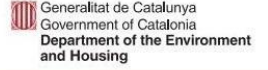




Türkiye & diğer ülkelerde MedClean çalışması örnekleri

	Doküman
1	MedClean: Bir metal endüstrisi şirketinde kesme yağlarının geri dönüşümü
2	MedClean: Metal parçaların üretiminden trikloretilenin elenmesi
3	MedClean: Eritken giderim banyolarının ısıtılması için batırma kompakt boruların kurulumu
4	MedClean: Kimyasal yüzey temizlemeden titreşimli yüzey temizlemeye geçiş
5	MedClean: Elektrokimyasal nikel kaplama prosesinden üretilen durulama suyunun vakumlu evaporatör kullanımıyla geri dönüştürülmesi
6	MedClean: Siyah metalürjide daha temiz üretim
7	MedClean: Metal işleme endüstrisinde daha temiz üretim

MedClean Propre Limpio



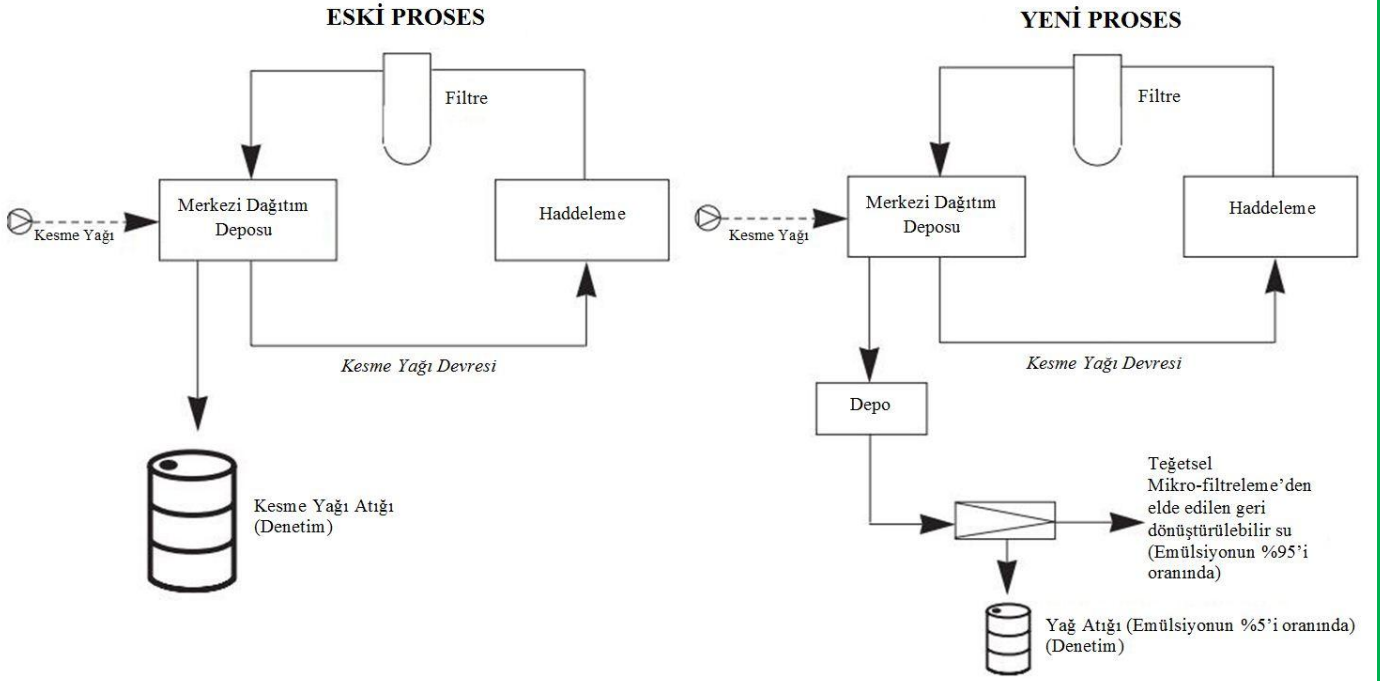
No. 3

Kirliliğin önlenmesine ilişkin örnek çalışmalar

Bir maden endüstrisi şirketinde kesme yağlarının geri dönüşümü

<p>Şirket bilgileri</p>	<p>LAMINADOS DE ALUMINIO ESPECIALES, S.A. (LAE). (Rubi, İspanya) LAE, yaklaşık olarak 100 çalışana sahip bir şirkettir. Ana faaliyeti, 6 milimetre kalınlığında alüminyum silindir kabuk kullanarak soğutucular için evaporatör (buharlaştırıcı) üretimidir. Evaporatörler kabukların kesilerek ayrılması ve sonrasında sıcak dövme uygulanması ile üretilir. Daha sonra kabuklara kaynak uygulanır ve sıcak haddelenir. Bu araştırmanın konusu olan kesme yağları, bu ilk sıcak haddeleme sırasında kullanılır.</p>
<p>Endüstriyel sektör</p>	<p>Soğutucular için evaporatör üretimi.</p>
<p>Çevresel bakımdan dikkate alınacak konular</p>	<p>Maden endüstrisinde faaliyet gösteren şirketler kesme, makineli üretim, haddeleme, kaplama vb. en önemli işlemlerinde su-yağ emülsiyonları (kesme yağları) gibi soğutucu sıvılar kullanırlar.</p> <p>Metal kısımlarla doğrudan temas ve zamanla eskime, bu yağların bozulmasına neden olan bazı unsurlardır. Bu durum üretimde kullanılan makinelerin yıpranmasını hızlandırarak düzgün bir biçimde işlemlerine engel olabilir. Eski emülsiyonların yeni formülasyonlarla değiştirilmesi, yetkili bir atık arıtma şirketi tarafından arıtılması gereken atık üretimine neden olur.</p>
<p>Gerekli bilgiler</p>	<p>LAE şirketinin, yağ ve suyun membranlardan geçirilerek mikro-filtreleme yöntemiyle birbirinden ayrıldığı bir kesme yağı kapalı devre sisteminin uygulamaya konması yönünde karar almasında, ekonomik unsurların çok önemli bir rolü bulunmuştur. Bu emülsiyonun %5 yağ ve %95 sudan oluşan bir derişimi bulunur. Atık azaltma öncesinde atık yönetimi emülsiyonun tümüne uygulanmaktaydı ve bu yöntem, nakliye ve arıtma masraflarını da beraberinde getiriyordu. Şimdiki durumda ise, sadece emülsiyonlaştırılma sonucu işletme kapasitesi tükenmiş olan kısmın tesis dışı arıtımı gerekmektedir.</p>
<p>Faaliyetlerin özeti</p>	<p>Yapılan değişiklik, 3.000 litre hacminde bir yeraltı deposunun kurulumunu içermektedir; devridaim edilmiş kesme yağları ve üretim proseslerinin sıvı döküntüleri bu depoda yer çekimi yoluyla saklanır. Kesme yağları filtreleme sonrası, tekrar kullanım için merkezi bir dağıtım deposuna iletilir. Bozuk olarak nitelendirilen kesme yağları ise, toplama deposundan doğruca 25.000 litre hacmindeki dikey bir depoya iletilir; bu depo, 2.900 litre/hafta filtreleme kapasiteli, seramik membranlara sahip iki filtreden oluşan bir otomatik teğetsel mikro-filtreleme birimini besler. Bu birim suyu yağdan ayırır; ayrıştırılan su yüksek kalitesi nedeniyle tekrar kullanılabilir. Yağlar tekrar kullanılmaz ve atık olarak denetlenmeleri gerekir.</p>

Şema



Bakıyeler

	Eski proses	Yeni proses
Atık üretimi	200.000 litre/yıl	10.000 litre/yıl
Giderler		
Atık arıtımı	13.333 USD/yıl	667 USD/yıl
Atık nakliyesi	3.333 USD/yıl	333 USD/yıl
Enerji	400 USD/yıl	1.333 USD/yıl
Personel	4.000 USD/yıl	4.000 USD/yıl
Toplam maliyet	21.067 USD/yıl	6.333 USD/yıl
Yatırım		34.067 USD/yıl
Geri ödeme süresi		2,3 yıl

Sonuçlar

LAE şirketinin Rubi'deki fabrikasında uyguladığı, kesme yağlarının sürekli geri dönüşümü ve yağların mikro-filtreleme yöntemi ile deriştirilme prosesi, faaliyetlerinde kesme ve makineli üretim sıvıları kullanan şirketlerde uygulanabilecek, kavramsal olarak basit bir çalışma için güzel bir örnek oluşturmaktadır. Yarı geçirgen membran teknolojisi, endüstriyel ölçekte başarılı bir kullanım için yeterince denenmiştir. Sistemin avantajlarından biri de sunduğu esnekliktir; modüler tasarımı, sistemin işletme kapasitesinin oldukça rahat bir biçimde artırılabilmesini sağlamaktadır.

NOT: Bu araştırma kirliliği önleme ile ilgili örnek bir çalışmayı açıklamak amacıyla ve genel tavsiye niteliğinde kabul edilmemelidir.



Dr. Roux, 80
08017 Barcelona (Spain)
Tel. (+34) 93 553 87 90
Fax. (+34) 93 553 87 95
e-mail: cleanpro@cprac.org
http://www.cprac.org

MedClean Propre Limpio

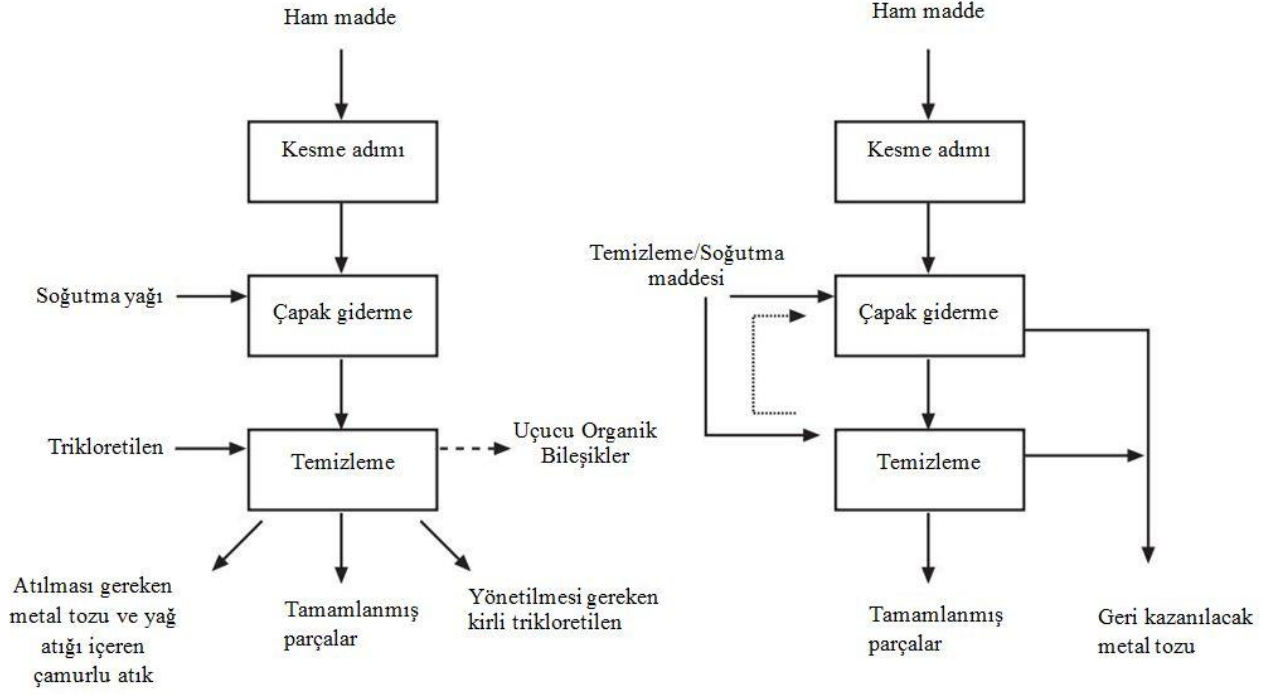


No. 30

Kirliliğin önlenmesine ilişkin örnek çalışmalar

Metal parçaların üretiminden trikloretilenin elenmesi

Şirket bilgileri	Sasonia de Corte Fino, SA. La Roca del Valles (Barselona, İspanya).
Endüstriyel sektör	Metalürji. İnce kesim preslenmiş parçaların üretimi.
Çevresel bakımdan dikkate alınacak konular	<p>Şirket yüksek hassasiyetle kesilmiş metal parçaların üretimini yapmaktadır. Ham madde (metal şerit rulolar) düzlenmek için düzleyici makara makinesinden geçirilir ve daha sonra pres makinesinde kesilir. Kesimi kolaylaştırmak için malzeme ince bir yağ tabakası ile kaplanır. Sonra, kenarlardaki pürüzleri gidermek için parçalar aşındırıcı şeritler ve metal fırçalar vasıtasıyla pürüzsüzleştirilir; kesim yağları aynı zamanda soğutucu madde olarak kullanılır.</p> <p>Pürüzsüz kenarlara sahip parçalar tamamen yağ ile kaplanmış durumdadır. Bu durum, parçaların yıkanması ve yağdan arındırılmasını gerektirir. Şirkette, periyodik olarak yenilenmesi gereken trikloretilen kullanılıyordu. Bunun sonucunda hem trikloretilen içeren atıklar (bunlar haricen artılıyordu) hem de hurdayla beraber geri kazanımı yapılan ve maden tozu ile yağ kalıntıları içeren çamur atıklar üretilmekteydi.</p>
Gerekli bilgiler	<p>Şirket, aşağıda açıklanan nedenlerden dolayı bir dizi kirlilik önleme tedbirini, kirliliğin kaynağında uygulamaya karar verdi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tesisin trikloretilen maddesinden arındırılması imkanı ve beraberinde getirdiği olası sağlık ve çevre sorunlarının (uçucu organik bileşik emisyonu) engellenmesi. • Trikloretilen içeren atık üretiminden kaynaklanan yönetim giderlerini azaltma imkanı. • Çapak giderme ve parçaların yıkanması aşamalarında kullanılan ürünlerde standardizasyona gitme imkanı. • Prosesin değişik aşamaları sırasında parçaların elden geçirilmesi işlemlerini en aza indirme imkanı.
Faaliyetlerin özeti	<p>Şirket tarafından uygulanan, her bir üretim hattının sonuna, kenarlardaki pürüzleri gideren yeni bir temizleme makinesi kurmak olmuştur.</p> <p>Bu makineler zararlı madde içermeyen, su bazlı (%96 iyonsuzlaştırılmış su) temizleme maddesi kullanılmaktadır. Aynı zamanda yağlayıcı ve soğutucu bir madde olan bu temizleme ürününün özellikleri, bu maddenin çapak giderme aşamasında kullanımına da izin vermektedir. Böylece bu alt prosesinde yağlama yağlarının kullanımına son verilebilecektir.</p> <p>Temizleme makineleri, kesme aşamasından kaynaklanan yağlar ile çapak giderme aşamasından kaynaklanan metal tozunu ayrıştıran bir sistem içermektedir. Böylece temizleme maddesi geri dönüştürülebilir ve temizleme adımında kullanıldıktan sonra çapak giderme adımında tekrar kullanılabilir.</p> <p>Bu projenin yürütülmesi sonucunda yukarıda öngörülen tüm hedeflere ulaşılmıştır.</p>



Bakıyeler

	Eski proses	Yeni proses
Malzeme bakıyeleri		
Trikloretillen tüketimi	9.600 kg/yıl	0 kg/yıl
Soğutma yağı tüketimi	6.500 kg/yıl	0 kg/yıl
Yeni temizleme maddesi tüketimi	0 l/yıl	700 l/yıl
Ekonomik bakıyeler		
Trikloretillen tüketimi	6.058 €/yıl	0 €/yıl
Soğutma yağı tüketimi	7.813 €/yıl	0 €/yıl
Trikloretillen yönetimi	4.788 €/yıl	0 €/yıl
Trikloretillen içeren çamurlu atığın yönetimi	847 €/yıl	0 €/yıl
Yeni temizleme maddesi tüketimi	0 €/yıl	3.142 €/yıl
Toplam tasarruf		16.364 €/yıl
Yatırım		€79.393
Geri ödeme süresi		4,85 yıl

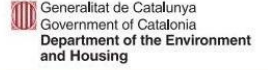
Sonuçlar

Üretim proseslerinin çevresel kriterler göz önünde bulundurularak tekrardan tasarımıdaki avantajlar barizdir. Ele alınan bu özel örnekte, yeni temizleme maddesinin kullanımını takiben halojenli çözücülerin kullanımına tamamen son verilmiş ve böylece şirketin çevresel kalitesi ile çalışma ve sağlık koşulları, müşterilerin parçalardan beklediği kaliteden ödün verilmeden, iyileştirilmiştir.

Ayrıca, bu yeni ürünün özellikleri çapak giderme adımında soğutma maddesi olarak kullanımına da izin vermiş, böylece bu proses adımında gerçekleşen soğutma yağı tüketimine son verilmiştir.

NOT: Bu araştırma kirliliği önleme ile ilgili örnek bir çalışmayı açıklamak amacıyla ve genel tavsiye niteliğinde kabul edilmemelidir.

MedClean Propre Limpio

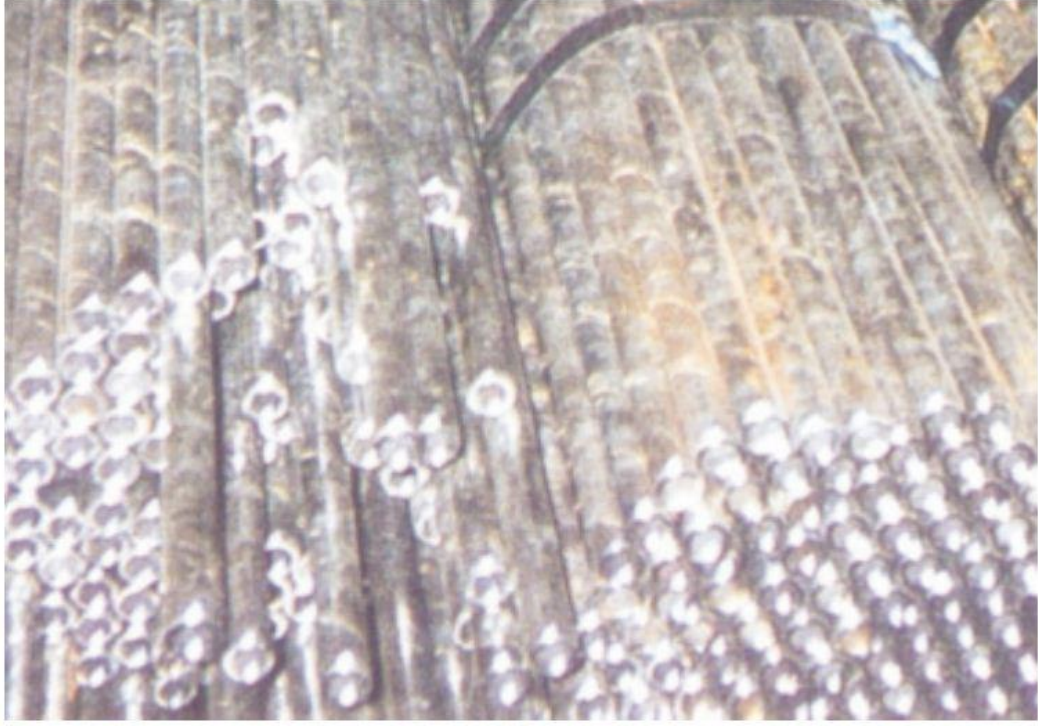


No. 48

Kirlilik ve emisyonun azaltılmasına ilişkin çalışmalar

Eritken giderim banyolarının ısıtılması için batırma kompakt boruların kurulumu

<p>Şirket bilgileri</p>	<p>VALTI (Montbard, Fransa) ince çelik boru üreticisi bir şirkettir. 260'a yakın çalışanı bulunmakta ve yılda 41.552 ton ince boru üretmektedir. Çeşitli endüstriyel sektörler için dikişsiz paslanmaz çelik ince boru üretiminde bir dünya lideri olan Vallourec grubuna bağlıdır.</p>
<p>Endüstriyel sektör</p>	<p>Rulman yatağı endüstrisi için ince çelik boru üretimi.</p>
<p>Çevresel bakımdan dikkate alınacak konular</p>	<p>Eritken giderimi, ince çelik boru üretiminde temel bir adımdır ve bu prosesinde farklı türlerde ısıtmalı banyoların kullanımı gerekmektedir (asit banyoları, durulama banyoları, vb).</p> <p>Bu banyolar önceden bir kazan vasıtasıyla ısıtılmaktaydı:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asit banyoları kazan tarafından üretilen ve grafit eşanjörden geçen buhar tarafından ısıtılmaktaydı. • Durulama banyoları kondensat geri kazanımlı batırma bobinler tarafından ısıtılmaktaydı.
<p>Gerekli bilgiler</p>	<p>1999 yılında şirket, bu kazanın, buhar kazanları için uygulanan NF E 32020 standardına uyumlu hale getirilmesi sorunu ile karşılaştı. Kazan o tarihlerde zaten çok eskimiş olduğu için, kazanın yenilenmesine karar verildi. Bu işlem için iki seçenek değerlendirildi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yeni bir kazanın satın alınması. • Yeni bir kompakt ve batırma borulama sistemine yatırım yapılması.
<p>Faaliyetlerin özeti</p>	<p>Daha yüksek ön yatırım gereksinimine rağmen şirket sonunda kompakt ve batırma borulama çözümü üzerinde karar kıldı; bu çözüm, ağırlıklı olarak elde edilen enerji tasarrufu sayesinde, işletme giderlerinde %50'lik bir indirim sağlamaktadır.</p> <p>Daha iyi bir ısı değişimini garantiye almak için bazı banyolarda değişiklik yapılması gerekti. Diğer banyolarda ise borular yardımcı depolar içine yerleştirilmek zorunda kaldı.</p> <p>Yeni bir ısıtma sisteminin kurulumu, kompakt batırma boruların sağladığı tasarruf potansiyeli düşünüldüğünde, ısıtma gereksinimlerinin tamamen yeni baştan tasarlanmasını gerektirir.</p> <p>Bu yeni işletim yönteminin uygulanması sayesinde şirket banyolarda tüketilen enerjide %40 tasarruf elde etmiştir. Aynı zamanda, basınçlı buhar kullanımına son verilmesi sayesinde güvenlik iyileştirilmiş ve su tüketimi (ve beraberinde gelen kondensat üretimi de) azaltılmıştır.</p>



İşlem altındaki borular

Bakiyeler

	Eski proses	Yeni proses
Malzeme bakiyeleri		
Banyoların ısıtılmasında tüketilen enerji (MWs/yıl)	10.867	6.520
Tasarruf (MWs/yıl)		4.347
Ekonomik bakiyeler		
Enerji tasarrufu (€/yıl)		58.500
Bakım giderleri ve atık su arıtımında elde edilen tasarruflar(€/yıl)		21.000
Yıllık tasarruf (€/yıl)		79.500
Yatırım (€)		75.000
Geri ödeme süresi		11 ay

Sonuçlar

Enerjide elde edilen tasarruflara ilave olarak, eritken giderim kurulumunda buhar kullanımına son verilmiş olması, daha basit bir boru yerleşimine izin vermiş ve buhar üretimi ile birlikte gelen riskleri de azaltmıştır.

Bu uygulamalı örnek, Fransız Çevre ve Enerji Yönetim Ajansı ADEME tarafından yayımlanan *Bonnes pratiques énergétiques dans l'industrie* adlı eserden alınmıştır.

NOT: Bu araştırma kirliliği önleme ile ilgili örnek bir çalışmayı açıklamak amacıyla ve genel tavsiye niteliğinde kabul edilmemelidir.

 Regional Activity Centre
for Cleaner Production

Dr. Roux, 80
08017 Barcelona (Spain)
Tel. (+34) 93 553 87 90
Fax. (+34) 93 553 87 95
e-mail: cleanpro@cprac.org
http://www.cprac.org

MedClean Propre Limpio



Regional Activity Centre
for Cleaner Production



Generalitat de Catalunya
Government of Catalonia
Department of the Environment
and Housing

No. 51

Kirliliğin önlenmesine ilişkin örnek çalışmalar

Kimyasal yüzey temizlemeden titreşimli yüzey temizlemeye geçiş

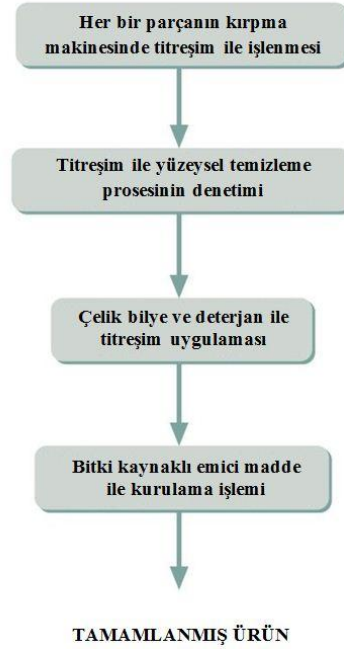
Şirket bilgileri	Munne Alsina, SL (Cornella de Llobregat, İspanya)
Endüstriyel sektör	Çelik ve metal endüstrisi. Demir içermeyen dövme metal ve sıcak azdırma.
Çevresel bakımdan dikkate alınacak konular	<p>Şirket demir içermeyen metallerin dövme ve sıcak azdırması üzerine hizmet vermektedir. Bu amaçla pirinç, tunç ve diğer metalleri ham madde olarak kullanarak geniş bir yelpazede parçalar üretir; üretilenler çeşitli endüstri sektörleri için azdırılmış parçalardır. Şirket ayrıca müşterilerinden gelen özel talepler üzerine üretim de yapmaktadır.</p> <p>Üretim prosesi şu adımlardan oluşur: İlk önce, yapılacak parçalara göre kalıplar üretilir; ikinci olarak, kesme, azdırma ve typing (farklı türlerde işleme) işlemlerinin tek bir makinede gerçekleştirildiği dövme presleri vasıtasıyla parçalar elde edilir. Son olarak da pirinç parçaların tamamlayıcı prosesi uygulanır. Tamamlama (finishing) işlemi nitrik asit (kezzap) ve kromik pasifleştirme kullanıldığı kimyasal yüzey temizleme ile gerçekleştirilir. İşlemler arasında gerekli durulama adımları uygulanır.</p> <p>Tamamlama prosesi sırasında su ve asitten oluşan ham maddeler tüketilir; bunun sonucu olarak atık su arıtma tesisinde, atık akımların arıtılması esnasında ağır metaller içeren çamur atık üretilir.</p>
Gerekli bilgiler	<p>Önceki bölümde tarif edilen üretim prosesinin Munne Alsina, SL şirketindeki uygulamasında asit ve kromik sulu atık akımları üretilmekteydi; bu akımlar, atık su arıtma tesisinde dışarı sürüklenme (drag-out) işleminden çıkan ve ağır metaller içeren atıkla birlikte çamur atık ve nitrat içeren su üretilmesine neden oluyordu.</p> <p>Üretilen çamur atığın yıllık miktarı 69 tondur.</p> <p>Bu nedenle şirket aşağıdaki hedefleri gözettiler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atık üretimini kaynağında azaltmak. • Ham madde satın alımlarında tasarruf etmek.
Faaliyetlerin özeti	<p>Önerilen hedeflere erişebilmek için, kimyasal yüzey temizleme prosesinin yerine geçecek yeni bir sistemin kurulması yapıldı. Yeni kurulmuş bir kırpma makinesi bulunmaktadır; bu makine her bireysel parçanın çelik bilyeler ve deterjan yardımıyla, titreşim sonucu fiziki temas ile yüzey temizliğini yapmakta ve parçalarda istenilen kaliteye ulaşılmasını sağlamaktadır.</p> <p>Bu yeni kurulum ile aşağıdakiler elde edilmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su tüketiminde azalma. • Elektrik tüketiminde azalma. • Ham madde tüketiminde azalma. • Atık su arıtma tesisinde üretilen çamur atıkta azalma. • Daha az zararlı ham madde kullanımı.

Şemalar

ESKİ PROSES



YENİ PROSES



Bakiyeler

	Eski proses	Yeni proses
Malzeme bakiyeleri		
Sodyum hidroksit (kg/yıl)	42.911	5.871
Sodyum bisülfat (kg/yıl)	11.880	0
Nitrik asit (kg/yıl)	48.031	0
Klorhidrik asit (kg/yıl)	2.200	0
Seyreltik kromik (kg/yıl)	15.510	0
Bitki kaynaklı emici madde (kg/yıl)	0	500
Deterjan (kg/yıl)	0	5.000
Su (m ³ /yıl)	6.497	5.493
Enerji (kW/yıl)	92.000	42.000
Çamur atık (t/yıl)	69	5
Ekonomik bakiyeler - Tasarruflar		
Ham madde (€/yıl)		21.223
Su (€/yıl)		911
Enerji (€/yıl)		3.900
Çamur atık arıtımı (€/yıl)		5.050
Toplam tasarruf (€/yıl)		31.084
Yatırım (€)		106.284
Geri ödeme süresi		3,42 yıl

Sonuçlar

Bu projenin uygulanmasıyla, şirket ham madde tüketimini %95,44 oranında, çamur atık üretimini %92,75 oranında ve son olarak da su tüketimini %15,45 oranında azaltmıştır. Ayrıca, atık suyun kalitesi iyileştirilmiş, bu da suyun rejenerasyon prosesini olumlu etkilemiştir. Kirliliğin kaynağında önlenmesi için yapılan bu çalışma şirketin çevre politikasının bir parçasıdır ve 2000 yılında başlatılan sürekli iyileştirme program çerçevesine dahildir.

NOT: Bu araştırma kirliliği önleme ile ilgili örnek bir çalışmayı açıklamak amacıyla ve genel tavsiye niteliğinde kabul edilmemelidir.



Dr. Roux, 80
08017 Barcelona (Spain)
Tel. (+34) 93 553 87 90
Fax. (+34) 93 553 87 95
e-mail: cleanpro@cprac.org
http://www.cprac.org

MedClean Propre Limpio



No. 52

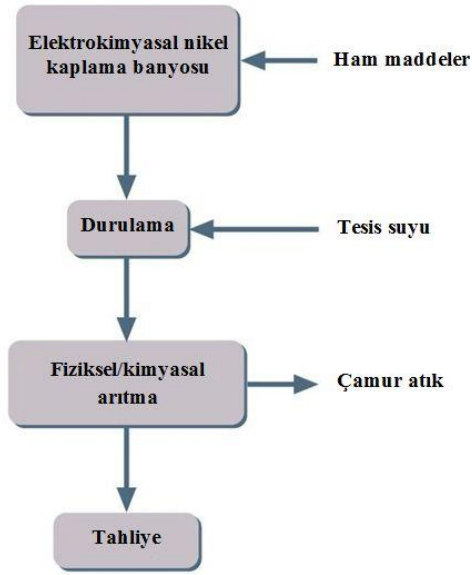
Kirliliğin önlenmesine ilişkin örnek çalışmalar

Elektrokimyasal nikel kaplama prosesinden üretilen durulama suyunun vakumlu evaporatör kullanımıyla geri dönüştürülmesi

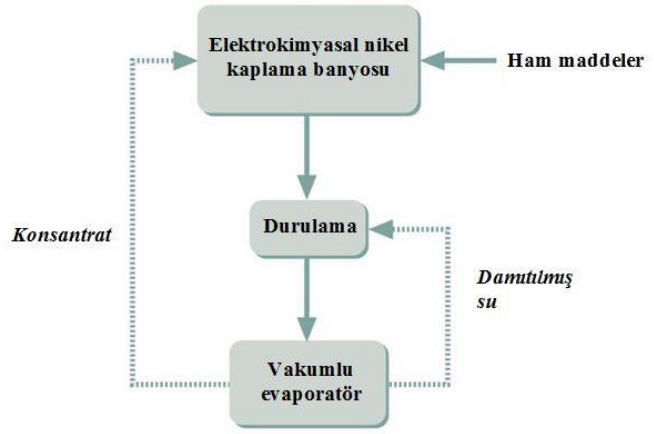
Şirket bilgileri	Vitri Electro-Metalurgica, S.A. (Torello, İspanya)
Endüstriyel sektör	Metal endüstrisi. Aydınlatma aparatlarının üretimi.
Çevresel bakımdan dikkate alınacak konular	Vitri Electro-Metalurgica, S.A. şirketi elektrikli lambalar için başlık üretimi yapar. Şirketin yüzey kaplama ile ilişkili üretim proseslerinden biri olan elektrokimyasal nikel kaplama, çevreyi en çok etkileyen üretimdir. Çevre üzerindeki olumsuz etki, yüksek nikel içeren atık su ve çamur atık üretimidir.
Gerekli bilgiler	Şirketi gerekli yatırımları yapmaya yönelten unsurlar aşağıda gösterilmiştir: <ul style="list-style-type: none"> • Prosesden üretilen atık sudaki kirlilik yükünü azaltma arzusu. • Nikel kaplama için gerekli ham maddelerde tasarruf. • Üretilen çamur atığın artırılması ile ilişkili giderlerden tasarruf.
Faaliyetlerin özeti	Vitri tarafından yürütülen çalışmalar, elektrokimyasal nikel kaplama için kullanılan durulama banyolarından çıkan suyun arıtımı için bir vakumlu evaporatörün kurulumundan oluşmaktadır. Sistem, atık suyun sıvı kısmını buharlaştırmak ve atık suyun içinde çözülü haldeki tuzları deriştirmek için ısı enerjisi kullanır. Kullanılan yöntem vakumlu buharlaştırmadır; bu, su içeren bir çözeltinin 30-40°C gibi düşük bir sıcaklıkta buharlaştırılabilmesini sağlamakta, böylece hem çözeltiyi kaynama noktasına getirmek amacıyla aşırı ve gereksiz enerji tüketiminin önüne geçmekte, hem de banyodaki belirli organik bileşenlerin bozulmasına engel olmaktadır. Uygulanan çalışma bir taraftan, durulama banyolarında kullanılmak üzere devridaim edilen damıtılmış suyun elde edilmesini sağlamakta, diğer taraftan da nikel kaplama banyosunda kullanım için devridaim edilen ayrıca derişimin elde edilmesini sağlamaktadır.

Şemalar

ESKİ PROSES



YENİ PROSES



Bakıyeler

	Eski proses	Yeni proses
Malzeme bakıyeleri		
Nikel klorür (kg/yıl)	12.100	1.600
Nikel sülfat (kg/yıl)	7.020	480
Borik asit (kg/yıl)	3.900	220
Nikel anotlar (kg/yıl)	10.880	6.400
Su (m ³ /yıl)	10.000*	6.360*
Çamur atık (t/yıl)	40,68*	12,64*
Ekonomik bakıyeler - Giderler		
Ham madde (€/yıl)	236,6 bin	95,9 bin
Su (€/yıl)	6,0 bin	3,8 bin
Çamur atık arıtımı (€/yıl)	7,6 bin	2,5 bin
Toplamgiderler (€/yıl)	250,2 bin	102,2 bin
Toplam tasarruf (€/yıl)		140,0 bin
Yatırım (€)		132,2 bin
Geri ödeme süresi		0,9 yıl

* Elektrokimyasal nikel kaplama hattının tüm alt prosesleriyle birlikte değerleri.

Sonuçlar

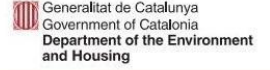
Vitri Electro-Metalurgica, S.A. şirketinde bir vakumlu evaporatörün kurulumu, kirliliğin kaynağında önlenmesi bakımından ilginç bir çalışma olarak sonuçlandı. Yeni proses hem şirketin kirlilik yükünü azaltmasını, hem de su tüketimini, ham madde tüketimini ve fiziksel/kimyasal atık su arıtım tesisinde üretilen çamur atığının miktarını azaltmasını sağlıyor.

NOT: Bu araştırma kirliliği önleme ile ilgili örnek bir çalışmayı açıklamak amacıyla ve genel tavsiye niteliğinde kabul edilmemelidir.



Dr. Roux, 80
08017 Barcelona (Spain)
Tel. (+34) 93 553 87 90
Fax. (+34) 93 553 87 95
e-mail: cleanpro@cprac.org
http://www.cprac.org

MedClean Propre Limpio



No. 53

Kirliliğin önlenmesine ilişkin örnek çalışmalar

Siyah metalürjide daha temiz üretim

Şirket bilgileri

DD ZICA (Saraybosna, Bosna-Hersek) 1950 yılında tel ve çivi üretimi için Zenica'daki çelik fabrikasından ayrılarak bir şube olarak kurulmuştur. 1950 ila 1962 yılları arasındaki dönemde üretim sürekli artarak yılda 3.000 tondan 27.000 tona yükselmiş, çalışanların sayısı da 225'den 630'a çıkmıştır.

Ülkenin ekonomik gelişmesini takiben fabrikanın üretimi hem miktar hem de çeşit bakımından artmıştır. 1985 yılında farklı ürünlerin üretimi yaklaşık olarak 186.000 tona ulaşmış, 1990 yılında ise üretim 120.000 ton ve çalışan sayısı 2.000 olmuştur.

Endüstriyel sektör

Soğuk haddeleme prosesi kullanarak tel ve tel türü ürünlerin üretimi.

Çevresel bakımdan dikkate alınacak konular

Siyah metalürjideki ana sorunlar şunlardır:

- Aşırı su tüketimi ve atık su üretimi.
- Aşırı enerji tüketimi (elektrik enerjisi ve doğal gaz).
- Yağlama yağlarının, kimyasal maddelerin, vb. aşırı tüketimi.
- Üretim proseslerinden üretilen atık su ve diğer atık ürünler için karmaşık arıtma gereksinimleri.

Gerekli bilgiler

Tel haddeleme için kullanılan endüstriyel proses aşağıdaki adımlardan oluşur:

1. Tel yüzeyinin haddeleme için hazırlanması:
 - Tel yüzeyinden demir oksitleri (FeO, Fe₃O₄ ve Fe₂O₂) gidermek için H₂SO₄ (%12-18) ya da HCl (%15-20) banyoları kullanılarak kimyasal hazırlık.
 - Sıcak suda (90°C) yıkama.
 - Kireç kullanarak yüksek sıcaklıkta (85-90°C) nötralizasyon.
 - Korozyondan koruma için bakır kaplama ve daha yüksek haddeleme hızı elde edebilmek için fosfat kaplama, nihai ürüne erişebilmek ve korozyonu önlemek için telin ilave işlemlerden geçirilmesi.
2. Haddeleme, ve takibinde çelik tellerin yapısını değiştirmek amacıyla termal işlem uygulanması.
3. Çözülen telin türüne göre çinko, bakır ya da fosfat kaplama:
 - Çözünür kurşun banyolarında 600°C sıcaklıkta ön ısıtma ve çinko/bakır banyolarında kaplama.
 - Silme ve soğutma.
 - Sarma.

Endüstriyel prosesin analizi aşağıdaki sorunları ortaya çıkardı:

- Üretim hattında aşırı su tüketimi.
- Elektrik, gaz ve buhar şekillerinde olmak üzere aşırı enerji tüketimi.
- Kimyasalların aşırı tüketimleri: sülfürik asit, kimyasal önleyiciler, kireç, fosfat, bakır sülfat, vb.
- Geri dönüşüm için gerekli olan yüksek miktarda su.
- Belediye katı atık gömme sahasına atılmadan önce geri dönüştürülmesi gereken yüksek miktarda çamur atık.
- Atık su arıtma tesisinin savaş sırasında tahrip edilmiş olması.

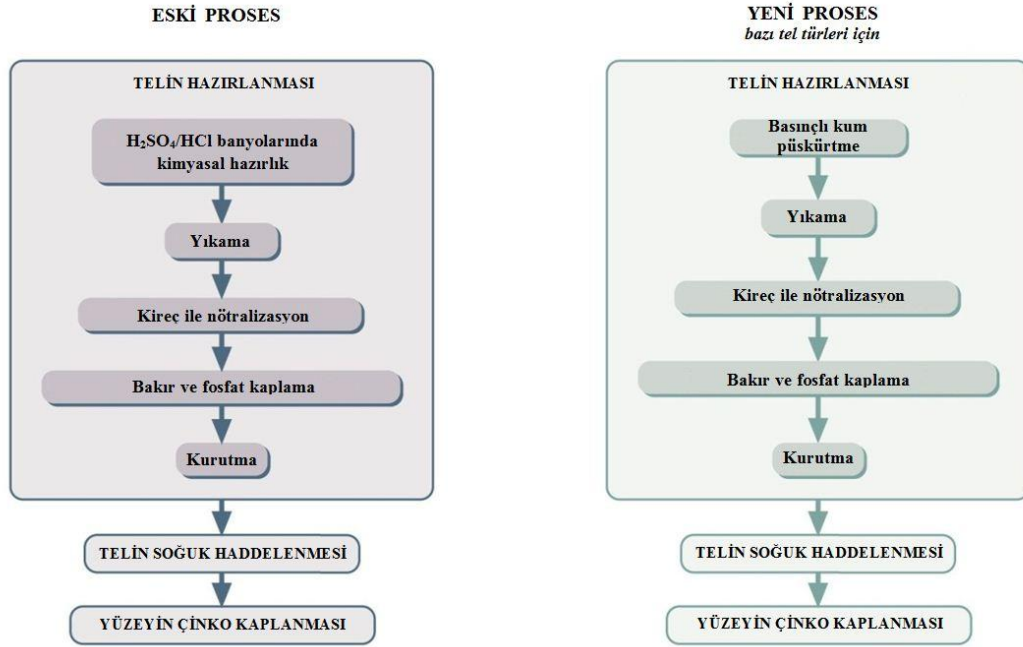
Faaliyetlerin özeti

Teknolojik prosesin detaylı analizi, tel yüzeyinin haddeleme için kimyasal hazırlama işlemi, üretim zincirindeki maliyetlerin çoğunluğunu oluşturduğunu göstermiştir. Bu proses, tekrar kullanımdan ya da su akımına yapılan tahliyeden önce arıtılması gereken muazzam miktarlarda atık su üretmektedir.

Teknolojik proses ile bilim ve teknolojiye en son gelişmelerin detaylı analizi sonrasında, haddeleme öncesinde tel yüzeyinin hazırlanması için basınçlı kum püskürtme kullanan yeni bir proses teknolojisinin kullanımına başlanmasına karar verilmiştir. Bu girişimin ciro sağlayacağı ve atık su üretiminde yaşanan sorunlar bakımından yararlı olacağı beklenmekteydi.

Bu yeni teknolojik çözüme göre üretimin %90'ını içeren durumlarda telin kimyasal olarak hazırlanmasından kaçınılmaktadır; bu, kimyasal maddeler ve su kullanımına son vermekte, ayrıca enerji tüketimini de düşürmektedir.

Şemalar



	Eski proses		Yeni proses	
	Miktar	Tutar (€)	Miktar	Tutar (€)
Bakıyeler				
Malzeme bakıyeleri				
Sülfürik asit	195,5 t	18.049	0	0
Kimyasal önleyiciler	579.458 kg	5.823	0	0
Karbamit (üre)	579.458 kg	5.823	0	0
Kireç	9.414 kg	965	0	0
Su	17.383 m ³	23.174	0	0
Doğal gaz	13.035,6 Nm ³	4.010	0	0
Buhar	1.448.400 kg	40.852	0	0
Elektrik enerjisi	225.226,2 KWs	15.592	173.815 KWs	11.969
Çelik kum	0	0	72.423 t	3.714
Atık su nötralizasyonu	17.338 m ³	35.565	0	0
Su vergisi		18.461		4.923
Toplam giderler		168.314		20.606
Tasarruf				147.707€/yıl
Yatırım				297.435 €
Geri ödeme süresi				2,013 yıl

Sonuçlar

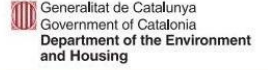
Tel fabrikası, çevresel yararlarla birlikte, elektrik enerjisi tüketimini %86,57 ve toplam giderleri %87,76 oranlarında düşürerek muazzam ekonomik yararlar elde etti. Proje bir bütün olarak üretim standardına 2002 yılında ulaştı; 7.242 ton tel, basınçlı kum püskürtme ile işlenmiş oldu. Bu yatırım için geri ödeme süresi 2,013 yıldır. Eğer bu proje 1991 yılındaki üretim seviyesinde geliştirilmiş olsaydı, geri ödeme süresi yaklaşık 1,68 ay olmuş olurdu.

NOT: Bu araştırma kirliliği önleme ile ilgili örnek bir çalışmayı açıklamak amacıyla ve genel tavsiye niteliğinde kabul edilmemelidir.



Dr. Roux, 80
08017 Barcelona (Spain)
Tel. (+34) 93 553 87 90
Fax. (+34) 93 553 87 95
e-mail: cleanpro@cprac.org
http://www.cprac.org

MedClean Propre Limpio



No. 80

Kirliliğin önlenmesine ilişkin örnek çalışmalar

Metal işleme endüstrisinde daha temiz üretim

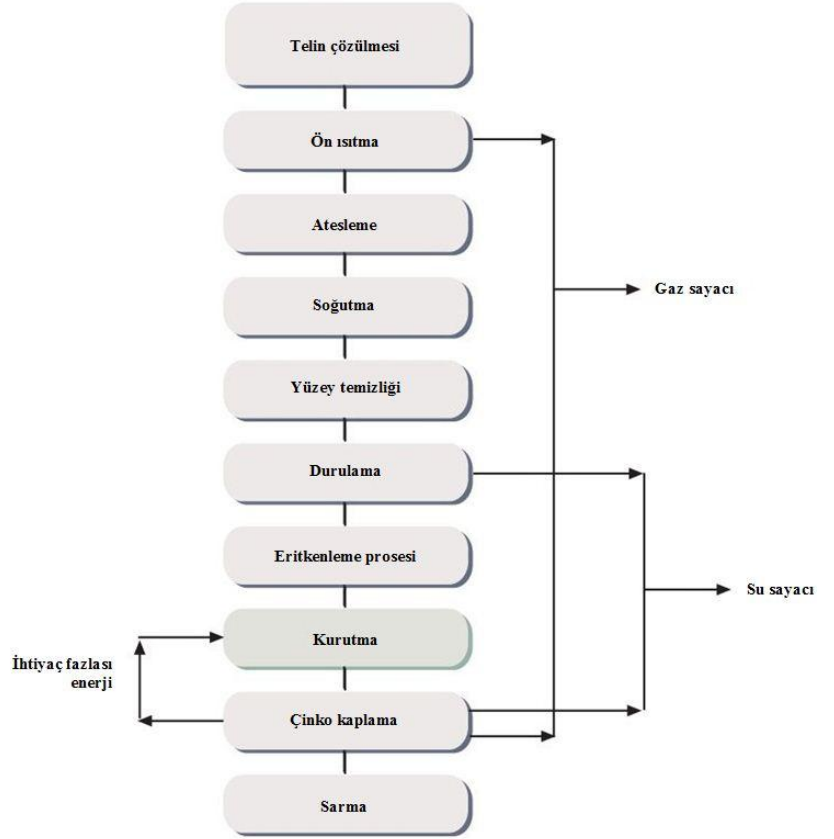
Şirket bilgileri	Zica Sarajevo tel ve tel ürünleri üreten orta büyüklükte bir işletmedir. Üretim programı, düşük karbon içerikli tel, yüksek karbon içerikli tel ve çelik halattan oluşur. Yıllık üretim 8.376 ton telden oluşur. Toplam çalışan sayısı 262'dir.
Endüstriyel sektör	Metal işleme endüstrisi, tel ve tel ürünleri üretimi.
Çevresel bakımdan dikkate alınacak konular	Şirketin bütünü üzerinde yapılan çevresel analiz sonucu, detaylı bir tanılama ve daha temiz üretim tedbirlerinin uygulanabileceği ideal birim olarak çinko kaplama birimi seçilmiştir. Analiz, bu tesisden çok farklı çeşitlerde atık üretildiğini ve sürekli çalışan bu birimde belirli iyileştirmeler yapılabilmesi bakımından fırsatlar bulunduğunu göstermiştir.
Gerekli bilgiler	2002 ila 2005 yılları arasında "EU LIFE Third Countries" (AB LIFE Üçüncü Ülkeler) projesi kapsamında tanılama merkezi olarak seçilen birimde yürütülen analizler, demir ve çelik üretiminde tipik olarak rastlanan sorunları ortaya çıkardı: <ul style="list-style-type: none"> • Aşırı miktarda su tüketimi ve bunun sonucu olarak arıtılması gereken atık su üretimi. • Aşırı miktarda enerji tüketimi (elektrik ve gaz olarak). • Farklı yağlar, kimyasallar, tuzlar ve benzer maddelerin aşırı tüketimi. Ayrıca bir ilave problem de, varolan bir atık su arıtım tesisiydi; tesis fiziki hasar ve otomatik mekanizmaların arızası nedeniyle faaliyet dışı durumdaydı.
Faaliyetlerin özeti	Bir uzmanlar grubu, tüketimi azaltmak doğrultusunda bir takım tedbirler belirledi; bunlardan en ilgi çekici olan üç tanesi uygulamaya kondu, diğer tedbirlerin sırası gelince uygulanmasına karar verildi. Öncelik, enerji ve su tüketiminin azaltılmasına ve ham madde yönetimine yönelik tedbirlere verildi; bunlar aşağıdakileri içermekteydi: <ul style="list-style-type: none"> • Amaç, tüketimin denetlenmesi ve düşürülmesi olmak üzere, en gerekli ve uygulanabilir olan noktalarda gaz ve suyun ölçülmesi. İki gaz sayacı ve iki su sayacı kuruldu. Gaz sayaçlarından biri ısıtma ve ateşleme prosesindeki gaz tüketimini ölçmek üzere, diğeri ise çinko kaplama prosesi ölçümü için kuruldu. Su sayaçları durulama prosesinde (yüzey temizlemesi sonrası) ve çinko kaplama prosesinde ölçüm yapmak üzere kuruldu. • Çinko banyosundaki ihtiyaç fazlası termal enerji, eritkenleme prosesi sonrası telin kurutma haznesinde kurutulması için kullanıldı. Çinko kaplama prosesi teknik olarak bu şekilde iyileştirildi. • Yardımcı metallerin tüketimi, rasyonel kullanım amacıyla takip edildi.

Şemalar

Daha temiz üretim tedbirlerinin uygulanması öncesi çinko kaplama prosesi



Daha temiz üretim tedbirlerinin uygulanması sonrası çinko kaplama prosesi



Bakıyeler

Enerji Tüketimi	Eski proses			Yeni proses		
	1.665 t tel üretimi temel alınarak		Giderler (€)	1.665 t tel üretimi temel alınarak		Giderler (€)
Su	18.981 m ³	11,4 m ³ /t	25.795	5.334 m ³	3,2 m ³ /t	7.249
Doğal gaz	265.867,2 Sm ³	159.68 Sm ³ /t	79.078	247.218 Sm ³	144.03 Sm ³ /t	73.532
Asit	46.620 l	28 l/t	4.782	24.120 l	14,4 l/t	4.474
Toplam giderler			109.655			83.255
Proje üretimi için yıllık tasarruf						26.400
2003 üretimi için yıllık tasarruf						54.204
Toplam yatırım						500
Yatırımın geri ödeme süresi						Derhal

Sonuçlar

Yukarıda belirtilen tedbirlerin uygulanmasıyla şirket bir yıl içinde su tüketimini %72, doğal gaz tüketimini %10 ve asit tüketimini %49 azaltarak, yatırımının geri ödemesi derhal gerçekleşen €26.400 tutarında yıllık tasarruf elde etti.

NOT: Bu araştırma kirliliği önleme ile ilgili örnek bir çalışmayı açıklamak amacıyla ve genel tavsiye niteliğinde kabul edilmemelidir.

 Regional Activity Centre
for Cleaner Production

Dr. Roux, 80
08017 Barcelona (Spain)
Tel. (+34) 93 553 87 90
Fax. (+34) 93 553 87 95
e-mail: cleanpro@cprac.org
http://www.cprac.org