa ve inşaat maliyetleri dahil edilmiş söz konusu paranın karşılanması oldukça sınırlıdır. İdeal olan, planlanan şekilde tüm fabrikanın bir aşamada üretime geçmesidir. Bununla birlikte, ilk aşamada tüm makine ekipmanlarını karşılamayan fabrikalar, fabrika eklentileri ile birlikte veya yapılaşması tamamlanmış fabrika içerisinde zaman içerisinde büyüyebilir. Fabrikasının fizibilite sonucu yapılmış bir planlamaya bağlı olarak büyümesi önemlidir. Fabrikasının nihai durumunda ulaşacağı kapasite ve yapılaşma, fabrika kurulmadan önce belirlenmiş olmalıdır. Sonradan eklenecek makinaların teknik özellikleri ve fabrika için yerleşim, günün mermer moda rüzgarlarının etkisinden uzak bir şekilde başlangıçta yapılan fizibiliteye uygun, akım şemasını tamamlayıcı ve ürün sirkülasyonunu hızlandırıcı veya en azından mevcut üretim hızını destekler şekilde olmalıdır.

Makine özellikleri ve yerleşim, fabrika inşaat projesinden önce, fizibilite çalışmaları sırasında belirlenmiş olmalıdır. Makina parkı, finans koşulları ve hedef pazarlar doğrultusunda belirlenir. Akım

şemasını oluşturacak makine parkının ve yerleşimin belirlenmesinde birim üretim hızına ve hedef kapasiteye yönelik analizlerin yapılmış olması gerekir. Her bir makina, bu önceki ve bu sonraki makine ile uyumlu olmalıdır. Üretim hatlarında kesintisiz ürün akışı istenir. Ürün ve işçi sirkülasyonu, üretimi olumsuz etkilememek, engellememeli ve kapasiteyi düşürmemelidir. Üretim hatlarının oluşturulmasında, makinaların ve teknik özelliklerinin belirlenmesinde, makinaların yerleştirilmesinde makmalara giriş ve çıkış yönleri ile makmalar arasındaki mesafe değerlendirilmelidir. Akım şemasının belirlenmesinde birim üretim hızı yüksek, ürün ve işçide daha az stokulasyon, yüksek hat kontrolü ve en düşük birim maliyet konuları sürekli göz önünde bulundurulmalıdır.

Hedef pazar doğrultusunda belirlenmiş ana hat üretim elemanları dışında makine bulundurmaktan kaçınılmalıdır. Hedef pazardan uzaklaştıkça sürdürebilir kalitenin düşeceği, işletme maliyetlerinin artacağı ve pazarlama sorunlarının çıkabileceği göz önüne alınmalıdır. Mermerciliğin seramik, tekstil gibi endüstri dallarından farklı olarak, mermerin doğal bu malzeme olması nedeniyle üretim her aşamasında sürekli ürün kontrolünü gerektirdiği göz önünde bulundurulmalıdır.

Yeni makine alımı veya hatların düzenlenmesi öncesi fizibilite çalışması yapılmalıdır. Üretim politikasına uygun özelliklerde makine alımı alınacak veya yer değişikliği yapılacak makinelerin ilgili üretim hattına uyarlanması ve dahil edilmesi makine montaj koşulları ile söz konusu ilave yatırım veya değişiklik sonucu ortaya çıkacak ürünün, ürünün satılabilirliği ve amortisman konularında mutlaka on çalışmalar yapılmalıdır.

Mermer işleme makinaları genel olarak, ileri teknoloji üretilmemesiyle birlikte, kullanım sürelerinde aranılan koşullar dayanıklılık ve metim elemanlarının teraziye olma gerekliliğidir. Mermer makinesinin ilk montaj edildiği yerde kalması, üretim ilk yerleşim noktasında sürdümesi ve zemininin sağlam olması çok önemlidir.

5 SONUÇLAR

Mermer fabrikası yeni seçiminde bölgesel, yöresel ve arsa özellikleri sırasıyla değerlendirilmelidir. Tesis yeni arayışları aşamasında hammadde olanakları, alternatif yörelerdeki mevcut mermer fabrikalarının varlığı, altyapı koşulları, işletme 07 vatlıkları dışında diğer finans kaynaklarının durumu ve teşvikler araştırılmalıdır.

Fabrika bina büyüklüğünün ve diğer yapı özelliklerinin belirlenmesinde yorc iklim özellikleri, planlanan yatırım sonu üretim turu ve kapasite değerine bağlı olarak seçilen makine teknik özellikleri dikkate alınmalıdır. Daha sonraki bir dönemde, üretim aşamasında (fabrika binasına yapılacak eklemeler ve diğer fiziki amaçlı yatırımlar bir planlama çerçevesinde, hazırlanmış nihai projeye uygun olarak sonradan başa doğru yapılmalıdır. İlave yapı ve bölümler, önceki bölümlerle uyumlu ve mevcut ürün akışını koruyacak ve destekleyecek şekilde olmalıdır.

Makine özellikleri ve yerleri, fabrika inşaat projesinden önce, fizibilite çalışmaları sırasında belirlenmiş olmalıdır. Her bir makine, bir önceki ve bir sonraki makine ile uyumlu olmalı, üretim hatlarında kesintisiz ürün akışını desteklemelidir. Akım şemasının belirlenmesinde birim üretim hızı yüksek, ürün ve işçide daha az sirkülasyon, yüksek hat kontrolü ve en düşük birim maliyet konuları sürekli göz önünde bulundurulmalıdır. Hedef pazar doğrultusunda belirlenmiş ana hat üretim elemanları dışında makine bulundurmaktan kaçınılmalıdır. Yeni makine alımı veya üretim hatlarının yeniden

düzenlenmesi öncesi fizibilite çalışması yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Etdoğan B & Karaca Z 2003 Sektörde Fabrika Planlaması Nasıl Olmalı' *Mu mer 2003 Gözlem Gazetes* 48-49 /mır
- Erkan M 1995 İşletmelerde Kuruluş Yılı Seçimi ve Mermer Sektöründe Bn Uygulama *İurkiye J Mermer Sempozyumu* 127-153 Afyon
- Karaca Z 1997 Mermer İşleme Tesislerinin Teknik ve Ekonomik Optimizasyonu *Yüksek Lisans Tezi* (Yayınlanmamış) DEB Fen Bilimleri Enstitüsü 113 izirm
- Kose H Aksoz H I & Kahraman B 1997 *Maden İşletme Ekonomisi* DEİ Mühendislik Fakültesi Yayınları 23 337 izmir
- Pennings E & Steuwaegen, L 2004 The Choice and timing of Foreign Direct Investment Under Uncertainty *Economic Modelling* 21 1101 1115
- Wmch GM & Kelsey J 2005 What do Construction Project Planners Do? *International Journal of Project Management* 23 141 149