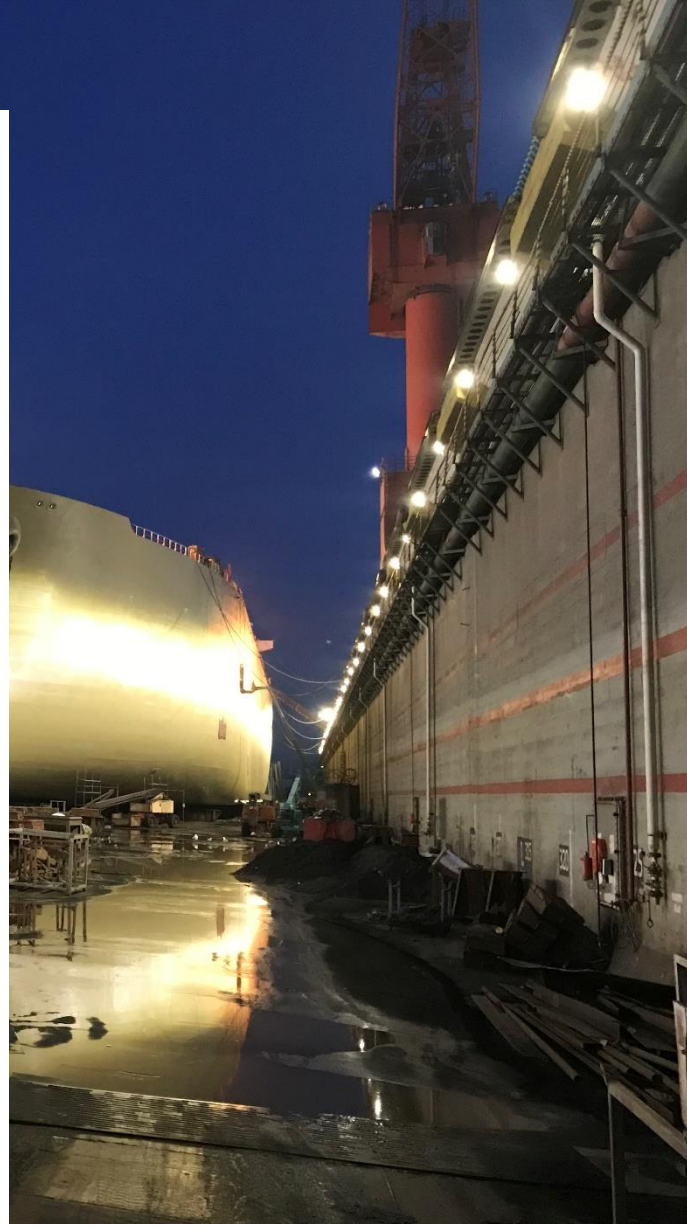


**KAPLAMA VE ÖN YÜZEY
İŞLEM PROSESLERİNDE
SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM,
DİJİTALLEŞME ÇALIŞMALARI
VE VERİMLİLİK**



28 TEMMUZ 2026

TÜYİDER – TÜM YÜZEY İŞLEMLER DERNEĞİ
Katılım: Faruk AVCIOĞLU - 2541



**TMMOB
GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI**

Tüm Yüzey İşlemleri Derneği Semineri

***Döküm, Otomotiv, Metalurji, İmalat ve Denizcilik Sektöründe
Kaplama ve Ön Yüzey İşlem Proseslerinde Sürdürülebilir Üretim,
Dijitalleşme Çalışmaları ve Verimlilik – 15 Nisan 2026***

Yer	Gebze Teknik Üni.	Tarih - Saat	15.04.2026 10.00 – 16.30
Düzenleyen	TÜYİDER	Websitesi	https://www.tuyider.org/
İlgili	Prof. Dr. Ekrem ALTUNCU	GMO Adına Katılım	Faruk AVCIOĞLU (2541)

Konu Başlıkları

- Fiziksel Ön Yüzey Hazırlık
 - Kumlama (Abrasif blasting)
 - Bilyeli dövme (Shot blasting / shot peening)
 - Cam küre ile kumlama (Glass bead blasting)
 - Titreşimli yüzey temizleme (Vibrasyonlu tambur işlemi)
 - Tamburlama (Barrel finishing)
 - Çapak Alma İşlemleri
 - Zımpara ve parlatma sistemleri
 - Robotik yüzey işlem ve polisaj işlemler
- Kataboliz Kaplamalar
 - Çinko esaslı kaplamalar
 - Fosfat Kaplamalar
 - Akıllı proses kontrol sistemleri
 - Kaplama proseslerinde dijital dönüşüm

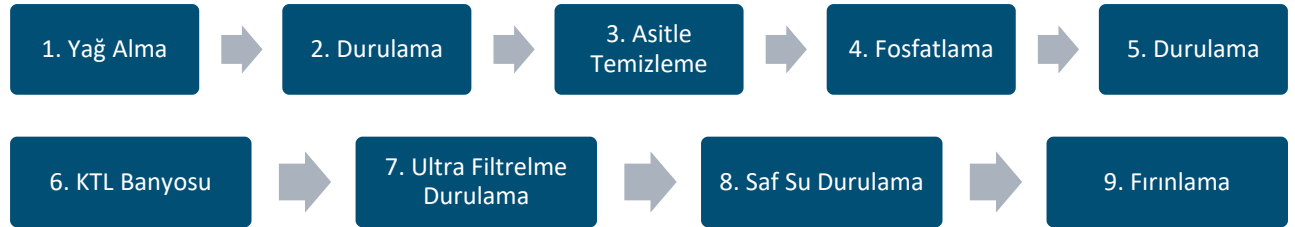
Sunum 1: Kataforez Kaplama Süreci, Kaplama Proseslerinde Akıllı Kontrol Sistemleri ve Dijital Dönüşüm Uygulamaları – Fatih Karakaya – www.karakaya86.com.tr

Firma genel itibari ile endüstriyel, sanayi ve otomotiv alanında kataforez kaplama sistemleri ile hizmet veriyor. 8 fabrikaları ile özellikle otomotiv alanında kalite odaklı çalışıyorlar.

ISO 17025 kapsamında akredite laboratuvar kurulumları tamamlanıyor. Boya, kaplama ve korozyon testlerini “Otomotiv Test Merkezi – Uluslararası Kalite Ajansı” bünyesinde gerçekleştirebiliyorlar.



Kataforez Kaplama Prosesi



Proses içinde çevre ve geri kazanımlar büyük yer tutuyor ve Endüstri 4.0 kapsamında çalışmalar yapılıyor. 2025 yılı sürdürülebilirlik raporu yayınlanacak, takip edilebilir.

- Asit Geri Kazanım
- Su Geri Kazanım
- Yağ Alma Kimyasalı Geri Kazanım
- Görüntü İşleme Destekli Kalite Kontrol Uygulamaları yapıyorlar.

Firma ve çalışmaları inovasyon, kalite kapsamında takip edilebilir. Kataforez kaplamalar C1 – C2 – C3 korozyon sınıfında olduğu için denizcilikte (C5 – CX) kullanımı az olmakla birlikte yaşam mahali ve yatçılık için dekoratif kaplamalar kapsamında incelemeye değer bir kaplama sistemleri var.

Sunum 2: Havacılık, Otomotiv ve Döküm Parçalarda Kumlama İşlemleri ve Bilyalı Dövme Uygulamaları
– Yaşar ALTAY – www.kummetal.com.tr

Firma kumlama alanında uzmanlaşmış ve genel itibari ile endüstriyel tesislerde ve projelerde çalışıyorlar. Alüminyum, cam, ahşap, paslanmaz çelik, çelik vs. gibi kumlama uygulamalarını da yapıyorlar. Firma kumlama makineleri imalat – bakım, kumlama nozulları, sistemleri ve sarf malzemeleri konusunda uzman, **Yaşar ALTAY** ismi biz gemi inşa sektöründe fazlasıyla tanınmalı ve faydalınası biridir.

Shot Peening sistemi ile bilyeli dövme – yüzey gerilim alma gibi işlemleri yapıyorlar. Malzeme sertliğinden, kullanılacak aşındırıcı tipine kadar piyasada kullanılan (58 tip?) farklı tip tüm aşındırıcılara hakimler.

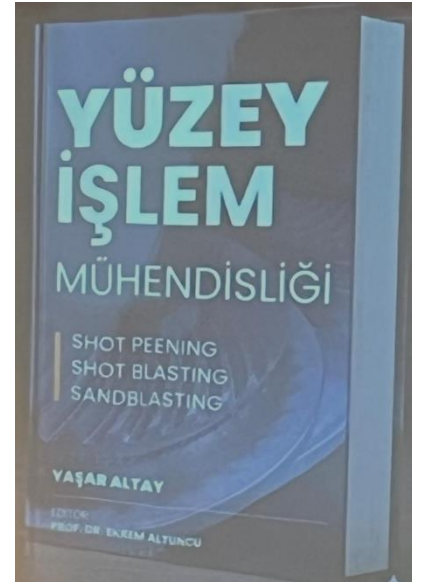
Sunumun en dikkat çeken kısmı kumlama alanında çıkacak olan kitapları sektörümüz için önemli olacak. Kompresör seçimi, farklı aşındırıcı tipine göre hortum, nozul, yüzey seçim kriterlerinden tutun çok farklı tip ve boyuttaki aşındırıcılarla hangi ekipmanlarda ne kadar verim alınabileceği sayısal olarak test edilmiş ve tablolar halinde yansıtılmış.

Kitap ve Yaşar bey sektördeki teknik ve veriye dayalı kumlama verimlilik artışı, maliyet kontrolü ve mühendis eğitimleri konusunda bizlere yardımcı olabileceğini düşünüyorum. Bu tarz firmalarla meslektaşlarımızın çalıştığı firmaları aynı networkte buluşturabilirsek “Kazan – Kazan” noktasında fazlasıyla işimize yarayacaktır.

Tersanelerin yeni inşa ve tamir kumlama alanında basınç – nozul tipi, nozul seçimlerine kadar her konuda ulaşılabilir. İleride GMO veya GİSBİR bünyesinde bir yüzey işlem çalışması yapılacaksa aktif olarak firma ile çalışılabilir.

Korozyon sınıfı olarak C1’den CX korozyon sınıfına kadar her noktada çalışma yapıyorlar, bir boya enspektörü olarak ilk izlenimim fazlasıyla olumludur.

Ayrıca parça kumlama ve fason uygulama hizmetleri var. Malzemenize ve teknik taleplere göre sektör bileşenlerine yol gösterebilirler. Vakum makineleri için oluşturdıkları çözümler ve mühendislik ile filtre değişiminden enerji kullanımına kadar çoğu noktada optimizasyonları var.



Şekil 1 - Yüzey İşlem Mühendisliği

Sunum 3: Kumlama ve Boyama Proseslerinde Sürdürülebilirlik ve Verimlilik: Yeni Nesil Yaklaşımlar – Tolga ZENT – www.alfatechnic.com.tr

Firma yıllardır tersane piyasamızda aktif olarak çalışan ekipman üretimi konusunda hizmet vermektedir. Özellikle yeni inşa alanında kapalı kumlama ve boya holleri konusunda kurdukları tesislerle nam salmışlardır.

Tesis planlamasında Basınçlı Hat Seçimi, Nozul Çapı, Basınç Tankının Seçimi, Devre Hat Dizaynları, Su Ayrıştırıcı (Kuru Hava) Sistemlerinin verimlilik açısından değerini aktardılar. Uygulayıcının kullandığı aktif karbonlu hava filtrelerinden, havalandırmalı kumlama maskesi ve kıyafetlerine kadar alanlarda çalışmaları var.

95 – 104 desibel arası çalışan vakum makinelerini 80 desibel altına çekmek için arge faaliyetleri yürütüyorlar. Ortamda hava kalitesini arttırmak için Hepa filtreler ile sistemlerini kuruyorlar.

Boyahanelerinde exproof alanlar ve duruma göre solvent dedektörleri kullanıyorlar. Limit üzeri değerlerde alarm sistemleri kuruyorlar.

Nem alma sistemleri ile nem oranlarını %10 – 12 seviyesine çekilebiliyor. Tank ısıtıcılarında doğalgazlı ve elektrikli sistemleri kullanıyorlar.

GİSBİR için yıllık grit kullanımını ~300.000 Ton ifade ettiler, tozdan arındırma sürecinde de bakır cüruf kullanımı (Şuan nikel cüruf kullanıyoruz.) üzerine çalışmalar varmış.

Alfatechnic sektörler içe içe olan bir yapıda fakat ileride oluşturulabilecek komisyonlarda kendilerinden faydalanma noktasında açık olduklarını aktardılar.

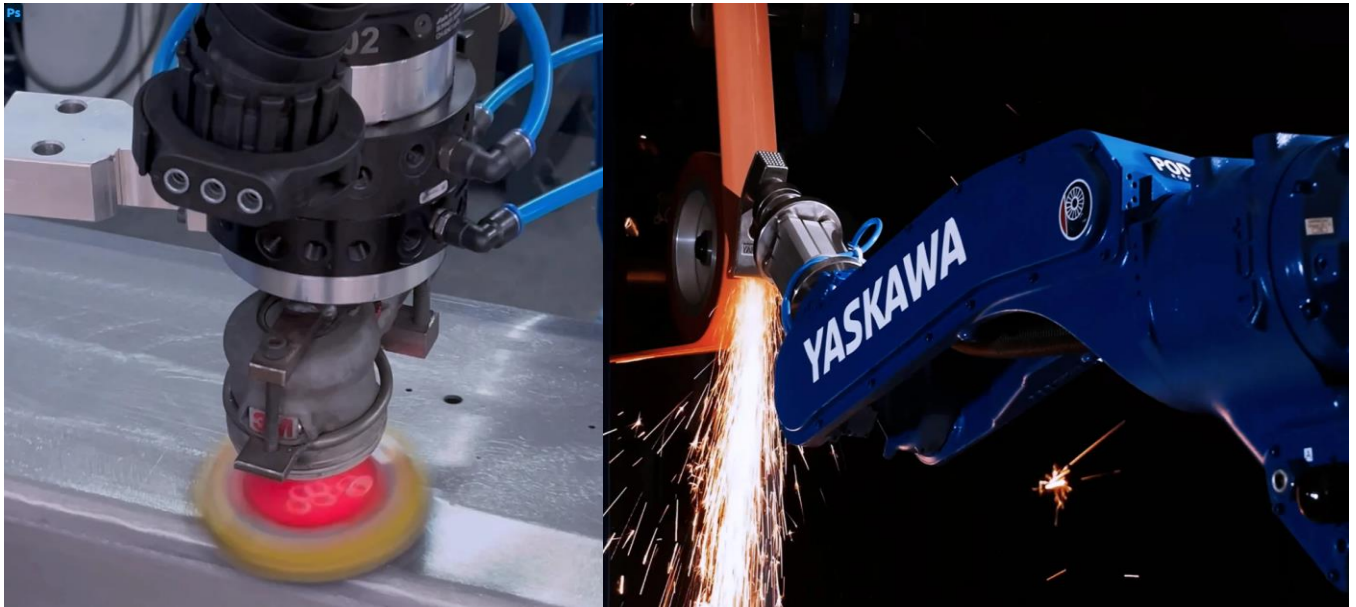
Sunum 4: Temel Zımpara – Aşındırıcılar ve Robotik Yüzey Teknolojileri – Yasemin ŞENTÜRK & Ramazan MERCAN – www.podim.com.tr & www.podimrobotics.com.tr

Firma genel itibari ile zımpara ve yüzey hazırlık konusunda çalışıyor, yat konusunda çalışan arkadaşlara sorduğumda dönüşleri “düzgün bir firmadır.” şeklinde olmuştur. Kurulumdan beri en az %75 kadın çalışan oranı ile alkışı hakeden bir firmadır.

Bursa üretim merkezi olmakla birlikte 3M gibi ana zımpara malzeme üreticilerinin ürün gamından da faydalanarak nihai kullanıcılara (endüstri, otomotiv, denizcili (yat) vs.) gibi alanlarla çalışıyorlar.

En önemli noktalardan biri Robotik sistemlere yapmış oldukları yatırımlarla taşlama – zımparalama konusunda yeni inşa tersanelerimizin panel hatlarında ya da endüstriyel yapılarda (balık çiftliği, köprü, offshore platformları vs.) kullanımı olabilir. Genelde manuel yapılan taş işlemleri, CNC kesim sonrası kenar – köşe hazırlıkları (Boya için kenar yumuşatma vs. dahil) bu tip robotik sistemlerle yapılabilir.

Ayrıca yatçılık alanında özellikle hassas yüzey işleme yapılabilmesi sayesinde macun zımparalamada dahi kullanılabilir, firma bu tarz işbirliklerine açık olduğunu ifade etti.



Şekil 2 - Robotik Zımpara Sistemleri

Yat alanında kaynak temizliği – macun uygulamaları ve gemi yeni inşada CNC sonrası parça ayıklamada – panel hattı + blok birleşim noktalarında taşlama işlerinde kullanımı değerlendirilebilir. Piyasaya sattıkları zımpara ve ekipmanları da incelemeye değer duruyor.

Sunum 5: Metal Yüzey İşlemden Sürdürülebilirlik: Vibrasyon Teknolojileri ve Atık Su Geri Kazanımı – Kaya KOÇ – www.kayakocvib.com

Firma vibrasyonla çapak alma, parlatma, yüzey temizliği gibi işlerin ekipman üretimini ve satışını sağlıyor. Sektörümüzde yatçılık alanında ya da büyük gemilerin yaşam mahallinde kullanılan paslanmaz vs. küçük boyuttaki ekipmanların temizliklerinde kullanılabilir fakat genel itibari ile endüstriyel üretim ve otomotivde kullanımı yaygındır. Türkiyede tahmini 100.000 civarı vibrasyonla temizlik ekipmanı bulunduğu düşünülüyor.



Şekil 3 - Vibrasyon Teknolojileri

Vibrasyon teknolojisinde ortaya çıkan kimyasalların, atıkların ve atık suyun geri kazanımı çok ön planda tutuluyor. Firmanın geliştirdiği teknoloji ile atık su miktarı ~%97 oranında yeniden kullanılabilir noktaya çekiliyor. Ayrıca kimyasal prosesi 3 adımdan tek adıma çekerek, kullanılan kimyasal miktarlarını azaltıyorlar.

SONUÇ

Seminere katılan firmalar ve seminer içeriği teknik olarak doyurucu, sektörümüzle %70-80 civarında ilgili ve içinde aktif olarak bulunmamız gereken bir yapıda tutulmuştur. TÜYİDER – Yüzey Akademisi eğitimleri ve seminerlerinin takip edilmesinde fayda olduğunu düşünmekteyim. Gebze Teknik Üniversitesi – Sakarya Üniversitesi işbirliğinin yanı sıra lokasyon olarak sektörümüze çok yakın konumdadır.

Kummetal Firması – Yaşar ALTAY özellikle takip edilmeli, yüzey hazırlık, malzeme yüzey gerilimleri konularında sektörümüzdeki makine üreticileri, havuz mühendisleri, yat imalatçı ve boya enspektörü arkadaşlarca değerlendirilmelidir. Tersanelerin kumlama konusunda danışmanlık hizmeti alabileceği bir firma – kişidir.

Podim, Zımpara ve yüzey hazırlık konusunda keza yat ve yeni inşa alanında aktif kullanılabilir. Robotik sistemlerle kaynak sonrası “P3” taş temizliği ve yat macun uygulamalarında **Tersane 4.0** yolunda kullanılabilir.

Alfatechnic sektörle iç içe ve iş güvenlik ve sürdürülebilirlik alanında gelişmeleri takip etmek için kullanılabilir.

Karakaya 86 ve Kaya Koç VIB firmaları korozyon alanında detay çalışacak arkadaşlar için yararlı olabilir.

Seminer boyunca dikkat çeken en önemli nokta artık bürokrasinin ve müşterilerin sürdürülebilirlik konusundaki talepleri uyuşuyor ve endüstri bu noktaya karşı direç göstermekten çok uyum sağlama eğiliminde gözüküyor. Örnek vermek gerekirse Vibrasyonla Çapak Alma prosesinde aylık 18 ton tatlı su kullanımını 0.45 tona çekmek için yatırım ve yeni prosesler oluşturuluyor. Hem kullanım hem de atık miktarları optimize adılıyor. Tersanelerimizde “Araba Yıkama – Gemi Yıkama & Su Raspasında” kullandığımız binlerce ton içme suyunun verimliliği ayrıca değerlendirilmelidir. Su fakiri bir ülkenin vatandaşları ve mühendisleri olarak, sektörel olarak çözüm üretmek zorunluluğumuz ortadadır. Kocaelindeki “Kullanılmış Su Geri Kullanımı” projesini Tuzla – İSKİ ve Altınova Belediyesi ile aktif hale getirip tüm tersaneleri bu noktada uygun fiyata, sürdürülebilir bir su tedarik yapısına sokmalıyız. (<https://www.isu.gov.tr/icerik/detay.aspx?Id=329>).

Kumlama konusunda verimlilik ve atık yönetimi, boya – tiner miktar azaltımı, tiner geri dönüşümü, boya tenekelerinin temizlik prosesi sonrası geri dönüşümü, atık su geri kullanımı, gemilerden çıkan elektronik atıkların geri dönüşümü gibi konular üzerinde çalışılması gereken noktalar olarak karşımıza çıkacaktır. Endüstri yeni regülasyonlara bizden daha hazırlıklı gibi olmakla beraber denizcilik olarak bizlerinde sürdürülebilirlik noktasında çalışmalarımız takip edilebilir şekilde yürütülmelidir.

İşçilikte otomasyona geçilirken, kalite için müşteriye artık yön gösteren noktaya gidiliyor. Maliyetlerde insan faktörünü en verimli şekilde kullanmak tüm endüstrilerin ortak sıkıntısı olduğu bu seminerle de ortaya konulmuş.

Hedef odaklı bir çalışma yapmışlar ve “C Level” bir katılımı seminerleri devam ettirecekleri anlaşılıyor.

