



Madencilikte Operasyonel Verimliliğin Artırılması

Genel Ekipman Etkinliğini (OEE) Geliştirme Rehberi

Yazar Hakkında

Amitava, madencilik operasyonları, maden planlama, teknik hizmetler, madencilik danışmanlığı ve küresel çapta maden dijitalleşmesi alanında deneyimli bir maden mühendisidir. GroundHog'da Ürün Operasyonları Direktörü olarak, ürün operasyonlarını yönetmekte, dijital dönüşüm ve müşteri başarısını desteklemekte, ürün geliştirme ve iş geliştirme stratejilerine katkıda bulunmaktadır. Bay Dutta, yüksek düzeyde mekanize edilmiş madenlerde maden dijitalleşmesi, maden otomasyonu ve süreç verimliliği iyileştirme konularında derin bir uzmanlığa sahiptir. Maden dijitalleşmesi, maden planlama yazılımları, filo yönetim çözümleri, madencilik simülasyonu, ekipman varlık yönetimi, varlık optimizasyonu ve birçok iş mükemmeliyeti aracı konusunda kanıtlanmış yetkinliklere sahiptir. Madencilik süreç verimliliğini artırmak için çok sayıda maliyet tasarrufu ve enerji tasarrufu projesini başarıyla uygulamıştır.



Giriş

Son yıllarda dijitalleşme ve otomasyondaki büyüme, madencilik ekipmanlarının boyut ve kapasitesindeki artışla birleştiğinde, ekipman etkinliği konusundaki endişeleri büyük ölçüde değiştirmiştir.

Mevcut ekonomik koşullar, küresel rekabetin zorluğu, çevresel düzenlemeler ve güvenlik konusundaki sürekli artan odaklanma, maden yönetimini ekipman etkinliğini yönetmek için yenilikçi ve yaratıcı yollar aramaya yöneltmektedir. Bu, ekipman etkinliğini artırmak ve genel madencilik üretim maliyetlerini düşürmek için gerekli önlemlerin alınmasını sağlamaktadır.



OEE'yi Anlama

Bilindiği üzere, enerji üretiminde kullanılan ham maddeler için piyasadaki sürekli artan rekabet, madencilik endüstrisinde birim üretim maliyetlerini düşürmek için çeşitli önlemlerin alınmasını gerektirmiştir. Bu bağlamda önemli tasarruflar sağlayan alanlardan biri, madenlerin sahip olduğu teknik kaynakların kullanımudur.

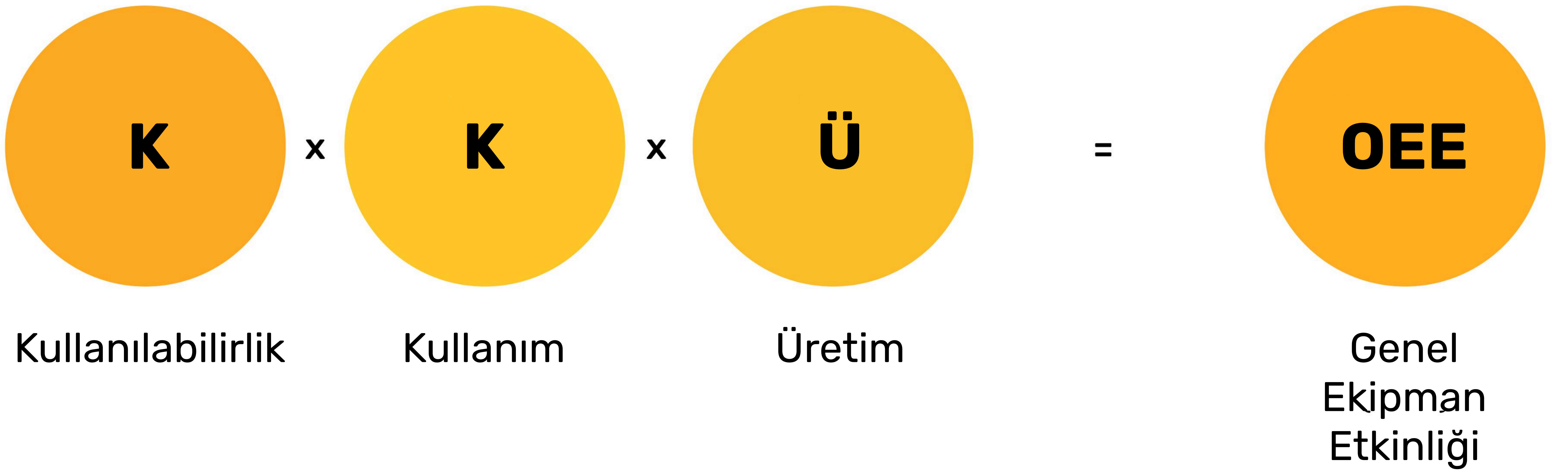
Madencilik ekipmanlarının üretkenliği ve verimliliği, birim madencilik maliyetini etkileyen en önemli unsurlardan biridir; bunları ölçmek ve kıyaslamak, kayıpları belirlemek ve iyileştirme olanaklarını anlamak için en iyi yöntemlerden biridir. Üretkenliği artırmanın bir yolu, ortak ekipmanları mümkün olduğunca verimli kullanmaktır; bu nedenle, ekipman etkinliğinin doğru bir şekilde tahmin edilmesi, iyileştirilmesi için çok önemlidir.

Madencilik, sermaye yoğun bir sektör olduğundan, yatırımların erken geri dönüşünü ve genel üretim maliyetlerinin düşürülmesini hedefler. Bu bağlamda, bu belge, genel ekipman etkinliği (OEE) adı verilen güçlü bir metriğin ve OEE'nin temel bileşenleri olan kullanılabilirlik, kullanım ve üretim verimliliğinin uygulanmasını tartışmaktadır.

OEE Hesaplama

Yaygın olarak kabul edilen formül, kullanılabilirlik, kullanım ve üretim verimliliğinin çarpımıyla hesaplanır ve yüzde olarak ifade edilir:

Genel Ekipman Etkinliği (OEE) = Kullanılabilirlik × Kullanım × Üretim Verimliliği



Madencilik Ekipmanlarının Genel Verimliliği

Ekipman üretkenliği, yalnızca hassas bir performans ölçüm sistemi uygulandığında etkili bir şekilde artırılabilir ve kontrol edilebilir. Genel Ekipman Etkinliği (OEE), üretim ekipmanlarının performansını ölçmek için imalat sektörlerinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir ve günümüzde madencilik sektörü için uyarlanmıştır. Temel amacı, sistem içindeki tüm işlemler için üretken olmayan zaman kayıplarının kök nedenlerini belirlemektir; bu kayıplar, kullanılabilirlik, kullanım, performans ve kaliteyi etkiler.

Mekanize madencilikte düşük ekipman verimliliği, madencilik operasyonunun başarısını tehlikeye atar. OEE iyileştirme girişimi, madenin neredeyse tüm bölümlerinde iyileşmeyi tetikler. Aslında, OEE, gerçek potansiyeli ortaya çıkarmak için sürekli bir iyileştirme aracı olarak hizmet veren bir altın standarttır. Basitçe ifade etmek gerekirse, genel ekipman etkinliği, ekipmanın ne kadar iyi kullanıldığını gösterir ve varlıklar için bir performans değerlendirmesi gibidir. OEE, ekipmanın temel performans göstergesidir ve maden yönetim ekibi tarafından karar verme için evrensel olarak kabul edilen bir araçtır.

Madencilik Ekipmanlarının Kullanılabilirliği (A)

Kullanılabilirlik, makinenin çalışmaya hazır olduğu net zamanın, toplam mümkün olan çalışma süresine veya planlanan üretim süresine bölünmesiyle tanımlanır. Bu metrik, makinenin çalışırken nasıl işlediğiyle ilgili performans rakamlarını içermez. Kullanılabilirlik, planlanan üretimi uzun süre durduran herhangi bir olayı kapsayan “kayıp zaman”ı dikkate alır. Bu, genellikle ekipman arızaları, teknik sorunlar veya malzeme eksiklikleri gibi planlanmamış duruşları ve sık araç değişimi veya günlük temizlik gibi planlanmış duruşları içerir.

$$\text{Kullanılabilirlik (\%)} = (\text{Çalışma Süresi} / (\text{Çalışma Süresi} + \text{Duruş Süresi})) \times 100\%$$

Madencilik Ekipmanlarının Kullanımı (U)

Kullanım (U), mevcut saatlerin sahada gerçek çalışma için kullanılmasını ifade eder. Aşırı boшта kalma koşulları nedeniyle bir makine mevcut olabilir, ancak mevcut tüm saatlerde çalışmayabilir. Bu nedenle, kullanım, mevcut saatlerdeki kaybı ifade eder. Ekipman kullanımı, bazen varlık kullanımı olarak da adlandırılır, saha makinelerinin kullanımını ve performansını ölçer; bu, madencilik işletmelerinin iş sahası üretkenliğini artırmasına ve ekipman kiralama maliyetleri ile proje gecikmelerini azaltmasına yardımcı olur.

Ekipman Kullanımının Ölçülmesi: Kullanılan önemli metrikler arasında ateşleme açma/kapama süreleri, motor saatleri, yakıt kullanımı, yüksek çözünürlüklü GPS tabanlı konum, ağırlık terazileri ve PTO kullanımı gibi sensör verileri ile makine parçalarının kullanımı yer alır. Bir varlığın konumu, motorunun ne kadar süre çalıştığı ve temel makine işlevlerinin kullanılıp kullanılmadığı hakkında bilgi, ölçülebilir bir kullanım tablosu oluşturur. Kullanım, ekipmanın mevcut olduğu sürenin, planlanan amacı için kullanıldığı süre oranıdır.

$$\text{Kullanım (\%)} = ((\text{Mevcut Saatler} - \text{Boşta Kalma Saatleri}) / \text{Mevcut Saatler}) \times 100\%$$

Kullanım, kapasite planlamasında ve sabit maliyetlerin absorpsiyonunun analizinde daha etkilidir; kullanılabilirlik ise makinenin kendisini dikkate alır ve değişken maliyet absorpsiyonuna daha fazla odaklanır. Ekipman kullanımını artırarak, iş sahası gecikmeleri önlenabilir ve gereksiz ekipman kiralama maliyetleri en aza indirilebilir. Düşük kullanımın en büyük nedenlerinden biri, makinelerin sahada boşta beklemesine neden olan ekipman biriktirme durumudur. Kullanılmayan varlıkların ve bu varlıkların konumlarının görünürlüğüne sahip olmak, kullanımı iyileştirmek için uzun bir yol kat edebilir.

Madencilik Ekipmanlarının Üretim Verimliliği (P)

Üretim Verimliliği, bir makinenin gerçek çıktısının, çalıştığı süre boyunca nominal kapasitesine oranlanmasıdır:

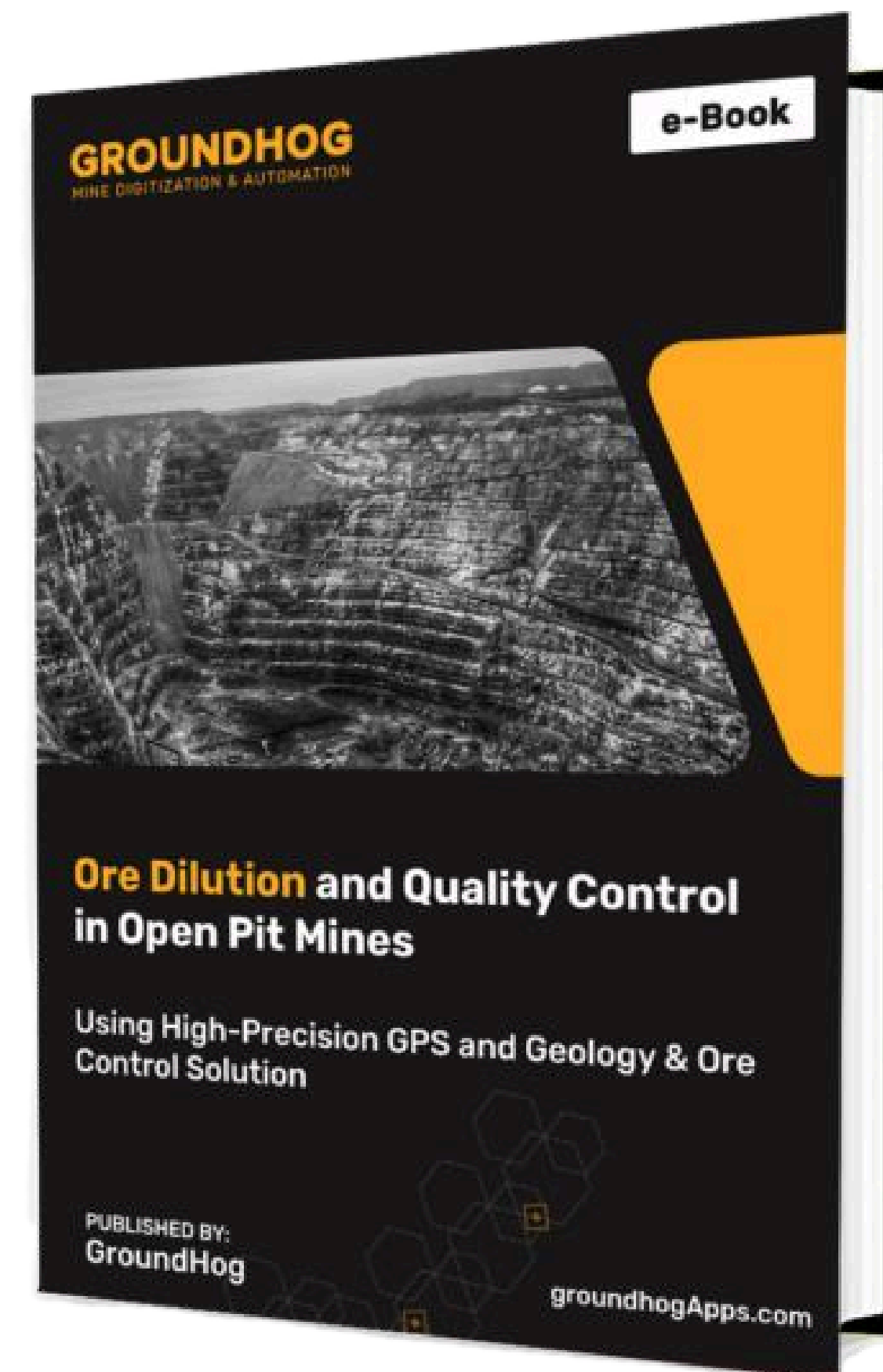
$$\text{Üretim Verimliliği} = (\text{Gerçek Üretim} / \text{Kullanılan Süre}) \div \text{Nominal Kapasite} \times 100\%$$

Düşük güvenilirlik, ekipman kullanılabilirliğini bir miktar etkilese de, ekipmanın başlatılması ve durdurulması ile üretim operasyonunun sabit bir duruma geri dönmesi için gereken zaman ve çaba nedeniyle üretim verimliliği üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olması beklenir.

Düşük güvenilirlik maliyetleri genellikle daha düşük üretim verimliliği olarak ortaya çıkar. Bu, genellikle kullanılabilirlik veya kullanım ölçümleri kadar vurgulanmayan bir ölçümdür ve genellikle üretim sorumluluğu olarak kabul edilir; bakımın bu rakama etkisi genellikle fark edilmez.

Ekipmanın nominal kapasitesine kıyasla daha yavaş hızda ve daha az kapasiteyle çalışması, düşük üretim verimliliğine yol açar (örneğin, kamyonlar daha yavaş hareket eder ve gerçek kapasitesinden daha az tonaj taşırsa, bu düşük üretim verimliliğine neden olur). Hız kontrolü ve uygun yük izleme sistemi bu sorunu hafifletebilir. Operatör becerileri de burada kilit bir rol oynar. Kalite kusurları ve kalite sorunları nedeniyle yeniden işleme, üretim verimliliğini olumsuz etkiler. Hatalı sondaj, düşük kaliteli patlatma, yanlış kazma, zayıf kalite kontrol planı, yeniden işleme, ek malzeme hareketi ve üretim verimliliğinin azalmasına yol açar.

[Lütfen GroundHog'un “Başarılı Sondaj \(Yüksek Hassasiyetli GPS Sondaj\)” ve “Açık Ocak Madenlerinde Cevher Seyreltme ve Kalite Kontrol” e-kitaplarına bakınız.](#)



Operasyonel Kayıpları ve OEE Üzerindeki Etkisini Anlama

Operasyonel kayıplar, Genel Ekipman Etkinliğini (OEE) olumsuz etkiler. Bu kayıplar, aşağıdaki tabloda belirtilen kullanılabilirlik kayıpları, kullanım kayıpları ve üretim verimliliği kayıpları olabilir.

Genel Ekipman Etkinliği (OEE) Kayıp Türleri	
Kayıp türleri	Kayıp türleri
Kullanılabilirlik Kaybı	Planlanmamış Arıza
	Planlanmış Arıza
Kullanım kaybı	Gecikme ve küçük duraklamalar
	Rölantide çalışma ve uzun duruşlar
Üretim verimliliği kaybı	Zayıf güvenilirlik ve ekipman
	Azaltılmış hız
	Azaltılmış kapasite
	Kalite kusurları ve yeniden işleme

Uygun teknoloji kullanımı, operasyon süreçlerinde iyileştirme, operatörlerin eğitimi ve becerilerinin geliştirilmesi, operasyonel kayıpları azaltabilir ve Genel Ekipman Etkinliğini (OEE) artırabilir. Aşağıdaki sayfalarda bu iyileştirme önlemleri tartışılacaktır.

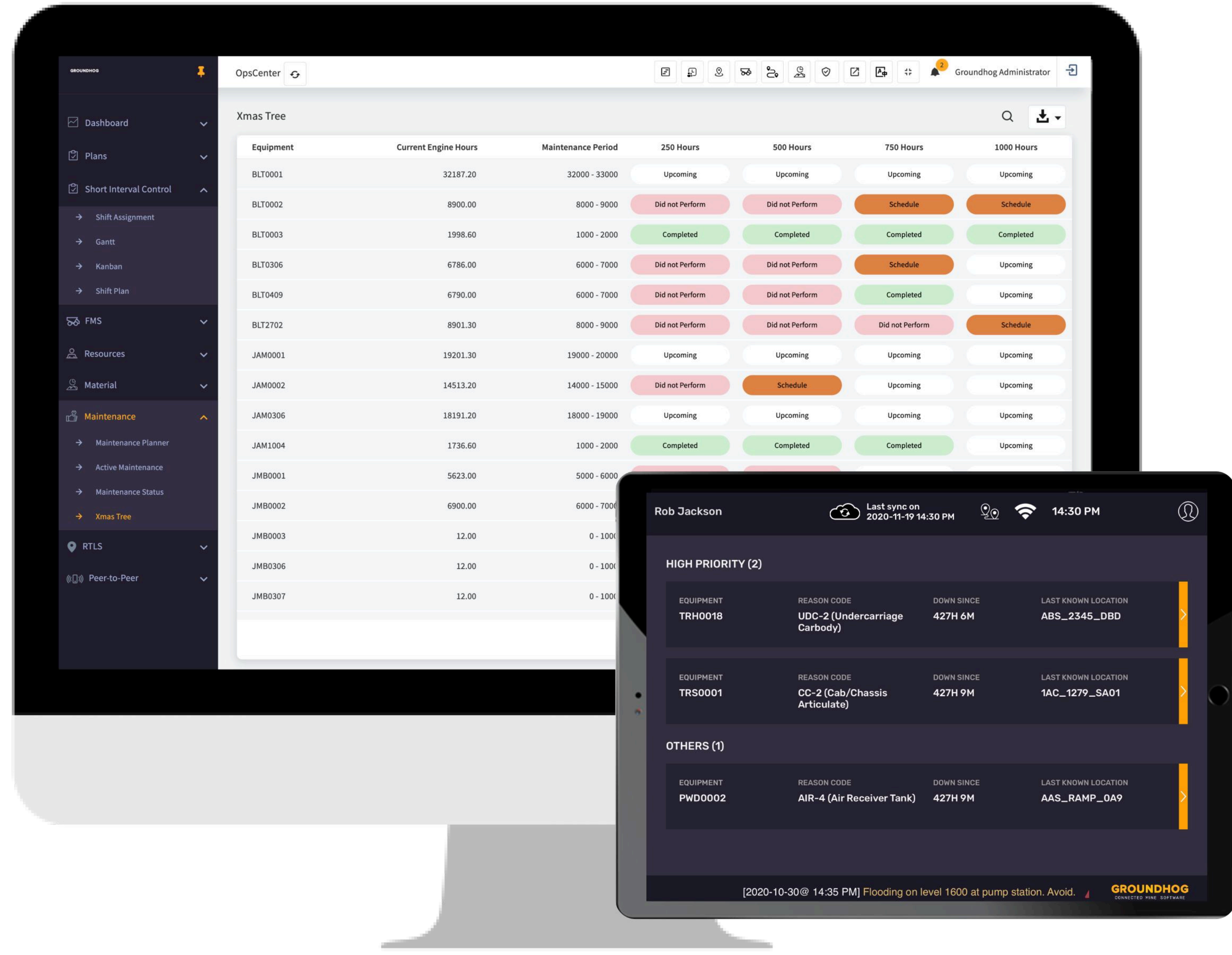
GroundHog Maden Dijitalleşme Çözümü ile OEE'yi İyileştirme

GroundHog'un uyumlu ve yenilikçi teknolojisi, OEE'yi iyileştirmeye ve genel madencilik operasyonuna fayda sağlamaya yardımcı olur. Yakın zamanda bir Kuzey Amerika altın madenciliği şirketi, ekipman kullanımı, kullanılabilirlik ve üretkenliği artırmak için teknolojiyi kullanma konusunda GroundHog'a başvurdu. Madencilik teknoloji ekibi, anında iyileştirilebilecek birkaç önemli alanı hızlıca belirlemek için çeşitli teknolojiler kullandı; bunlar arasında saatte çıkarılan ton, vardiya değişim süresi, duman tahliye süresi, döngü süreleri, tedarik süresi ve operatör kaynaklı bakım olayları yer aldı. GroundHog çözümünü bir kolaylaştırıcı olarak kullanarak ve insan ve süreç değişiklikleriyle müşteri, ekipman kullanılabilirliğini, kullanımını ve üretimini iyileştirebildi.

Sonraki bölümler, GroundHog çözümlerinin bunu nasıl başardığını göstermektedir.

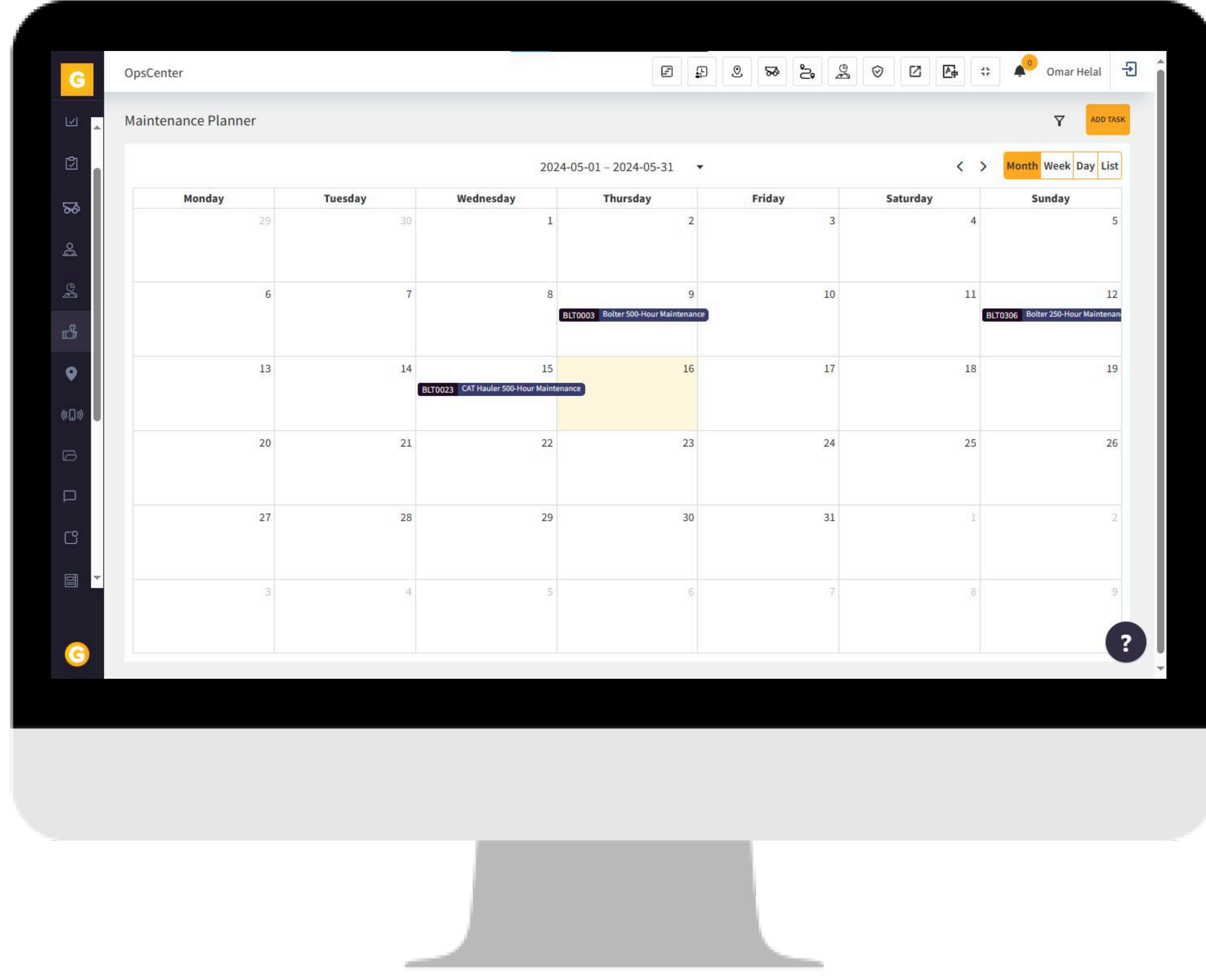
GroundHog Bakım Yönetimi ile Ekipman Kullanılabilirliğini (A) İyileştirme

Kullanılabilirlik, Genel Ekipman Etkinliğini hesaplamanın temelidir çünkü bu, duruş süresinin bir ölçüsüdür. GroundHog Bakım Yönetim Sistemi (OpsCenter ve Bakım Uygulaması), hem planlanmış hem de planlanmamış bakım faaliyetleri için çözümler sunar.



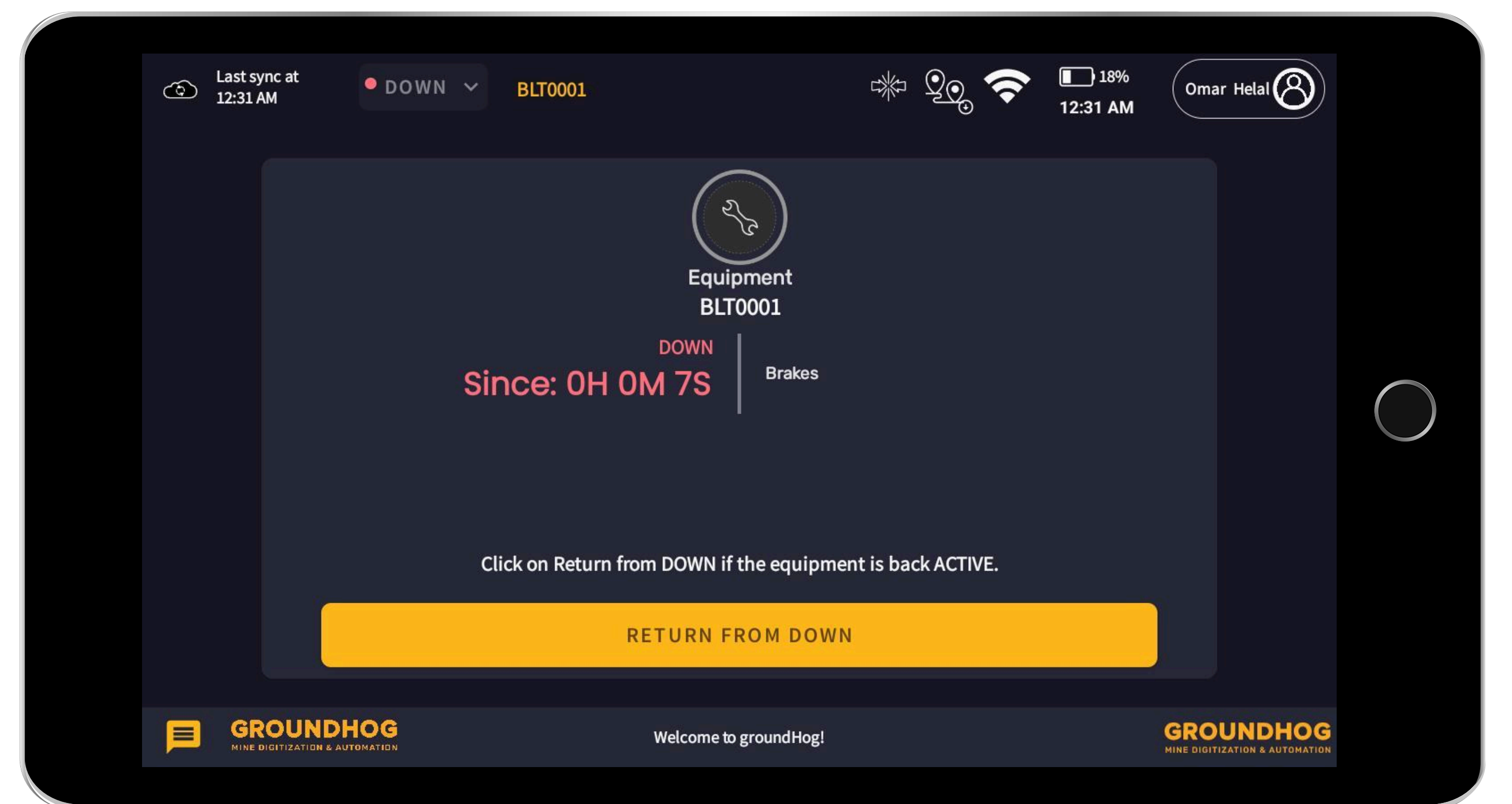
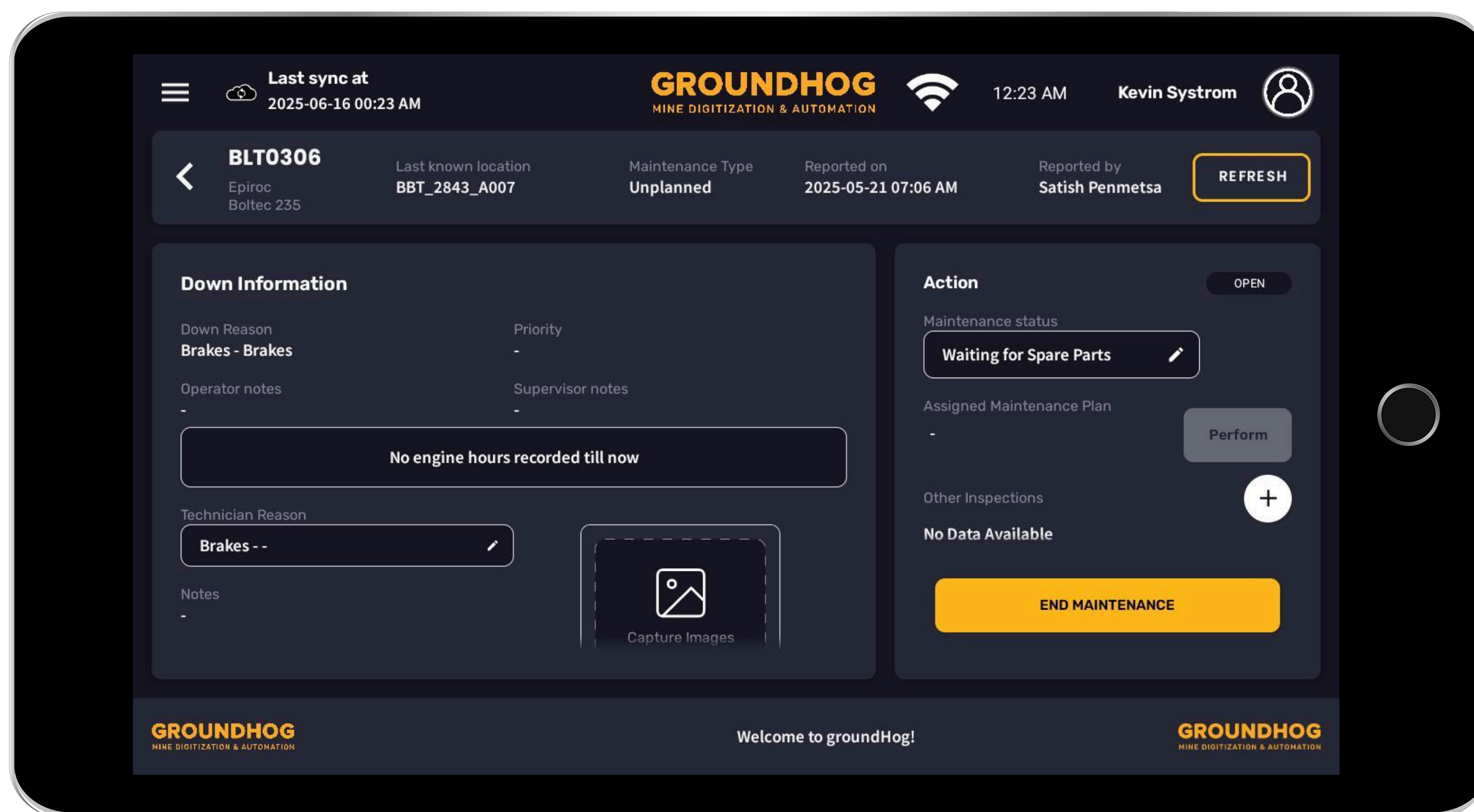
GroundHog OpsCenter ve Bakım Yönetim Uygulaması

Zaman temelli periyodik bakım programları, gelecekteki planlanmamış arızaları azaltmak için sistemde hazırlanabilir. Ayrıca, önleyici bakım çözümleri, birden fazla varlığa uygulanabilecek bakım görevleri listesi oluşturmayı kolaylaştırır. Önleyici bakım programlarını standartlaştırarak ve optimize ederek, bakım ekipleri planlanmamış arıza olaylarını azaltabilir, ekipman kullanılabilirliğini ve güvenilirliğini artırabilir.



GroundHog OpsCenter - Planlanmış Bakım Planı

Operatörler, vardiya öncesi denetim veya ekipmanın çalışma sırasında arızalanması üzerine arıza olaylarını bildirir. Bakım ekibi, bakım uygulamaları üzerinden ekipmanın konumu ve diğer gerekli bilgilerle birlikte arıza neden kodunu alır.

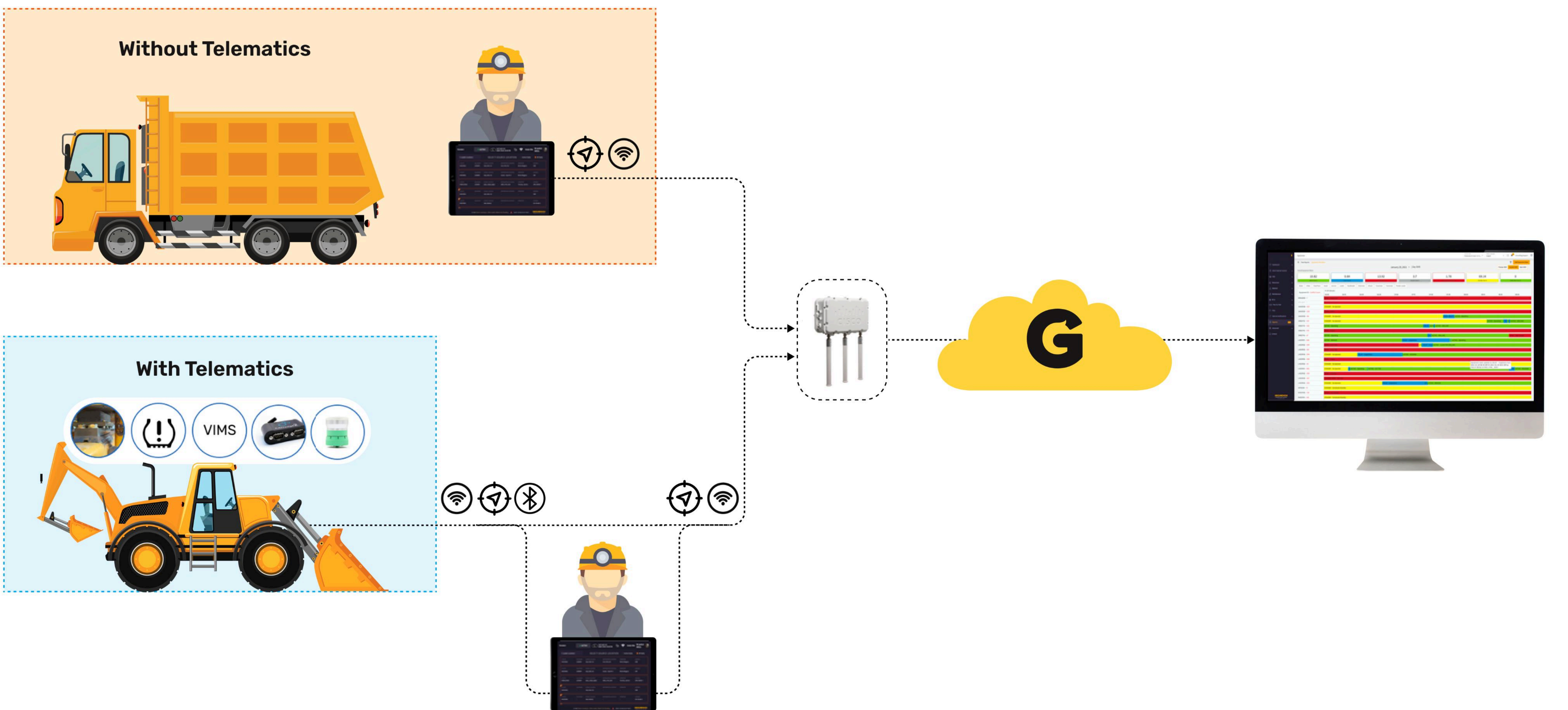


Bakım ekibi, iş emri oluşturabilir, bakım görevini tamamlayabilir ve ekipman durumunu güncelleyebilir. Bakım yanıt süresi ve Ortalama Tamir Süresi (MTTR) önemli ölçüde azalır, bu da ekipman kullanılabilirliğinde iyileşmeye yol açar.

günlükler şeklinde takip etmeyi kolaylaştırır. GroundHog OpsCenter'daki Bakım Raporu, bir ekipmanın duruş süresini gösterir. Arıza analizi raporları, arızanın nedenini ve tekrar eden arıza nedenlerini belirler. Kullanılabilirlik, MTTR, MTBF ve diğer önemli KPI'lar sistemde belirlenebilir.

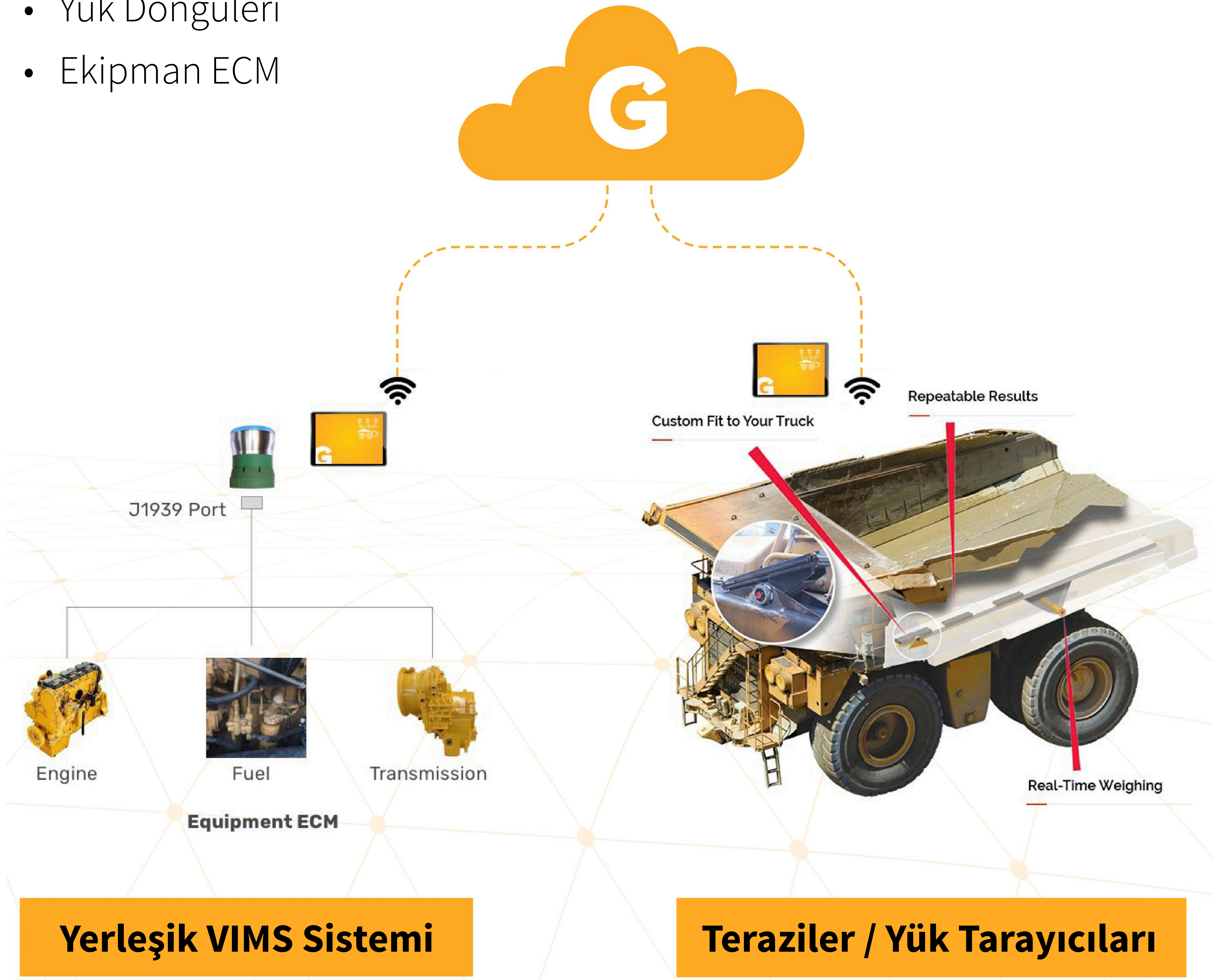
GroundHog Telemetri Sistemi ile Ekipman Sağlığı İzleme

GroundHog Telemetri, maden sahiplerinin ekipman yönetimi ihtiyaçlarına cevaptır. Varlık Sağlığı ve Yük İzleme, GroundHog Telemetri Verileri ile yapılabilir. Donanım birimimiz, ekipmanın iletişim portu üzerinden sorunsuz bir şekilde bağlanarak yerleşik bilgisayarlardan, CAN 2.0 veya telemetri (VIMS ve VHMS) üzerinden değerli verilere erişir. Bu çıkış açan teknoloji, verileri yorumlar ve buluta aktarır, burada kullanıcı dostu GroundHog OpsCenter'da sunulur.



Mevcut Veri Noktaları (OEM ve makine uygulamalarına göre değişir):

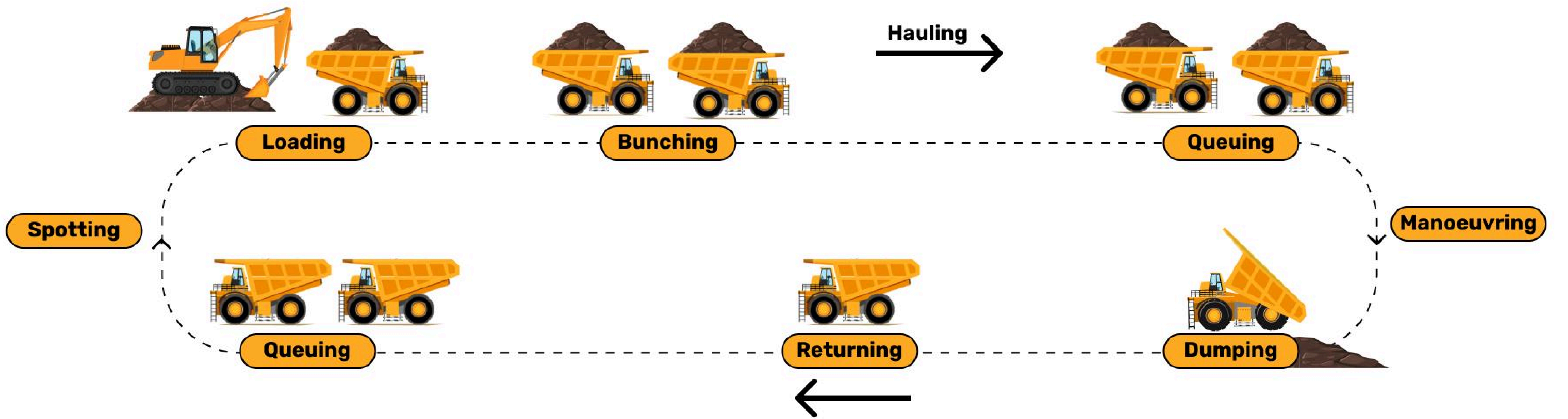
- SMU Saatleri
- ECM Verileri
- Yük
- Hata Kodları
- Yakıt Tüketimi
- Yük Döngüleri
- Ekipman ECM



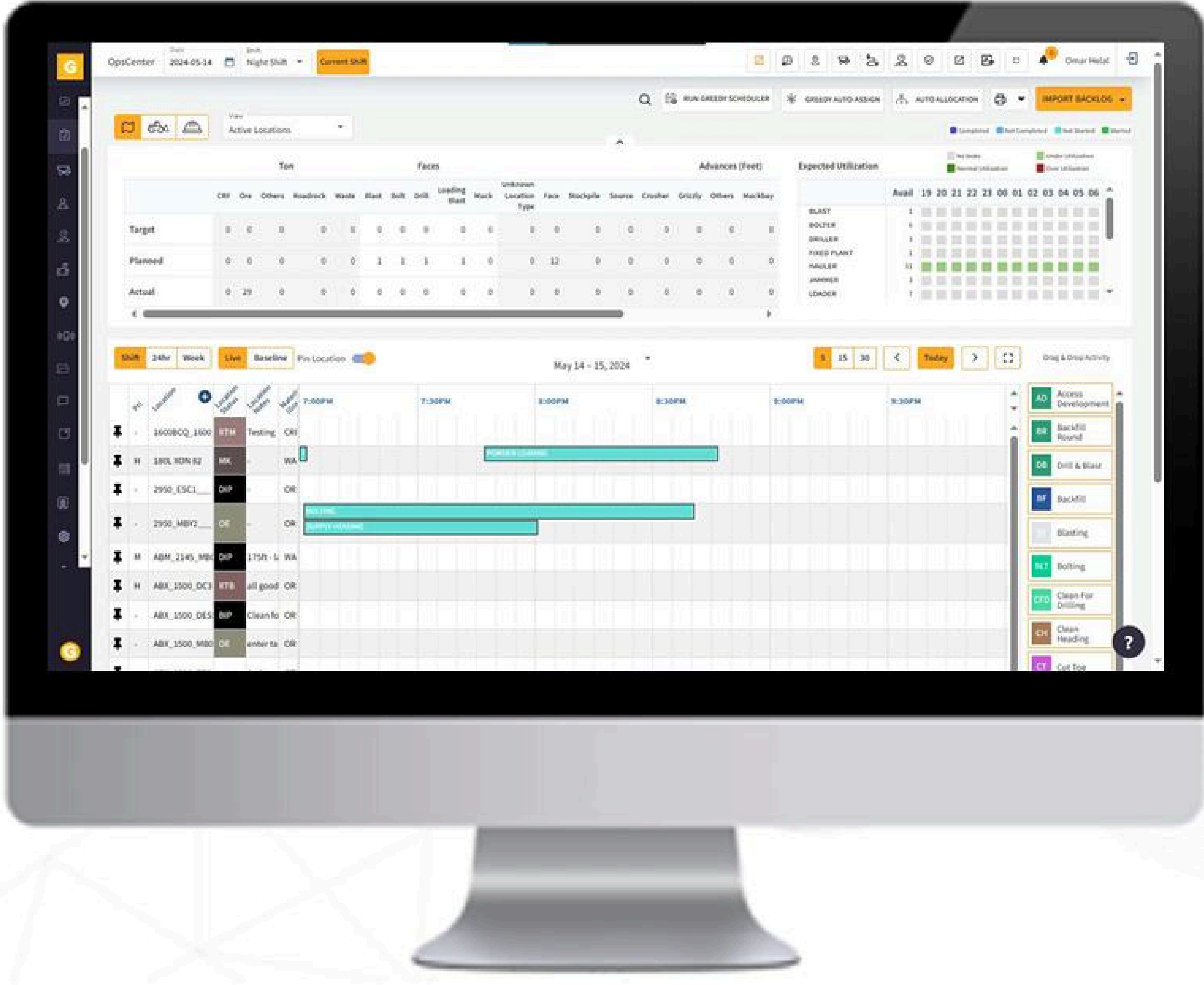
GroundHog OpsCenter ve FMS ile Ekipman Kullanımını (U) İyileştirme

GroundHog OpsCenter ve Filo Yönetim Sistemi, ekipman filosunun merkezi bir konumdan (maden kontrol merkezi) gerçek zamanlı izlenmesini sağlar. Açık ocak FMS sistemi, madencilik ekipmanlarının gerçek zamanlı takibi için GPS tabanlı Filo Yönetim Sistemi kullanır. Yeraltı FMS sistemi, Wi-Fi bağlantısı, RTLS ve 3D Maden Haritası kullanarak ekipman konumunu takip edebilir. Gerçek zamanlı konum takibi ile madencilik operasyonunun görünürlüğü artar. Düşük kullanımın başlıca nedenlerinden biri, yükleme ve boşaltma noktalarında kamyon kuyruklarıdır.

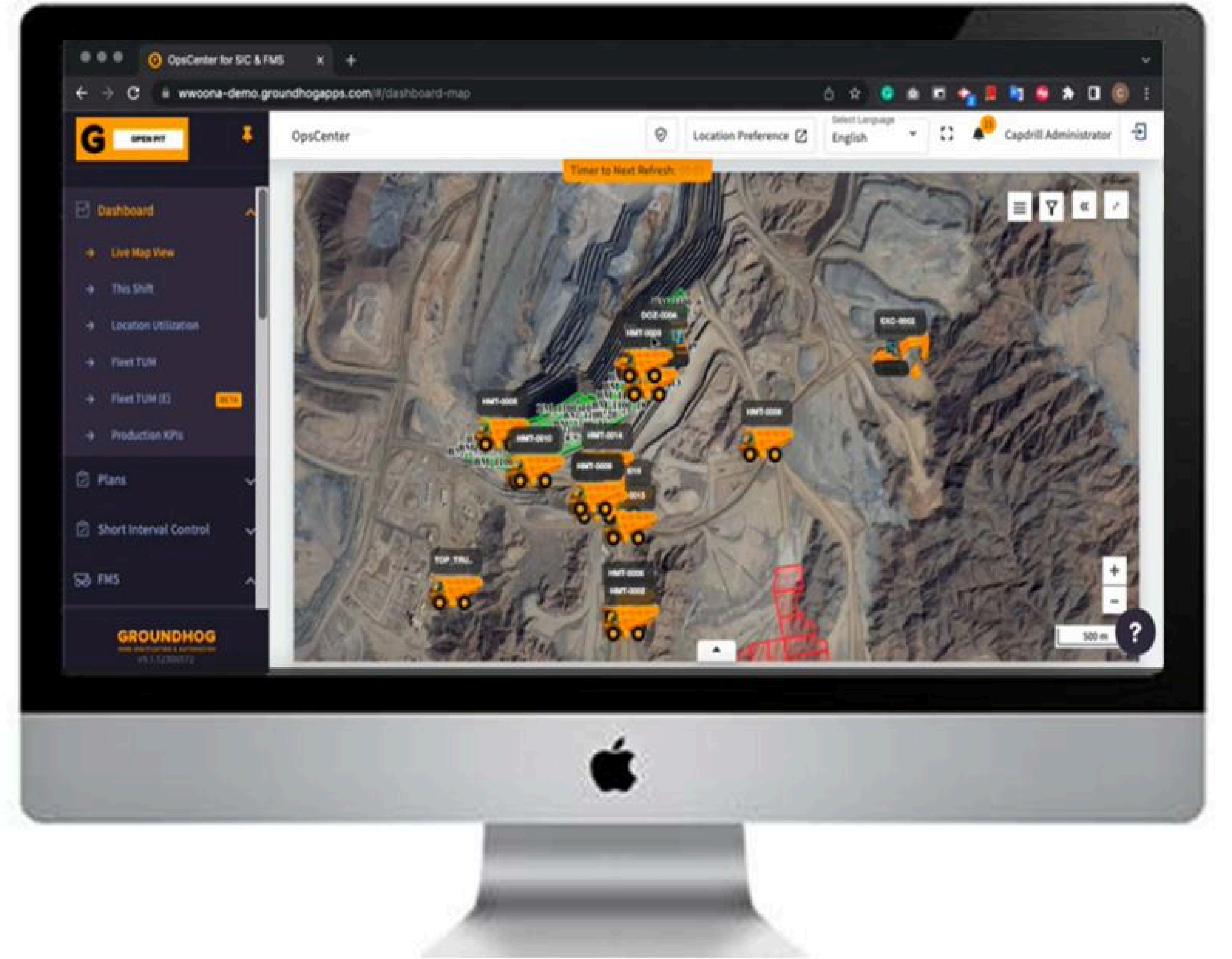
Yükleme ve Boşaltma Noktalarında Kamyon Kuyrukları (Kullanım Kaybı Örneği)



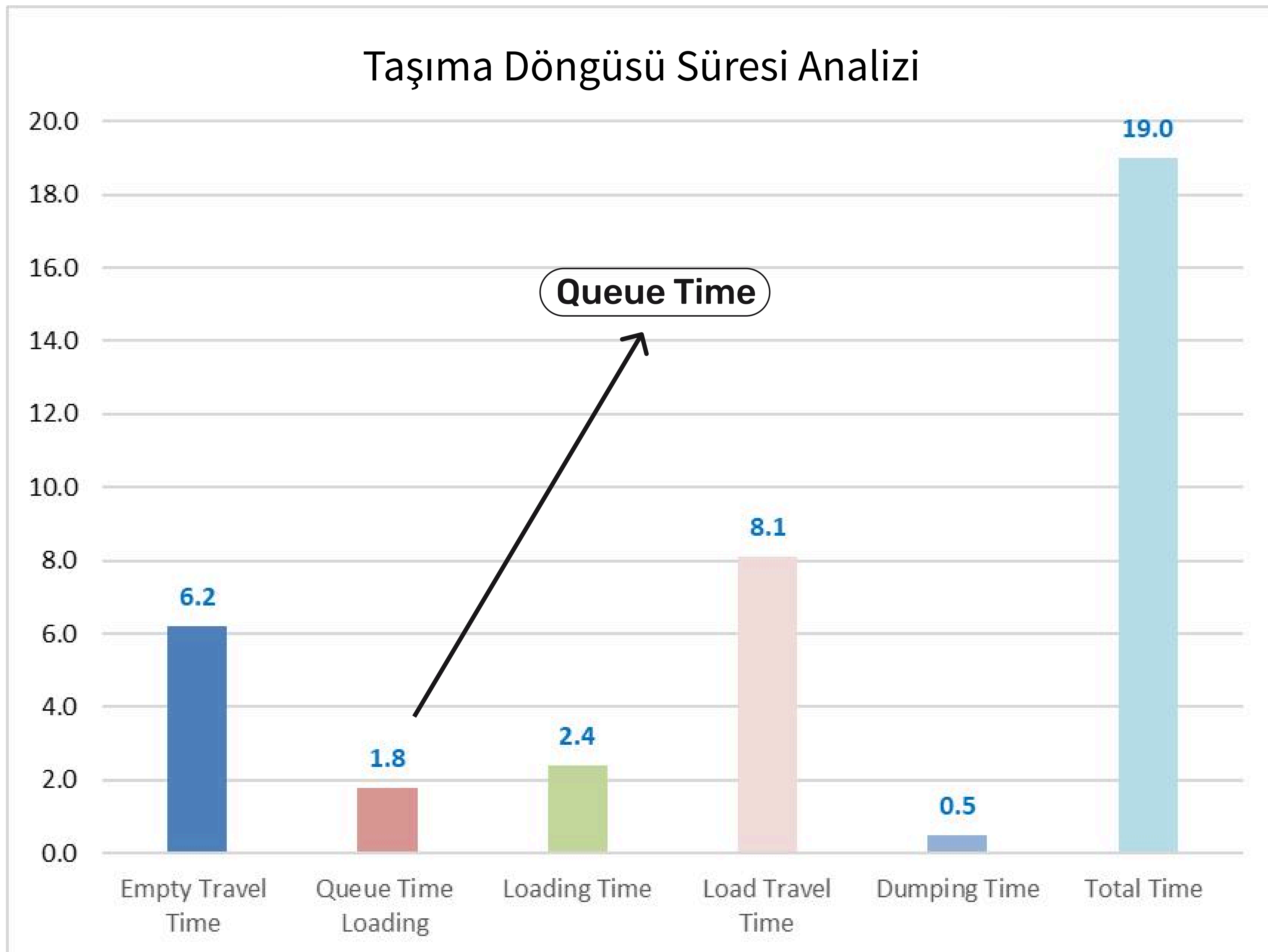
GroundHog Filo Yönetim Sistemi (FMS), ortalama kuyruk süresi, bekleme süresi ve diğer operasyonel gecikme sürelerini belirleyebilir. Bu bilgilere dayanarak ekipman yeniden tahsisi yapılarak kuyruk süresi optimize edilebilir.



Gerçek Zamanlı Operasyon Takibi



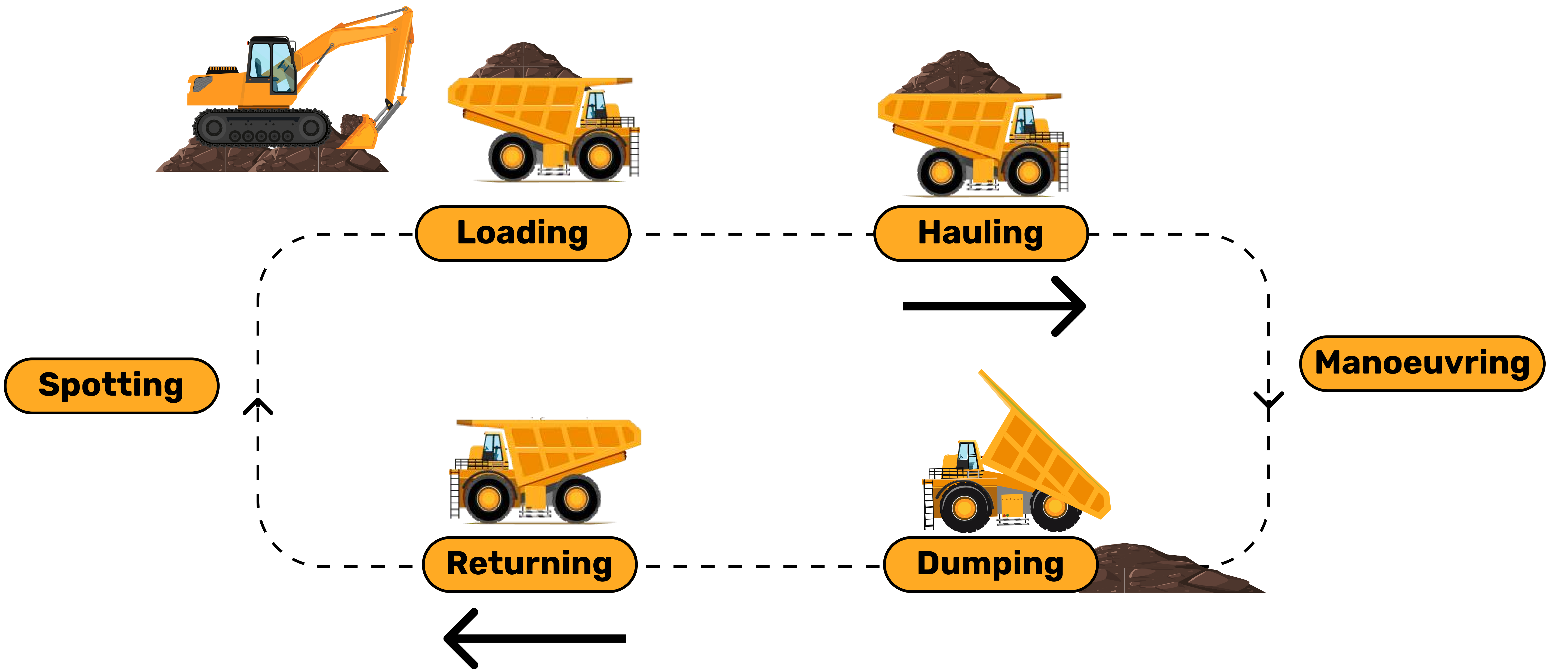
GPS Tabanlı Ekipman Filo Takibi



Taşıma Döngüsü Süresi Analizi ve Kuyruk Süresi Belirleme

GroundHog operasyon yönetim çözümü, taşıma optimizasyonunu ve operasyonel verimlilik iyileştirmesini sağlar. Taşıma döngüsü süresinin düzenli olarak analiziyle kuyruk süresi belirlenebilir ve kamyonlar, ekskavatörlerin ihtiyacı ve kullanılabilirliğine göre yeniden tahsis edilerek kuyruk süresi sıfırlanabilir.

Yükleme ve Boşaltma Noktalarında Kuyruk Olmadan İdeal Taşıma Döngüsü:

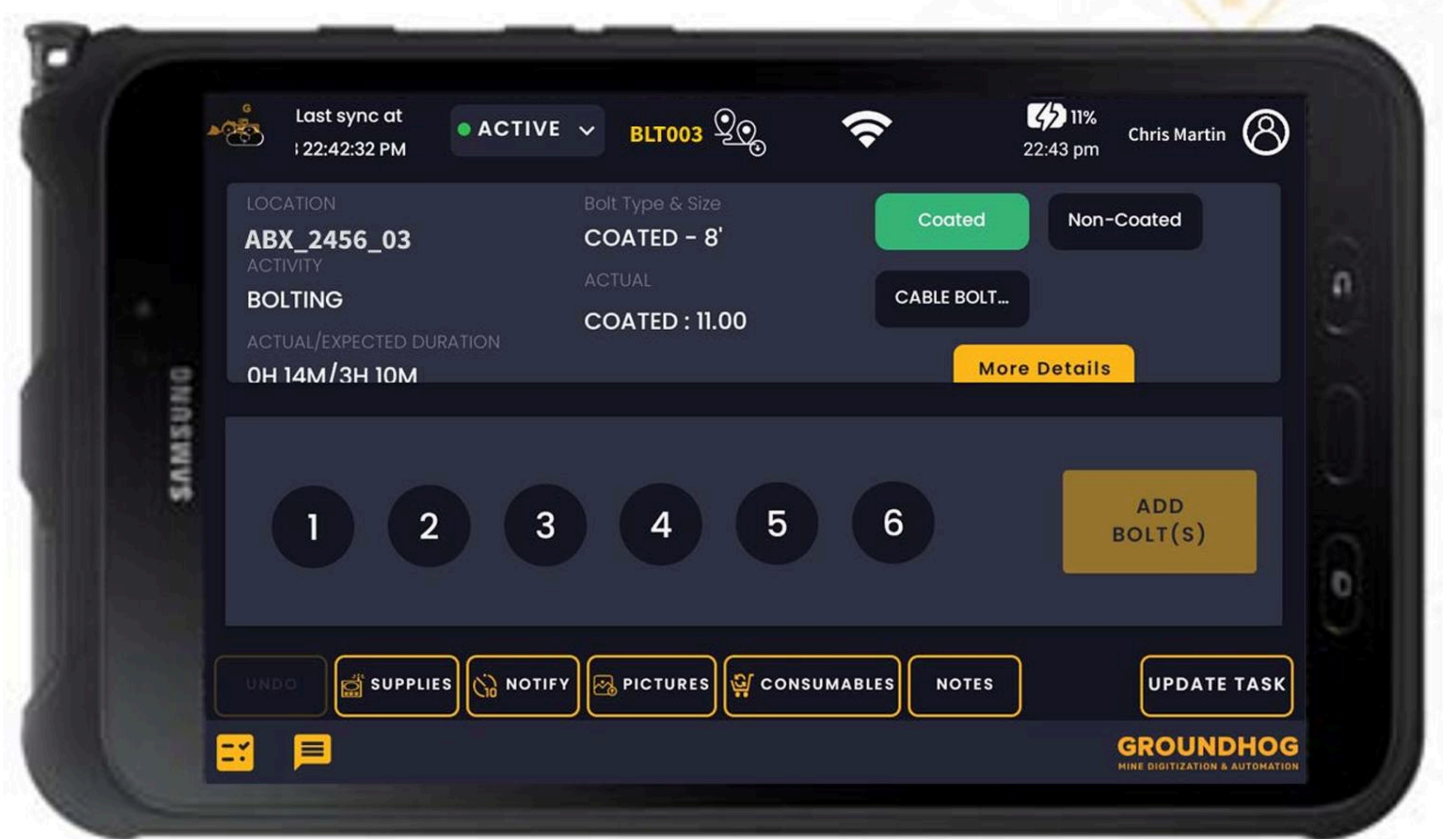
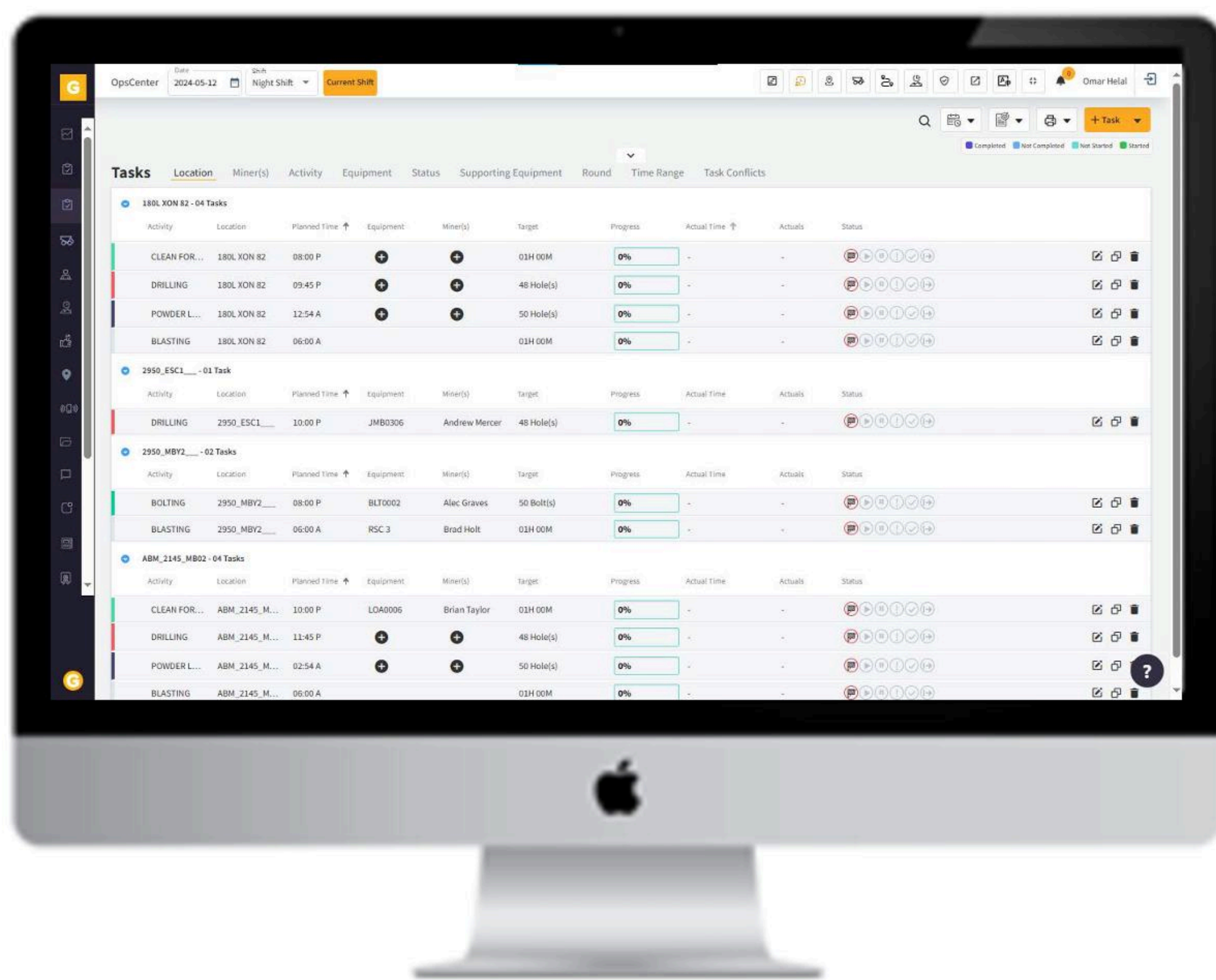


GroundHog, karışık filo çözümlerinde uzmanlaşmıştır. Sistemimiz, ekskavatörler, kamyonlar, yükleyiciler, yardımcı ve destek ekipmanları gibi ağır madencilik ekipmanları için verileri yakalayabilir ve kullanabilir. Güçlü filo yönetim yazılımımızdaki dinamik kontrol panelinden tüm karışık filoyu yönetebilir. Maden Kontrolörleri, bireysel makineler ve araçlar için ekipman kullanım raporları ile farklı metrikler üzerinde genel filo raporları oluşturabilir. Bu raporların analizi, düşük kullanım nedenlerine dair içgörüler üretir ve operasyon ekibi, kullanımı iyileştirmek için bilinçli kararlar alabilir.

GroundHog Maden Dijitalleşme Çözümü ile Ekipman Üretkenliğini (P) İyileştirme

GroundHog OpsCenter, vardiya görevlerini daha iyi yönetmek için yapılandırılmış süreçler çerçevesidir; vardiya içindeki performansı düzenli olarak gözden geçirir ve üretimin plana göre nerede olduğunu değerlendirir. Kısa Aralık Kontrolü (SIC), ekipman verilerini daha iyi anlamayı ve planlama ile operasyon arasında koordinasyonu sağlayarak sapmaları en aza indirmeyi mümkün kılar. GroundHog SIC, uygulamanın arayüzünün verileri basit ve anlaşılır bir şekilde sunmasını sağlayarak müşteri veri gereksinimlerini karşılar ve madencilik yönetiminin veri odaklı kararlar almasına olanak tanır. Kolay veri dışı aktarma süreciyle birleştğinde, GroundHog SIC, madenlerin verilerini kullanmasını, üretim hatalarını ve darboğazları azaltmasını ve genel üretkenliği artırmasını sağlar.

GroundHog Filo Yönetim Sistemi, ekipman takibi, üretken olmayan zamanın kontrol edilmesi ve operasyonun optimize edilmesi yoluyla üretim verimliliğini artırır.



Yanlış Yük ve Hız için TKPH Karşılaştırması (Üretim Verimliliği Kaybı Örneği):



Senaryo 1:

- Yetkin Ekskavatör Operatörü
- Merkezi Tam Kapasite Yükleme
- Nominal Tonaj = 100 T
- Yetkin Kamyon Operatörü
- Nominal Ortalama Hız = 40 KM/Saat
- Nominal TKPH = 4000
- Daha Az Ekipman Hasarı

Senaryo 2:

- Yarı Yetkin Ekskavatör Operatörü
- Merkez Dışı Kısmi Yükleme
- Gerçek Tonaj = 85 T
- Yarı Yetkin Kamyon Operatörü
- Gerçek Ortalama Hız = 25 KM/Saat
- Gerçek TKPH = 2125 (Verimlilik = %53)
- Yapısal Bileşen Arızası Potansiyeli

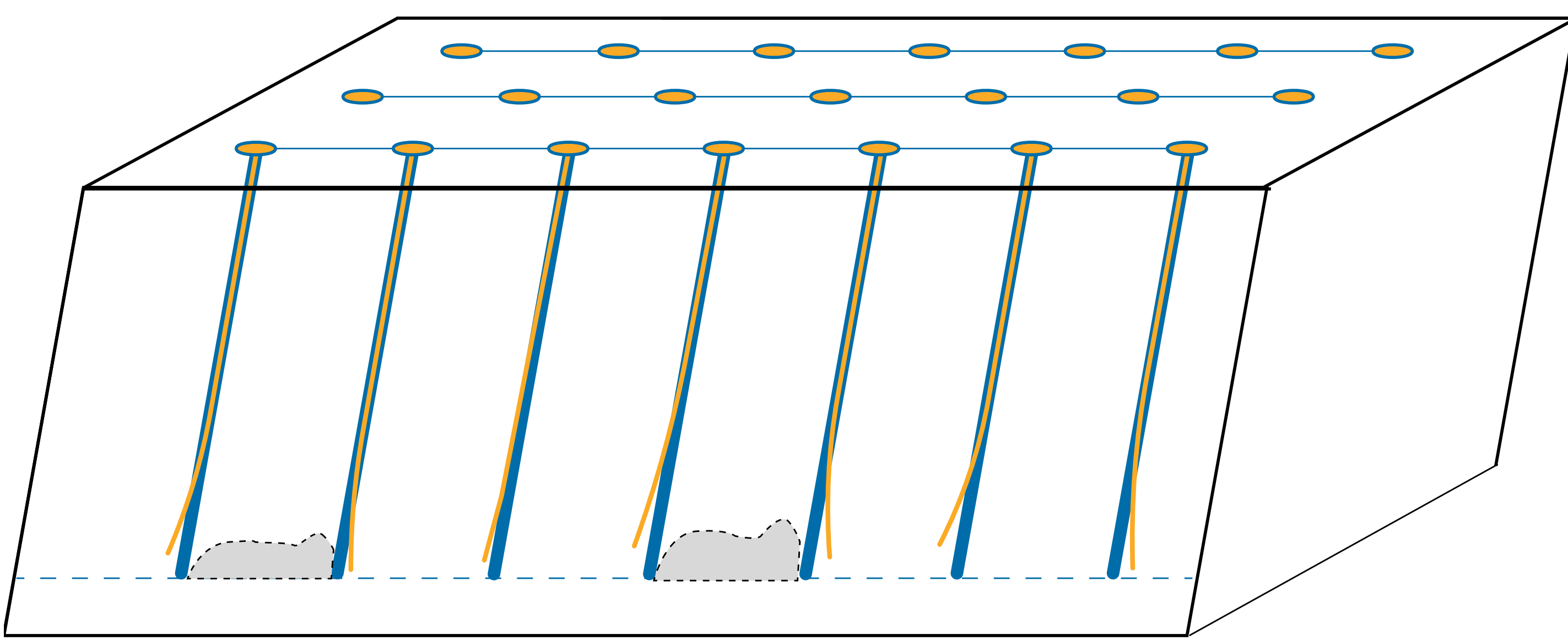
Düşük üretkenliğin temel nedenlerinden biri, ekipmanın azaltılmış kapasite ve hızda çalışmasıdır. GroundHog Yük İzleme Sistemi ve Hız İzleme Sistemi, düşük yük ve azaltılmış hız nedeniyle oluşan kayıpları belirleyebilir. Operatör becerileri, davranışı, taşıma yolu koşulları ve trafik, bu kayıplarda kilit bir rol oynar. Bu kayıpların belirlenmesi ve düzeltici önlemlerin uygulanması (operatör eğitimi, danışmanlık, iyileştirilmiş taşıma yolu koşulları) ile üretkenlik artırılabilir.

Kaliteyi İyileştirerek ve Kusurları Azaltarak OEE'yi Artırma

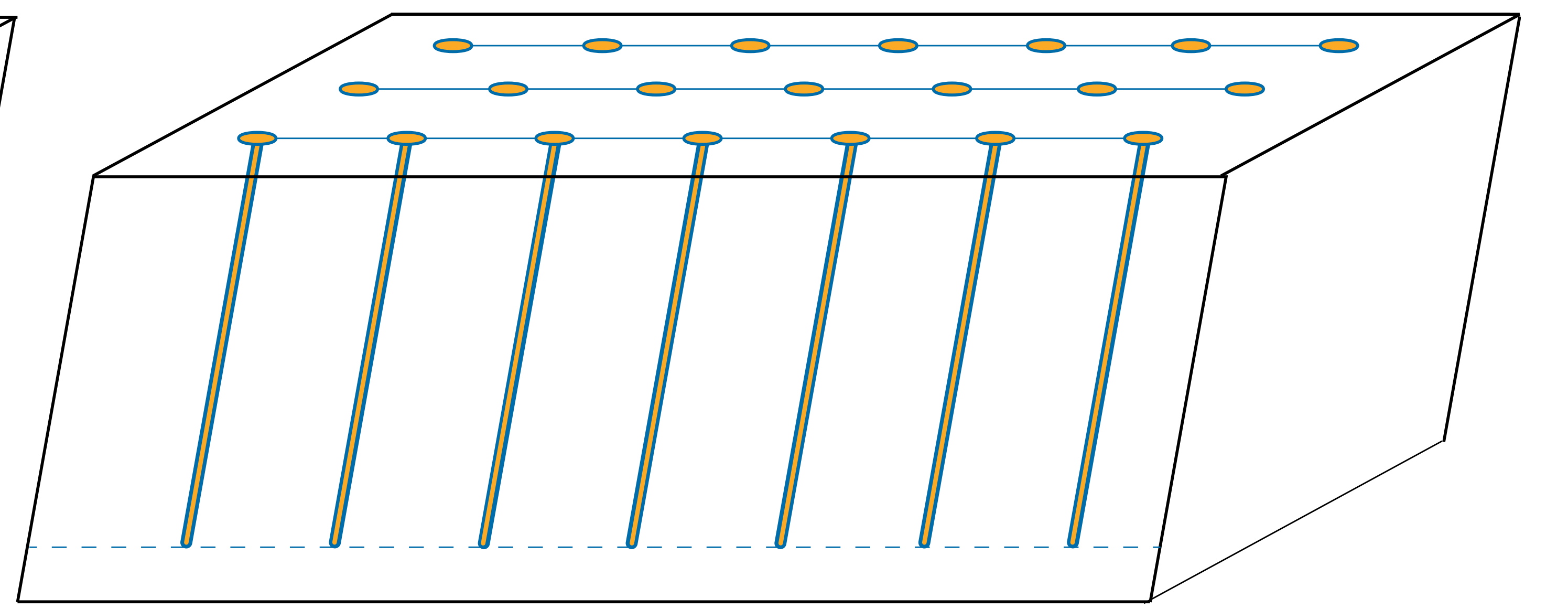
Düşük kalite ve kusurlar, istenen çıktıyı ve sürecin genel verimliliğini azaltır. Kaliteyi iyileştirmek ve kusurları azaltmak, OEE'yi artırır.

Sondaj Üretkenliğini ve Operasyonel Verimliliği Artırmak için Hassas Delme:

Hassas teknikler olmadan yapılan geleneksel sondaj, birkaç olumsuz etkiye sahip olabilir. Sondaj operatörleri, sondaj noktasına yerleştirme için önemli miktarda zaman harcar. Sondaj deliklerinin sapması, planlanan yük, aralık, açı ve derinlikte hatalara yol açabilir. Planlanan sondaj ve patlatma tasarımındaki sapmalar, genel maden üretkenliğini ve verimliliğini etkiler. Planlanan sondaj ve patlatma tasarımını sürdürmek için gereken yeniden işleme ve yeniden sondaj, sondaj üretkenliğini düşürür.

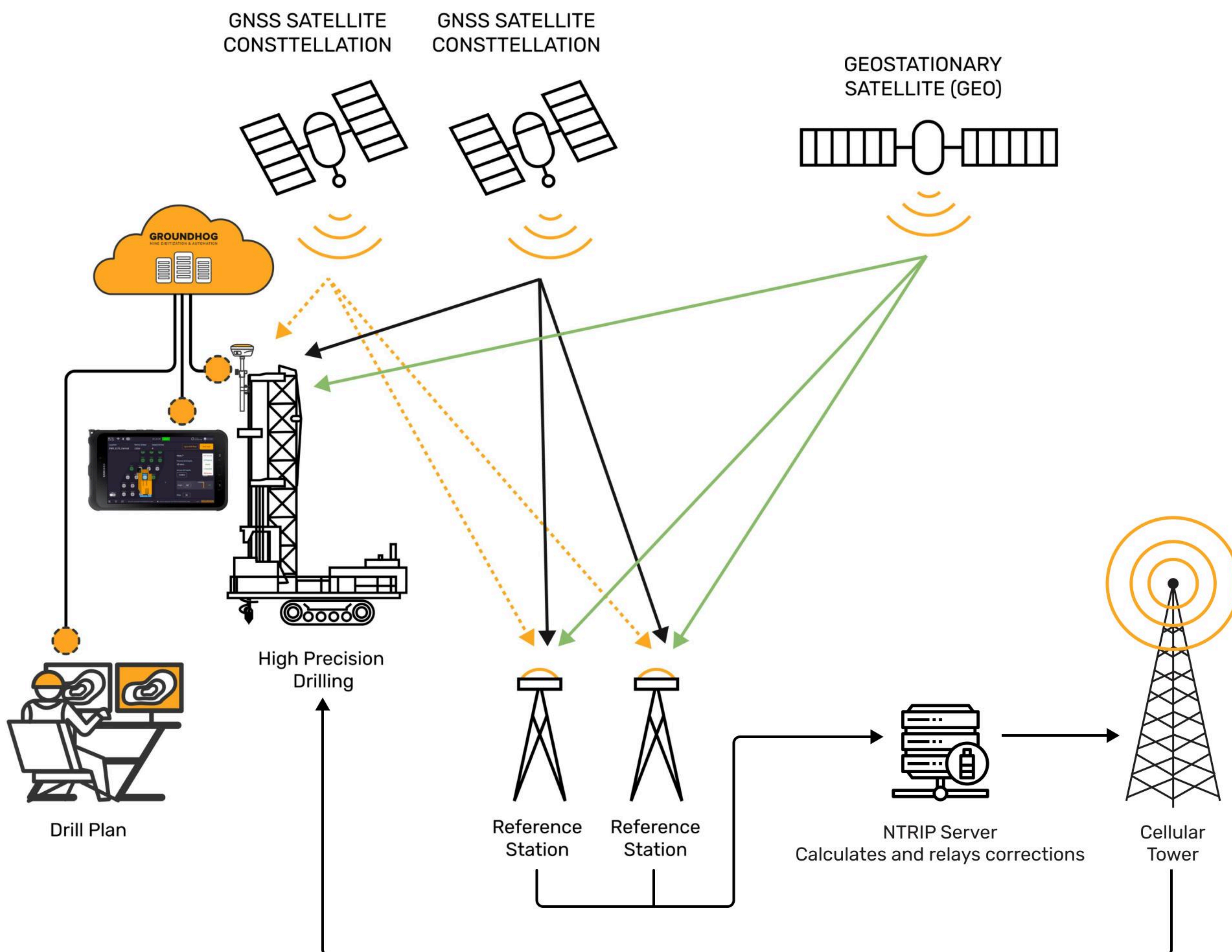


- Planlanan Sondaj Açısı ve Derinliği
 - Gerçek Sondaj Açısı ve Derinliği
 - Tezgah Zemininde Oluşan Toe Üretimi
- Delik Açısı ve Derinliğinde Sapma



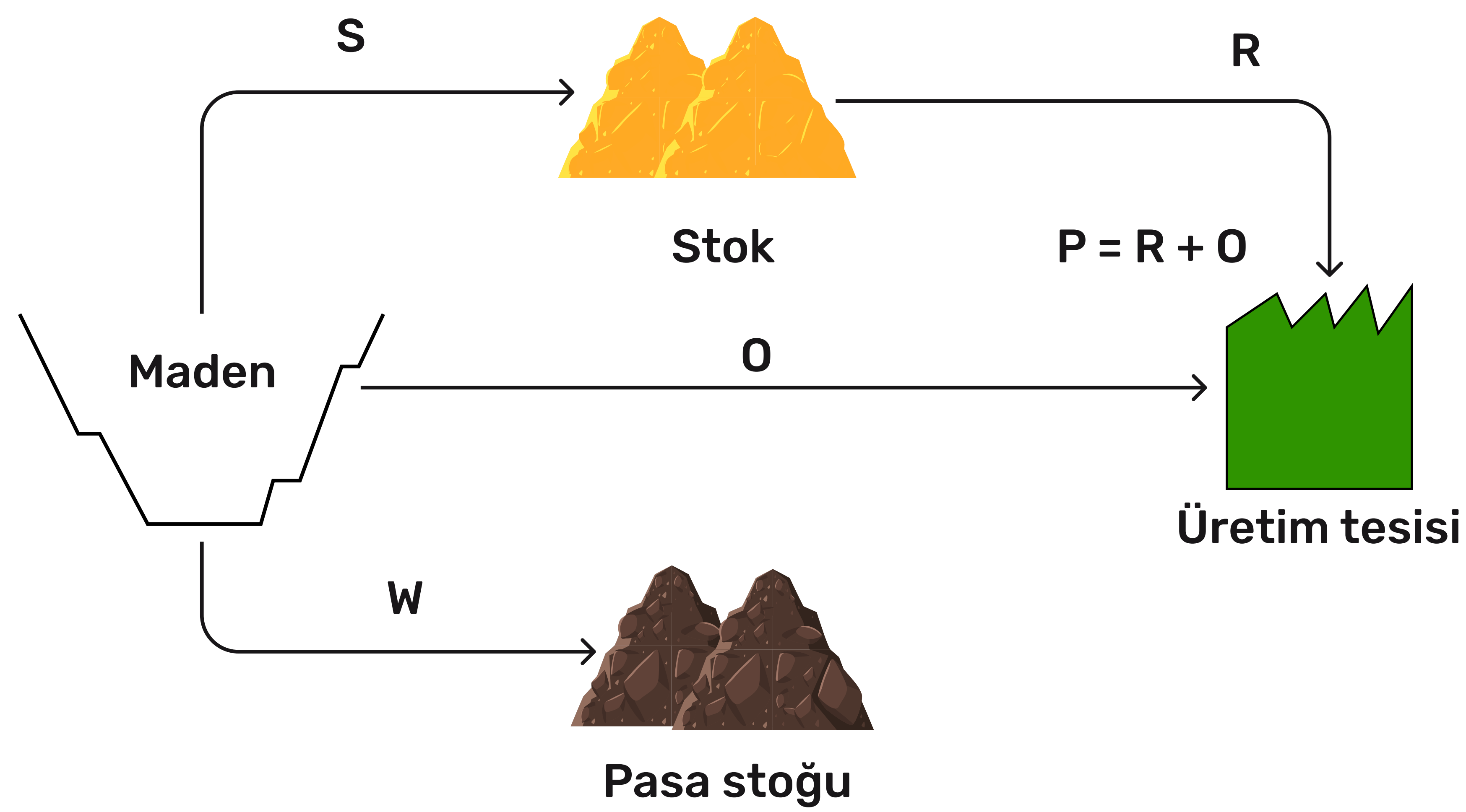
- Planlanan Sondaj Açısı ve Derinliği
 - Gerçek Sondaj Açısı ve Derinliği
- Sondaj Açısı ve Delik Derinliğinde Sapma Yok

Yüksek hassasiyetli sondaj teknolojisi, operatörlere gerçek zamanlı görünürlük ve doğru konumlandırma bilgisi sağlar. Zorlu arazilerde veya karmaşık cevher yataklarında bile ekipmanlarını belirlenmiş noktalara yönlendirmelerini sağlar. Yüksek Hassasiyetli GPS'nin santimetre düzeyindeki doğruluğu, ilk seferde doğru konumda sondaj yapılmasını sağlar. Cevher temas bölgelerinde hassas sondaj, cevher seyreltmesini azaltır.

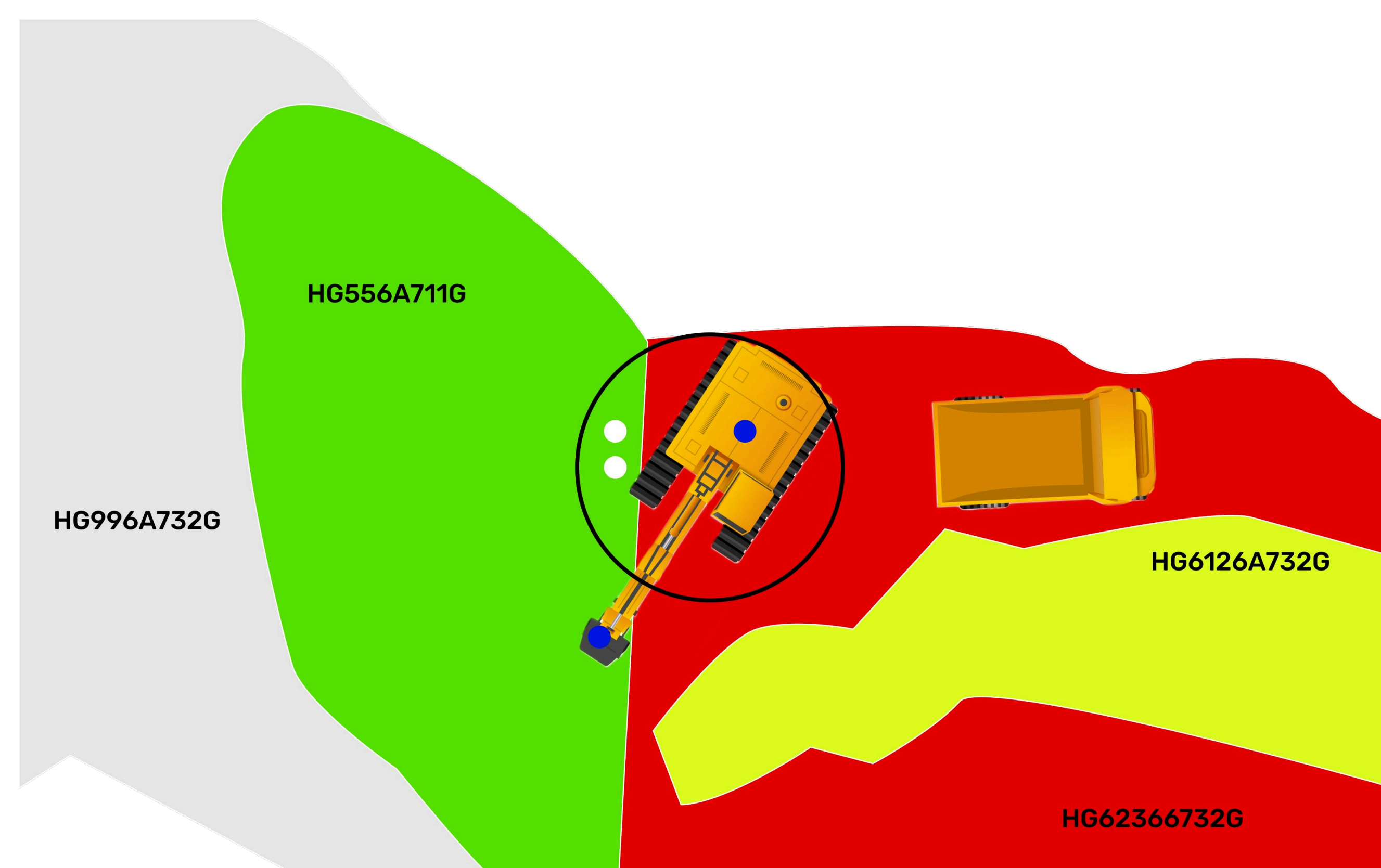


Malzeme Hareketi ve Kalite Kontrol (QA/QC)

Cevher kalite kontrolü, cevher geri kazanımını maksimize etmek ve gereksiz atık malzemeyi en aza indirmek için gereklidir; bu, madenin genel karlılığını önemli ölçüde etkiler. Uygunsuz kalite kontrol planıyla yapılan geleneksel kazma, yanlış konuma boşaltım, cevher seyreltmesi ve cevher kaybına yol açabilir.



Malzeme hareketi, kırıcı besleme gereksinimlerine göre kaynaktan hedefe planlanır. Vardiya boyunca kaynaktan hedefe malzeme hareketinin gerçek zamanlı olarak takip edilmesi, plan ile gerçek arasındaki mutabakatı daha kısa aralıklarla kolaylaştırır ve olası sapmaları kontrol altında tutar.

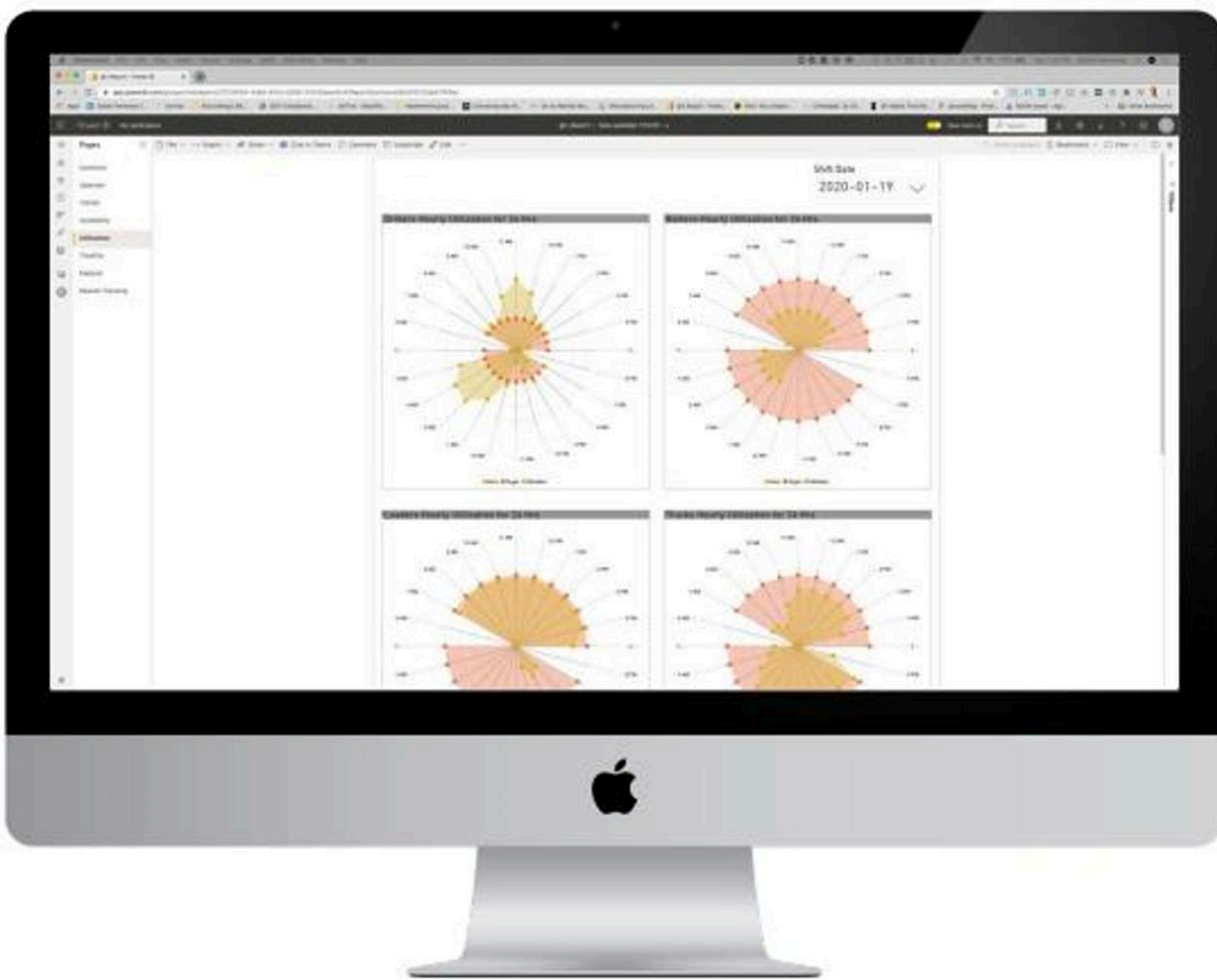


Yüksek hassasiyetli kazma teknolojisi, operatörlere gerçek zamanlı görünürlük ve doğru konumlandırma bilgisi sağlar. Operatörlerin ekipmanlarını belirlenmiş noktalara yönlendirmesini sağlar. Yüksek Hassasiyetli GPS'nin santimetre düzeyindeki doğruluğu, planlanan kazma bloğuna uygun olarak doğru konumda kazmayı sağlar. Cevher temas bölgelerinde hassas kazma, cevher seyreltmesini azaltır. Böylece, yüksek hassasiyetli kazma, kaliteli malzeme yönetimini ve madenin genel üretkenliğini artırır.



GroundHog Raporlama ve Analiz

GroundHog Raporlama ve Analiz özellikleri, veri görselleştirme ve içgörüler sağlar. Veri odaklı kararların uygulanmasına yardımcı olur. GroundHog, hem hazır hem de özelleştirilmiş Power BI Raporlama sistemi sunar. Kontrol paneli ve operasyon KPI raporları, mevcut operasyonel verimliliğe ve gelecekteki iyileştirme potansiyeline dair içgörüler sağlar.



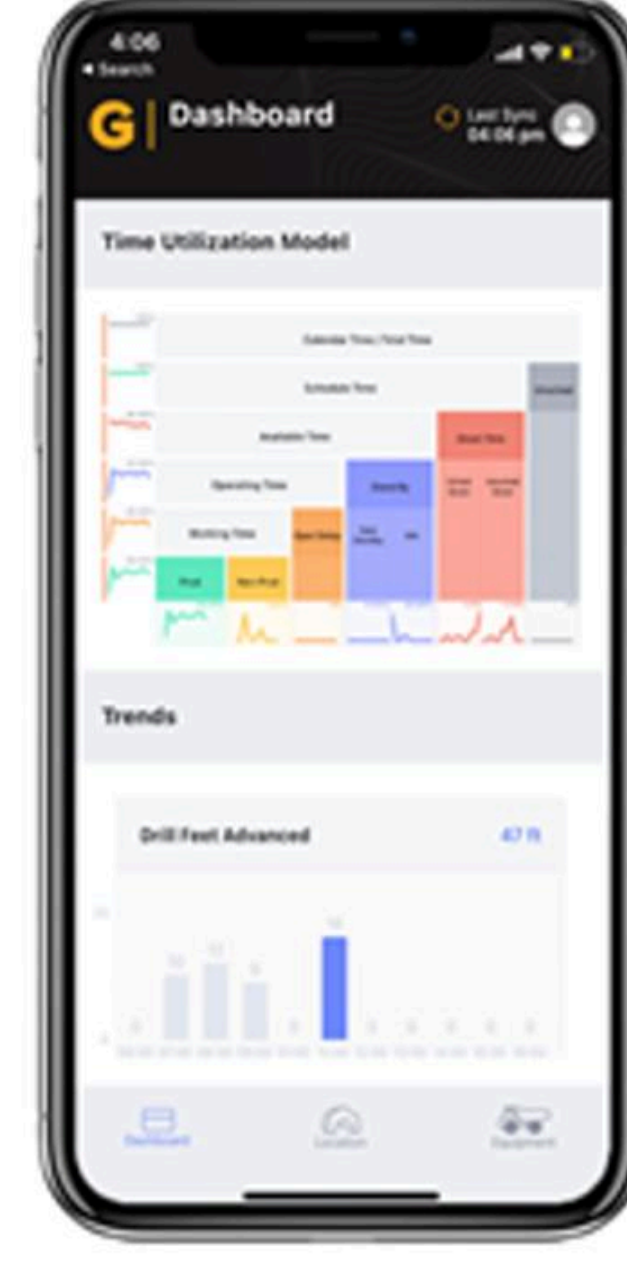
Hedef Kullanım ile Gerçek Kullanım



Duruşlar, Gecikmeler ve Zaman Kayıplarının Detaylı Analizi



Vardiya Sonu Raporlama ve
Kontrol Paneli

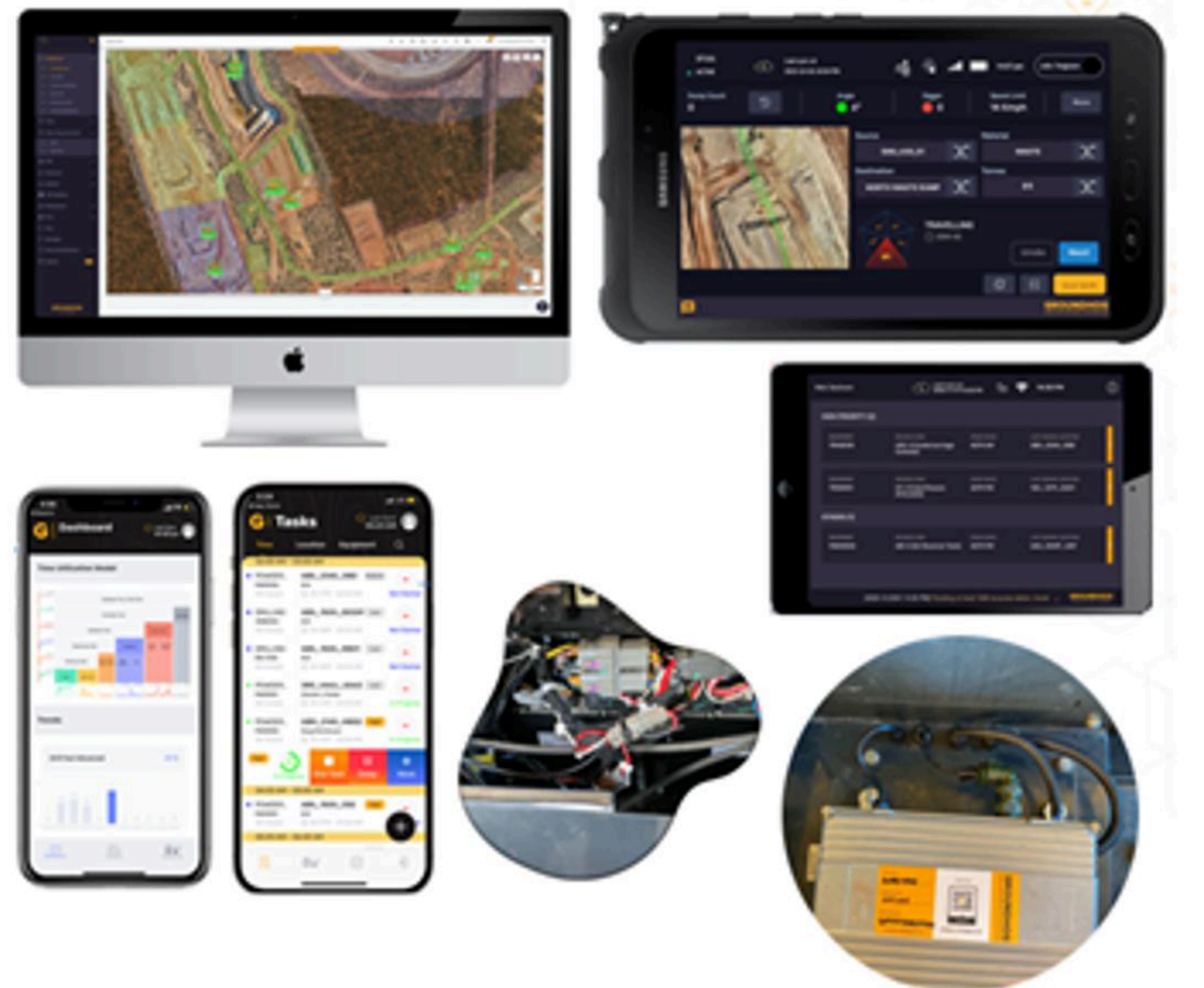


Maden Yöneticileri
Uygulamasında "TUM"
Raporu

GroundHog Maden Dijitalleşme Çözümü Genel Bakış

GroundHog Maden Dijitalleşme çözümü, OpsCenter, FMS, Maden Yöneticisi Uygulaması, Süpervizör Uygulaması, Bakım Uygulaması, Telematik ve daha birçok özelliği içeren kapsamlı bir pakettir. Maden Kontrolörü, Süpervizör ve Maden Yöneticisi veri odaklı kararlar alabilir. Operatörlere iş tahsisi ve vardiya planlaması OpsCenter'dan yapılabilir. Operatörler, FMS Uygulaması üzerinden görevleri güncelleyebilir. Bakım Uygulaması ve Telematik, ekipman bakımı ve ekipman sağlığı izleme için kullanılır. Bu kapsamlı operasyon ve bakım paketi aracılığıyla gerçekleştirilen genel faaliyetler aşağıda belirtilmiştir:

- Vardiya Planlamasını Dijitalleştirme
- Mevcut Kaynakları Güncelleme
- Vardiya Tahsisi ve Sıralamasını Dijitalleştirme
- Gerçek Zamanlı Operasyon Takibi
- Ekipman Performans İzleme
- Operatör Performans İzleme
- Ekipman Sağlığı İzleme
- Ekipman Performansını Optimize Etme
- Veri Analizi ve İçgörü Oluşturma
- Raporlar ve Kontrol Panelleri Oluşturma
- Tüm Paydaşlara Gerçek Zamanlı Bilgi Sağlama



Operatör becerileri, madenin genel performansını iyileştirmede kilit bir rol oynar. Operatörlerin eğitimi ve beceri geliştirme düzenli olarak yapılmalıdır. GroundHog LMS (Öğrenme Yönetim Sistemi), operatörlerin eğitim ve beceri kayıtlarını dijital olarak yönetir. İlk eğitim, periyodik yenileme eğitimi ve beceri temelli eğitim, GroundHog LMS Çözümü ile dijital olarak yönetilebilir.

Ekipman OEE'sini iyileştirme için Temel Çıkarımlar

Aşağıdaki faktörlerin, genel ekipman etkinliğini iyileştirmede önemli bir rol oynadığına inanıyoruz. GroundHog dijital madencilik çözümü, bu alanların tümünü destekler ve OEE'yi iyileştirmeye önemli ölçüde katkıda bulunur.

Madencilik ekipmanlarının uygun bakımı ile kullanılabilirlik ve güvenilirliğin artırılması:

Madencilik endüstrisi, yenilikçi teknik çözümler ve ekipmanları günlük olarak entegre eder. Ekipmanların uygun şekilde bakımı, işçi güvenliği için gereklidir; iyi bakımı yapılmış taşıma sistemleri, araçlar ve ekipmanlar, maden verimliliğini ve üretkenliğini de artırır. Madencilik ekipmanlarının benzersiz tasarımı nedeniyle, bakım ve onarım sırasında özel dikkat gösterilmelidir.

Ekipman kullanımı ve üretkenliğini artırmak için gerçek zamanlı operasyon takibi:

Gerçek zamanlı GPS konum takibi ve makine verilerinin toplanması yoluyla, ekipman kullanım araçları, tüm ağır ekipman, varlıklar ve araçların konumu ve performansı hakkında görünürlük sağlar. Karışık filolardan makine verilerinin birleştirilmesi ve sağlık ile operasyonel durumlarının görselleştirilmesi, makine kullanımını iyileştirir.

Operasyonel içgörüler için veri analizi ile veri odaklı karar alma:

Bağlantı, büyük veri, gelişmiş analitik ve Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi teknolojiler, operasyon ekiplerinin bilgiyi takip etmesine ve analiz etmesine yardımcı olur. Bu, her bir makine için sürücü verimliliği ve ekipman kullanımını da içerir. Elde edilen içgörüler, maden operasyon ekiplerinin günlük görevlerinde daha verimli olmasına yardımcı olur.

Dijital SAP entegrasyonu ve performans izleme:

Makinelerin plana göre nasıl işletildiğinin karşılaştırılmasıyla, operasyonları iyileştirmek için önemli üretimle ilgili temel performans göstergeleri (KPI'lar) elde edilebilir. Makinelerin madenin farklı alanlarında nasıl çalıştığı analiz edilerek daha iyi planlama şablonları elde edilebilir.

Operatör becerilerini ve üretkenliğini yükseltmek için düzenli operatör eğitimi:

Üretim, öncelikle makinelerin nasıl kullanıldığına bağlıdır. Analiz, makine kullanımının talep edilenden düşük olduğunu gösteriyorsa, operatörler daha verimli çalışacak şekilde eğitilebilir. Ayrıca, makine durumu ve olası alarmların görselleştirilmesiyle, Maden Operasyon Merkezi personeli, hangi makinelerin kullanılacağına dair daha akıllı seçimler yapabilir.

Sonuçlar

Genel Ekipman Etkinliği, varlık getirisi muhasebe ölçüsüyle güçlü bir şekilde ilişkilidir ve tesis ve ekipman yatırımlarımızın ne kadar iyi kullanıldığına dair bir gösterge sunar.

Dünya çapındaki şirketler, çeşitli spesifik parametreler (iş vardiyaları, bakım planlaması, filo takibi) tanımlar ve her biri için genel ekipman etkinliğini hesaplayarak karşılaştırma yapar. Düzenli planlanmamış bakım, etkisiz tahsis ve ekipmanın üretken olmayan faaliyetleri nedeniyle düşük ekipman OEE'si, proje sağlığı üzerinde önemli bir olumsuz etkiye neden olur. Bir varlığın belirlenen bakım programı dışında bakıma ihtiyaç duyması, proje programlarına yük getirir ve ek bakım ve ekipman kiralama yoluyla maliyet ekler.

Önleyici bakım programlarının, kullanım öncesi ve sonrası denetimleri içerecek şekilde oluşturulması, ekipman yöneticilerinin potansiyel sorunları büyük problemler haline gelmeden önce belirlemesine yardımcı olabilir ve ekipman kullanılabilirliğini ve güvenilirliğini artırır. Benzer şekilde, etkin kullanım ve üretim verimliliği kilit bir rol oynar.

GroundHog'un bütüncül dijital madencilik çözümleri, denetim süreçlerini kolaylaştırmak, ekipman takibini sağlamak ve varlık yöneticilerine motor sağlığı ve işlevselliği hakkında önemli veriler sunmak için bir platform sağlar.



groundhogApps.com

YAYINLAYAN:
GroundHog