



# EFEMÇUKURU ALTIN MADENİ

YERALTINDA KULLANILAN  
TEKNOLOJİLER

9/26/2022

# Efemçukuru Haberleşme Sistemi



## ➤ Leaky Feeder Kablo

- Tüm yeraltı ve yerüstü çalışma sahası



## ➤ FİBER OPTİK

- Tüm Kablolulu & Kablosuz ağ altyapısında



## ➤ WI-FI (Kablosuz Bağlantı)

- Yeraltında Cep Telefonu kullanımı
- Anlık Verilerin İletilmesi
- Tüm bilgisayarların internete erişimi



# Efemçukuru Haberleşme Sistemi



## ÖRNEK WI-FI AĞI KAPSAM ALANI

Yeraltında Wi-Fi projemiz 2015 yılında başlamıştır. Tüm ağ altyapımız CISCO ürünleri ile yapılmaktadır.



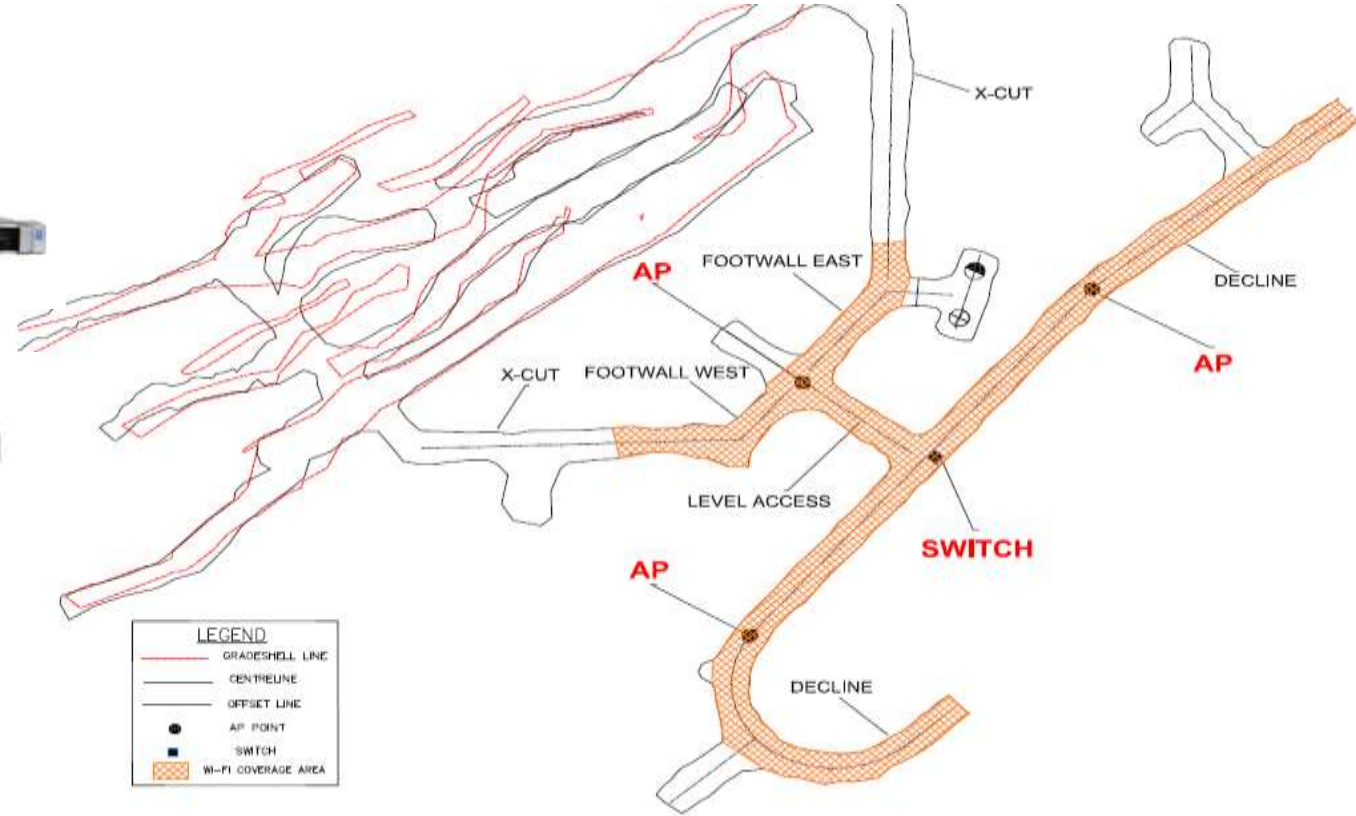
Controller



Switch



Access Point



# YERALTINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER



1. Yeraltı personel takip sistemi
2. Elektronik tike tahtası
3. Pitram
4. Merkezi - elektronik patlatma sistemi
5. Kriz ve acil durum yönetimi
6. Talep kontrollü havalandırma
7. Yeraltı trafik yönetimi sistemi
8. Yarı otonom delici makinalar
9. Yaşam odası uzaktan izleme (Guardian System)
10. Çarpışma önleme sistemi (Devam ediyor)
11. Kamyon doluluk analizi (Load Scan) (Devam ediyor)
12. Pitram ve Qlik Sense entegrasyonu
13. Kontrol odası

## 1. YERALTI PERSONEL TAKİP SİSTEMİ

- Kişilerin gerçek zamanlı ve konum geçmişini (RTLS)
- Ekipmanların lokasyon ve konumlarını (kamyon, kepçe jumbo, simba vs..)
- Acil durum anında ya da tatbikatlarda personel sayısı ve konumlarını takip edebiliyoruz.



Wi-Fi Tag

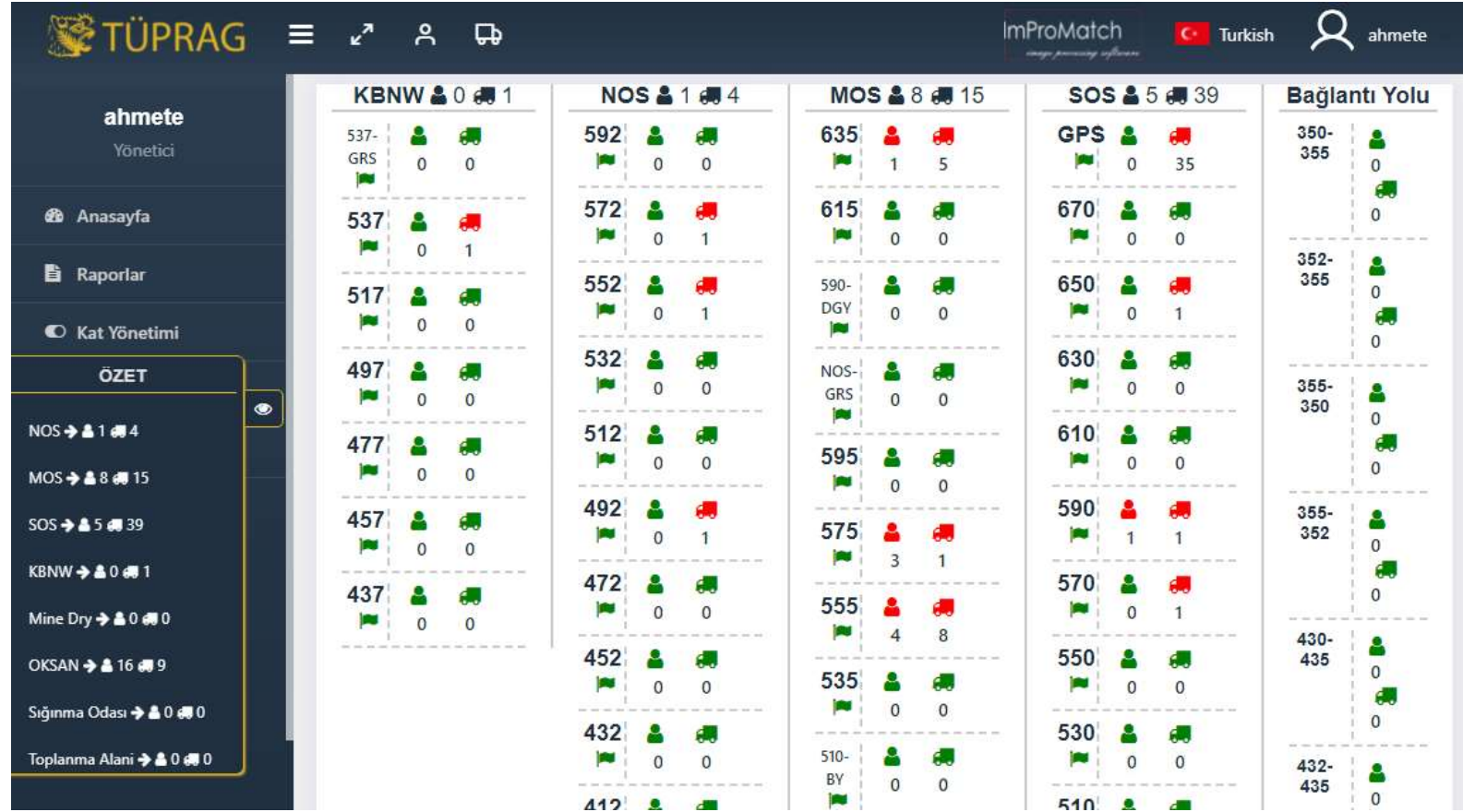


# YERALTINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER



## 1. YERALTI PERSONEL TAKİP SİSTEMİ

Web Tabanlı Arayüz Görünümü



## 2. PROJE ÖNCESİ TİKE TAHTASI

- Tike tahtası Yeraltı ve Yerüstü olmak üzere 2 kısımdan oluşur.
- Kişilerin yeraltında ya da yerüstünde olduğunu gösterir.
- Ayrıca patlatmaların, vardiya değişimlerinin ve anlık yeraltı kişi sayısının yönetimini sağlar.

Yer Altı

Yer Üstü



- Metal tikelerin basılması süreci uzun;
- Hata yapmaya açık,
- Tatbikatlarda tike yönetimi zor,
- Manuel kontrol edilen bir sistemdi.

## ELEKTRONİK TİKE TAHTASI

- Elektronik tike tahtası SCADA sistemi ile çalışmakta olup, personel takip sistemi ile eş zamanlı iletişim kurmaktadır.
- Elektronik tikelerimiz RFID lerden (Radyo Frekansı Tanımlama) oluşmaktadır.





## ELEKTRONİK TİKE TAHTASI



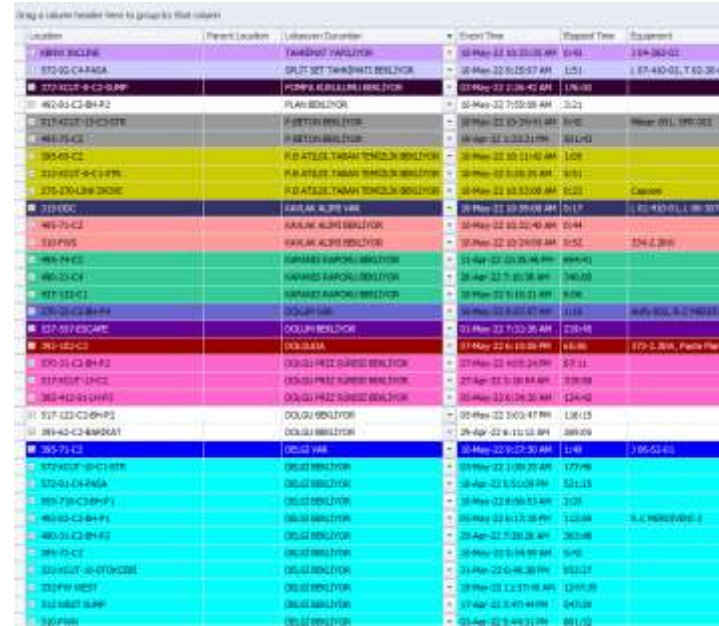
Elektronik tike tahtasının kullanımından sonra;

- Personel takip sisteminin,
- Tike panosunun,
- Yaşam odalarının,
- Acil durum toplanma noktalarının,
- Merkezi patlatma sisteminin,
- Yeraltı ziyaretçi girişlerinin,
- Taşeron ve geçici çalışma yapan personelin,
- Acil durum yönetiminin,

Kontrolü tamamıyla dijitalleşmiş ve bazı bilgiler kayıt altına alınmıştır.

## 3. PİTRAM

- Pitram, bütünsel maden sahası aktivitesini yönetmek, analiz etmek ve optimize etmek için kapsamlı bir maden kontrolü ve filo yönetim çözümüdür.
- Pitram operasyonel verilerin (personel, ekipman, malzeme, konum) bir araya getirerek, gerçeğe yakın zamanlı olarak çalışmaktadır.
- Pitram operasyonel çıktılar verir ve sonuçların iyileştirilmesine yardımcı olur.



The screenshot displays a detailed equipment log table. The table has columns for Location, Parent Location, Location Duration, Event Time, Reported Time, and Equipment. The data is color-coded by equipment type. The table lists various equipment IDs and their corresponding locations and times.

Location	Parent Location	Location Duration	Event Time	Reported Time	Equipment
18700-CARADA	YAKINDI YAKINDI		18-May-22 10:00:00 AM	10:01	J 04-282-01
18700-CARADA	SULT SET TAKIMI BELENDIR		18-May-22 09:15:07 AM	1:51	L 01-410-01, T 03-30-01
18700-CARADA	YAKINDI YAKINDI		18-May-22 09:42:00 AM	17:00	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:08:00 AM	3:21	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:28:00 AM	6:02	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:31:00 AM	6:10	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:32:00 AM	6:12	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:33:00 AM	6:14	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:34:00 AM	6:16	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:35:00 AM	6:18	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:36:00 AM	6:20	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:37:00 AM	6:22	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:38:00 AM	6:24	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:39:00 AM	6:26	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:40:00 AM	6:28	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:41:00 AM	6:30	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:42:00 AM	6:32	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:43:00 AM	6:34	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:44:00 AM	6:36	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:45:00 AM	6:38	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:46:00 AM	6:40	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:47:00 AM	6:42	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:48:00 AM	6:44	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:49:00 AM	6:46	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:50:00 AM	6:48	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:51:00 AM	6:50	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:52:00 AM	6:52	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:53:00 AM	6:54	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:54:00 AM	6:56	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:55:00 AM	6:58	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:56:00 AM	7:00	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:57:00 AM	7:02	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:58:00 AM	7:04	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 09:59:00 AM	7:06	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:00:00 AM	7:08	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:01:00 AM	7:10	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:02:00 AM	7:12	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:03:00 AM	7:14	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:04:00 AM	7:16	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:05:00 AM	7:18	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:06:00 AM	7:20	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:07:00 AM	7:22	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:08:00 AM	7:24	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:09:00 AM	7:26	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:10:00 AM	7:28	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:11:00 AM	7:30	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:12:00 AM	7:32	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:13:00 AM	7:34	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:14:00 AM	7:36	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:15:00 AM	7:38	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:16:00 AM	7:40	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:17:00 AM	7:42	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:18:00 AM	7:44	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:19:00 AM	7:46	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:20:00 AM	7:48	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:21:00 AM	7:50	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:22:00 AM	7:52	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:23:00 AM	7:54	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:24:00 AM	7:56	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:25:00 AM	7:58	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:26:00 AM	8:00	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:27:00 AM	8:02	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:28:00 AM	8:04	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:29:00 AM	8:06	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:30:00 AM	8:08	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:31:00 AM	8:10	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:32:00 AM	8:12	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:33:00 AM	8:14	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:34:00 AM	8:16	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:35:00 AM	8:18	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:36:00 AM	8:20	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:37:00 AM	8:22	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:38:00 AM	8:24	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:39:00 AM	8:26	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:40:00 AM	8:28	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:41:00 AM	8:30	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:42:00 AM	8:32	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:43:00 AM	8:34	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:44:00 AM	8:36	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:45:00 AM	8:38	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:46:00 AM	8:40	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:47:00 AM	8:42	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:48:00 AM	8:44	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:49:00 AM	8:46	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:50:00 AM	8:48	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:51:00 AM	8:50	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:52:00 AM	8:52	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:53:00 AM	8:54	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:54:00 AM	8:56	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:55:00 AM	8:58	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:56:00 AM	9:00	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:57:00 AM	9:02	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:58:00 AM	9:04	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 10:59:00 AM	9:06	
18700-CARADA	FLAN BELENDIR		18-May-22 11:00:00 AM	9:08	

# YERALTINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER



## PİTRAM

- Tüm personel, ekipman, lokasyon bilgileri Pitram'de kayıt altına alınır.
- Bilgi; ekipmanlarda kurulu olan tabletlerden gelmektedir. Operatör kendi verilerini tablet üzerinden kaydeder. Sahadaki ilgili her personel Pitram raporlarına erişebilir.
- Makina Ekipman Performans Göstergesi (KPI) Pitram verileri ile oluşmaktadır.

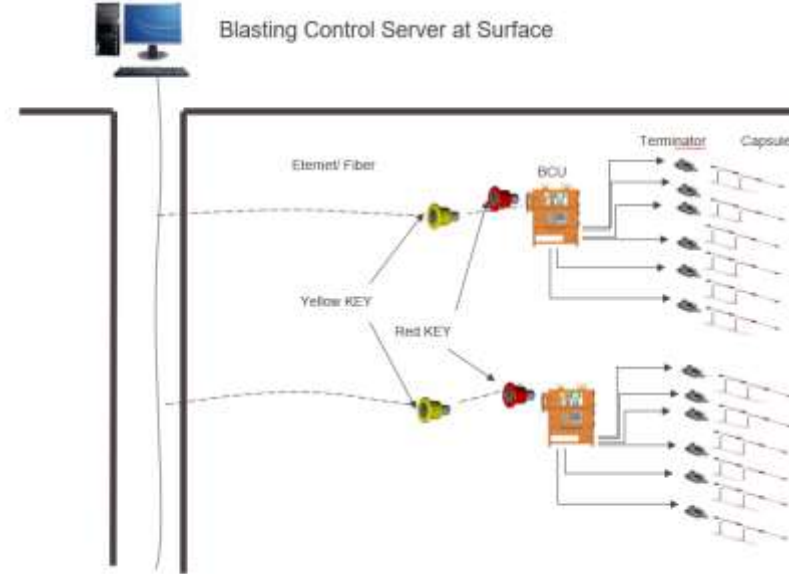
EQUIPMENT DESCRIPTION	EQUIPMENT NUMBER	Calendar Time (CT)							Week 18 168 hrs		
		Available Time (AT)					Down Time (DT) (hrs)				
		Available Time (AT) TOTAL		Utilized Time (UT) (hrs)			Operating Break/Out (hrs)	Down Time (DT) TOTAL	Scheduled Down Time (SDT)	Unscheduled Down Time (UDT)	
		hrs	Availability %	hrs	Utilization %	Operating Time (OT)					Operating Delay (OD)
Atlas Copco H282 D18 Jumbo Drill (TOTAL)	J 01-282-01	168	100	86	51	45	41	82	0	0	0
Atlas Copco H282 D18 Jumbo Drill (TOTAL)	J 04-282-02	131	78	98	58	59	39	33	37	33	4
Atlas Copco H282 D18 Jumbo Drill (TOTAL)	J 05-282-03	134	80	93	56	53	41	41	34	33	1
Atlas Copco S2 D18 Jumbo Drill (TOTAL)	J 06-S2-01	166	99	107	64	66	41	58	2	0	2
<b>JUMBO DRILLERS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>598</b>	<b>89</b>	<b>384</b>	<b>57</b>	<b>222</b>	<b>182</b>	<b>214</b>	<b>73</b>	<b>67</b>	<b>7</b>
Atlas Copco Simba 57C Production Drill (TOTAL)	Simba 02	145	87	82	49	32	50	63	22	0	22
<b>LONGHOLE DRILL</b>	<b>TOTAL</b>	<b>145</b>	<b>87</b>	<b>82</b>	<b>49</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
Atlas Copco U6 Diamond Drill	U6 01	168	100	0	0	0	0	168	0	0	0
Atlas Copco U6 Diamond Drill 2	U6 02	168	100	119	71	69	50	49	0	0	0
Atlas Copco U6 Diamond Drill 3	U6 03	162	97	98	58	54	44	65	6	6	0
Atlas Copco U6 Diamond Drill 4	U6 04	166	99	98	58	67	31	69	1	0	1
<b>DIAMOND DRILL</b>	<b>TOTAL</b>	<b>664</b>	<b>99</b>	<b>315</b>	<b>47</b>	<b>190</b>	<b>125</b>	<b>350</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
Sandvik LH307 Loader	L 05-307-01	168	100	100	59	29	70	68	0	0	0
Sandvik LH307 Loader	L 06-307-02	168	100	86	51	32	54	82	0	0	0
Sandvik LH410 UG loader	L 07-410-02	156	93	144	86	79	65	12	12	0	12
Sandvik LH410 UG loader	L 08-410-03	157	93	145	87	75	71	11	11	9	2
<b>UNDERGROUND LOADERS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>649</b>	<b>97</b>	<b>475</b>	<b>71</b>	<b>215</b>	<b>260</b>	<b>174</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
Sandvik TH 305X UG Haul Truck	T 02-30-02	168	100	35	21	17	18	133	0	0	0
Sandvik TH 430 UG Haul Truck	T 04-430-01	157	94	143	85	83	61	14	11	9	2
Sandvik TH 430 UG Haul Truck	T 05-430-02	165	98	152	90	88	64	13	3	0	3
Sandvik TH 430 UG Haul Truck	T 06-430-03	168	100	168	100	108	59	0	0	0	0
Sandvik TH 430 UG Haul Truck	T 07-430-04	156	93	155	92	96	58	1	12	10	2
<b>UNDERGROUND HAUL TRUCK</b>	<b>TOTAL</b>	<b>813</b>	<b>97</b>	<b>653</b>	<b>79</b>	<b>392</b>	<b>260</b>	<b>161</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>7</b>
Normet Spraymec 1050 WPC (TOTAL)	SPR 001	134	80	29	17	2	27	105	33	33	1
Normet Spraymec 1050 WPC (TOTAL)	SPR 002	166	99	155	93	38	117	11	2	0	2
Sandvik DS 421 CABLE BOLTER (TOTAL)	BOLTER-01	167	99	52	31	27	24	115	1	0	1
Normet Utimtec MF 500 Transmixer	Mixer 001	168	100	166	99	34	132	1	0	0	0
DUX DS30RB-LP SCALER	SCALER-01	149	89	96	57	31	65	53	19	0	19

## 4. MERKEZİ - ELEKTRONİK PATLATMA SİSTEMİ

Elektrikli kapsüller ile patlatmada;

- Statik elektrik ve elektromanyetik etkileşim çok yüksek
- Kontrolsüz patlamalara açık
- Kapsül kontrol sisteminin olmaması
- Patlayıcı ile doldurulmuş aynada kapsülde sorun çıkması durumunda sorunun çok uzun sürede bulunması,

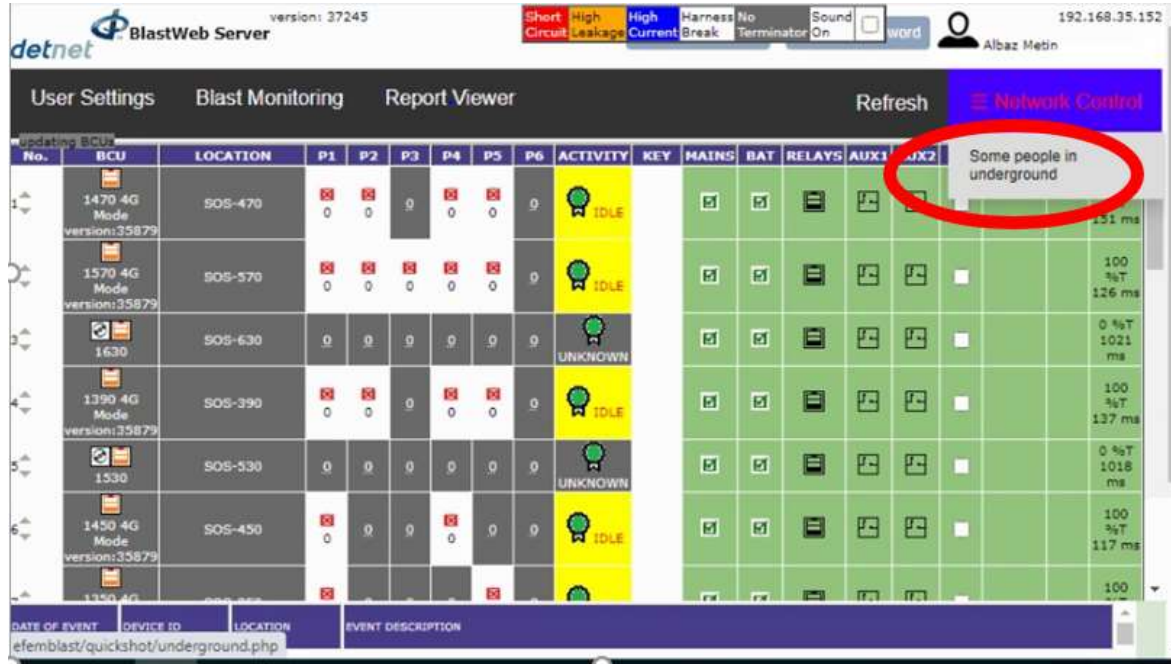
Benzeri risk seviyesi yüksek tehlikeler barındırmaktadır.



Elektrikli Kapsül

## MERKEZİ - ELEKTRONİK PATLATMA SİSTEMİ

- Özellikle “kontROLSÜZ ateşleme riskinin” yüksek olması sebebiyle 2018 yılında projeye başlanması kararı alınmıştır.



detnet BlastWeb Server version: 37245

Short Circuit High Leakage High Current Harness Break No Terminator Sound On word Albaz Metin 192.168.35.152

User Settings Blast Monitoring Report Viewer Refresh Network Control

No.	BCU	LOCATION	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ACTIVITY	KEY	MAINS	BAT	RELAYS	AUX1	AUX2	
1	1470 4G Mode version:35879	SOS-470	0	0	0	0	0	0	IDLE							151 ms
2	1570 4G Mode version:35879	SOS-570	0	0	0	0	0	0	IDLE							100 %T 126 ms
3	1630	SOS-630	0	0	0	0	0	0	UNKNOWN							0 %T 1021 ms
4	1390 4G Mode version:35879	SOS-390	0	0	0	0	0	0	IDLE							100 %T 137 ms
5	1530	SOS-530	0	0	0	0	0	0	UNKNOWN							0 %T 1018 ms
6	1450 4G Mode version:35879	SOS-450	0	0	0	0	0	0	IDLE							100 %T 117 ms
7	1350 4G		0	0	0	0	0	0								100

DATE OF EVENT DEVICE ID LOCATION EVENT DESCRIPTION efemblast/quickshot/underground.php

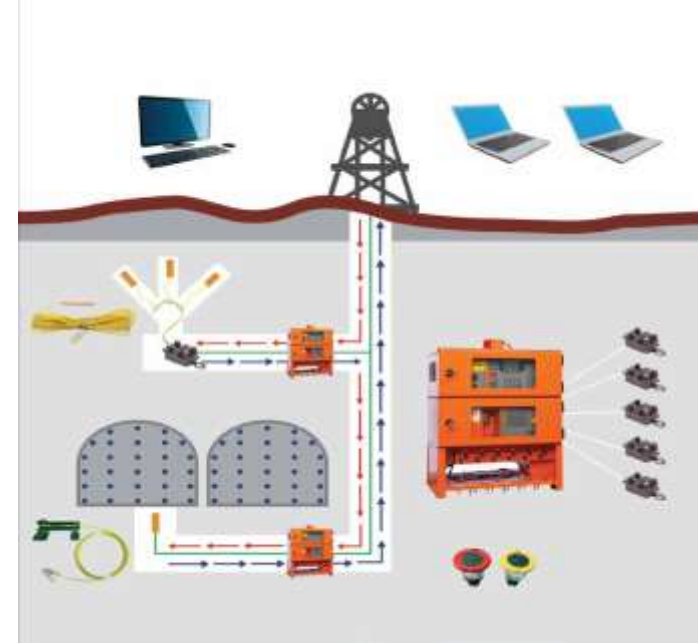


Elektronik kapsül

## MERKEZİ - ELEKTRONİK PATLATMA SİSTEMİ

Elektronik kapsüller ile patlatmada;

- Statik elektrik ve elektromanyetik etkileşimden etkilenmezler.
- Kontrolsüz patlamalara karşı emniyetli
- Dijital kapsül kontrol sistemi ile tüm kapsüllerin aktiflik kontrolü
- Patlayıcı ile doldurulmuş aynada kapsülün her zaman çalışır durumda olması
- Patlatmaların merkezi sistem ile yeryüzünden kişiye özel şifreler ile patlatılması ile emniyet seviyesi yükseltilmiştir.
- Ayrıca Merkezi – Elektronik patlatma sistemi ile Personel takip sistemini entegre ederek yeraltında personel olması durumunda ateşleme yapılmasının da önüne geçilmiştir.



Elektronik kapsül

## 5. KRİZ VE ACİL DURUM YÖNETİMİ

Acil durum veya tatbikat durumlarında kontrol odasında bulunan “Acil Durum” başlatma düğmesine basılmaktadır. “Acil Durum” un başlamasıyla eş zamanlı Elektronik Tike Tahtası Acil Durum ekranına geçmekte, yeraltı acil durum koku tankları açılarak mentol kokusu tüm ocak içerisinde yayılmaktadır.



# YERALTINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER



## KRİZ VE ACIL DURUM YÖNETİMİ

YERALTI ÜRETİM ( TİKE TAHTASI KAPALIDIR)											
1- 200280	BEDAT	ACIK	10-20067	EDVAN	URUL	19-20088	ÖSMAN	AVCI	20-20010	ERCAN	KARATAZ
2- 200479	HÜSEYİN	ÖZLUDERE	11-20069	ALTAH	GUL	20-20094	DOĞAN MAZLUM	CAN	21-20031	HAYRETTİN	YASAR
3- 200234	BİLAL	ÖZCELİK	13-20048	ZEKERİYA	ÖZKAN	21-20088	BENAYI	İSK	22-20072	TAYFUN	ÖZDEMİR
4- 200287	AHMET	EFE	15-20094	AHMET	ÖZKAN	22-20029	EROL	KARATAZ			
5- 200797	SAMET	CAN	16-20060	ÖZGÜR	KARACAM	23-20060	HAKAN	SIVARI			
6- 200900	İBRAHİM	GÜLEC	15-200479	HAYDAR	UNLU	24-20070	İBRAHİM	TURKOZ			
7- 200398	AYCAN	TARHAN	16-20021	HİKMET	SERER	25-20068	YILMAZ	BALCI			
8- 200388	CAN	DEMİR	17-20084	MURAT	DUZDÖN	26-20060	HALİL	BALCI			
9- 200341	SADIK	TEMİRTAŞ	18-20068	SÜLEYMAN	KARNOZ	27-20078	CAĞRI	YERLİKAYA			

MEKANİK-ELEKTRİK MOBİL BAKIM ( TİKE TAHTASI KAPALIDIR)											
1- 200478	HÜSEYİN	AYDINLI	7-200416	EMİN	AKINCI	13-200188	İSA	CAKICI	16-20085	FATİH	SARI
2- 200977	MURAT	DUDUK	8-200429	MUSTAFA	CAKICI	14-200982	MUSTAFA	ÖZTÜRK	20-20033	YÜCEL FEHİR	PEKİN
3- 200673	KORHAN	BORÇLU	9-200407	ETİB	BEKDEMİR	15-200472	BADR	ANTEPLİ	21-20029	AYDIN	ÖZKAN
4- 200377	HÜSEYİN	ATAK	10-20029	VEYSEL	BALTEKİR	16-20069	HALİL İBRAHİM	GÜLEC			
5- 200684	ABDURRAHMAN	BAYR	11-20054	MUHAMMED	ÖZTÜRK	17-20087	TECİRAN	ÖCAL			
6- 200188	SERİF ALI	ÖZKAN	13-20029	HİKMET	CAKICI	18-20057	YIGİT GÖRDEM	BALOĞLU			

JEOLOJİ ( TİKE TAHTASI KAPALIDIR)											
1- 200284	OGUZ	ÖZTÜRK	4-200636	HALİL	MURAK	7-200358	HASAN	KARAKAS			
2- 200918	EROL	AKTAŞ	6-200294	MUSTAFA	SUNAK	8-200629	MUSTAFA KEMAL	ATES			
3- 200637	GURAY	ATES	6-20069	İNŞAL	YIVLIZ						

TEKNİK İDARİ ( TİKE TAHTASI KAPALIDIR)											
1- 200321	MEHMET	URULIN	4-200683	TAHİR	KIRAR	7-200573	DOĞU	DOĞAN	10- 03	KEBAL	AKTAŞ
2- 200230	YAHYA	DÖNMEZ	6-20029	MURAT	GÜNER	8-200070	MUHAMMER	BİR			
3- 200219	FIRAT	DUMAN	6-20084	AHMET	ATCI	8-20063	EMRE	SUR			

MÜTEAHHİT ( TİKE TAHTASI KAPALIDIR)											
1- 800279	HÜSEYİN	AYAZ	10-80097	FERİD	FULAN	19-80031	ALPARSLAN	COR			
2- 800277	TOLGA	REDİM	11-80054	HASAN HÜSEYİN	AVCI	20-80098	ZEKERİYA	ERİN			
3- 800278	İBRAHİM	ALTRINTAŞ	12-80092	RECEP	ÇARAR	21-80021	NECATİ	BALU			
4- 800660	TUGAY	ÖKMEZ	13-80019	SÖNÜR	BÖZKURT	22-80029	MURAT	CAP			
5- 800918	BURHAN	ÖZKURT	14-80090	İBRAHİM	ÖZ	23-80012	SELİM	DEMİR			
6- 800294	CANER	İLUDGA	15-80072	NERİM	DÖNMEZ	24-80078	AYHAN	SAG			
7- 800223	AKIF	ALAF	16-80038	MUSA	KELLEÇİ	25-80056	TUNCAY	FILİZ			
8- 800271	EMRE	ZEVBEK	17-80048	İLHAM	YILDIZ	26-80001	ARIF	AYDIN			
9- 800919	DOĞAN	BULDU	18-80098	MEHMET	YILDIZ	27-80018	AHMET	COR			

ZİYARETÇİ ( TİKE TAHTASI KAPALIDIR)											
1- 800279	HÜSEYİN	AYAZ	10-80097	FERİD	FULAN	19-80031	ALPARSLAN	COR			
2- 800277	TOLGA	REDİM	11-80054	HASAN HÜSEYİN	AVCI	20-80098	ZEKERİYA	ERİN			
3- 800278	İBRAHİM	ALTRINTAŞ	12-80092	RECEP	ÇARAR	21-80021	NECATİ	BALU			
4- 800660	TUGAY	ÖKMEZ	13-80019	SÖNÜR	BÖZKURT	22-80029	MURAT	CAP			
5- 800918	BURHAN	ÖZKURT	14-80090	İBRAHİM	ÖZ	23-80012	SELİM	DEMİR			
6- 800294	CANER	İLUDGA	15-80072	NERİM	DÖNMEZ	24-80078	AYHAN	SAG			
7- 800223	AKIF	ALAF	16-80038	MUSA	KELLEÇİ	25-80056	TUNCAY	FILİZ			
8- 800271	EMRE	ZEVBEK	17-80048	İLHAM	YILDIZ	26-80001	ARIF	AYDIN			
9- 800919	DOĞAN	BULDU	18-80098	MEHMET	YILDIZ	27-80018	AHMET	COR			

ACIL DURUMU SONLANDIRI!

TÜPRAG ACIL DURUM DEVREDE

TİKE İŞİ SAYISI: 102

SIĞINMA İSTASYONLARI

TOPLANMA ALANI

Son Okunan

760000 200160 200118 760005 760004 200629 200281 800040

1/6/2020 8:05:55 PM

SIĞINMA İSTASYONU TOPLANMA ALANI

40

NOS 371 SIĞINMA İSTASYONU (1002)

NOS 445 SIĞINMA İSTASYONU (1002)

NOS 545 SIĞINMA İSTASYONU (1002)

NOS 512 SIĞINMA İSTASYONU (1002)

NOS 309 SIĞINMA İSTASYONU (1004)

NOS 305 SIĞINMA İSTASYONU (1010)

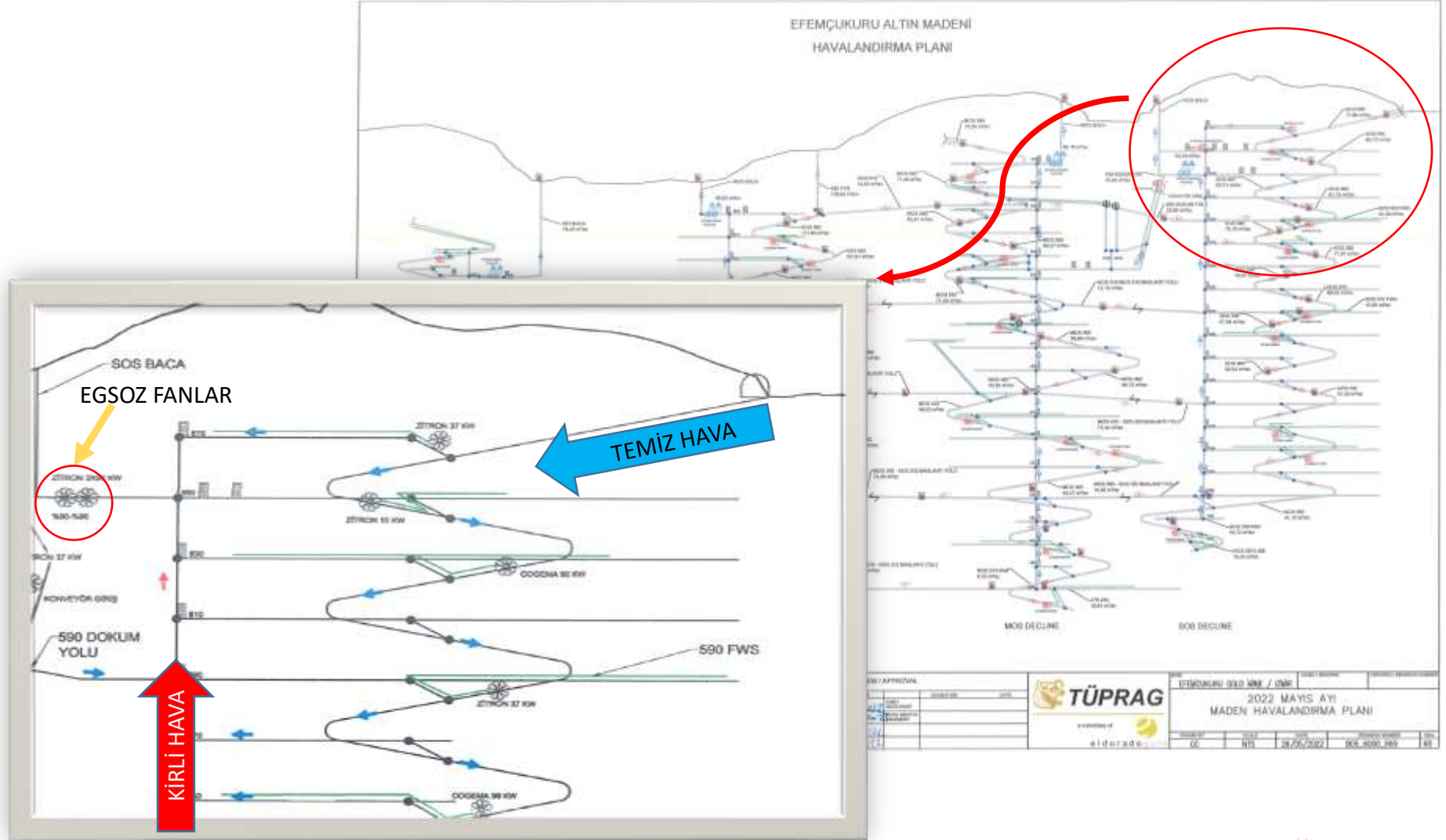
NOS 437 SIĞINMA İSTASYONU (1002)

NOS 385 SIĞINMA İSTASYONU (1002)

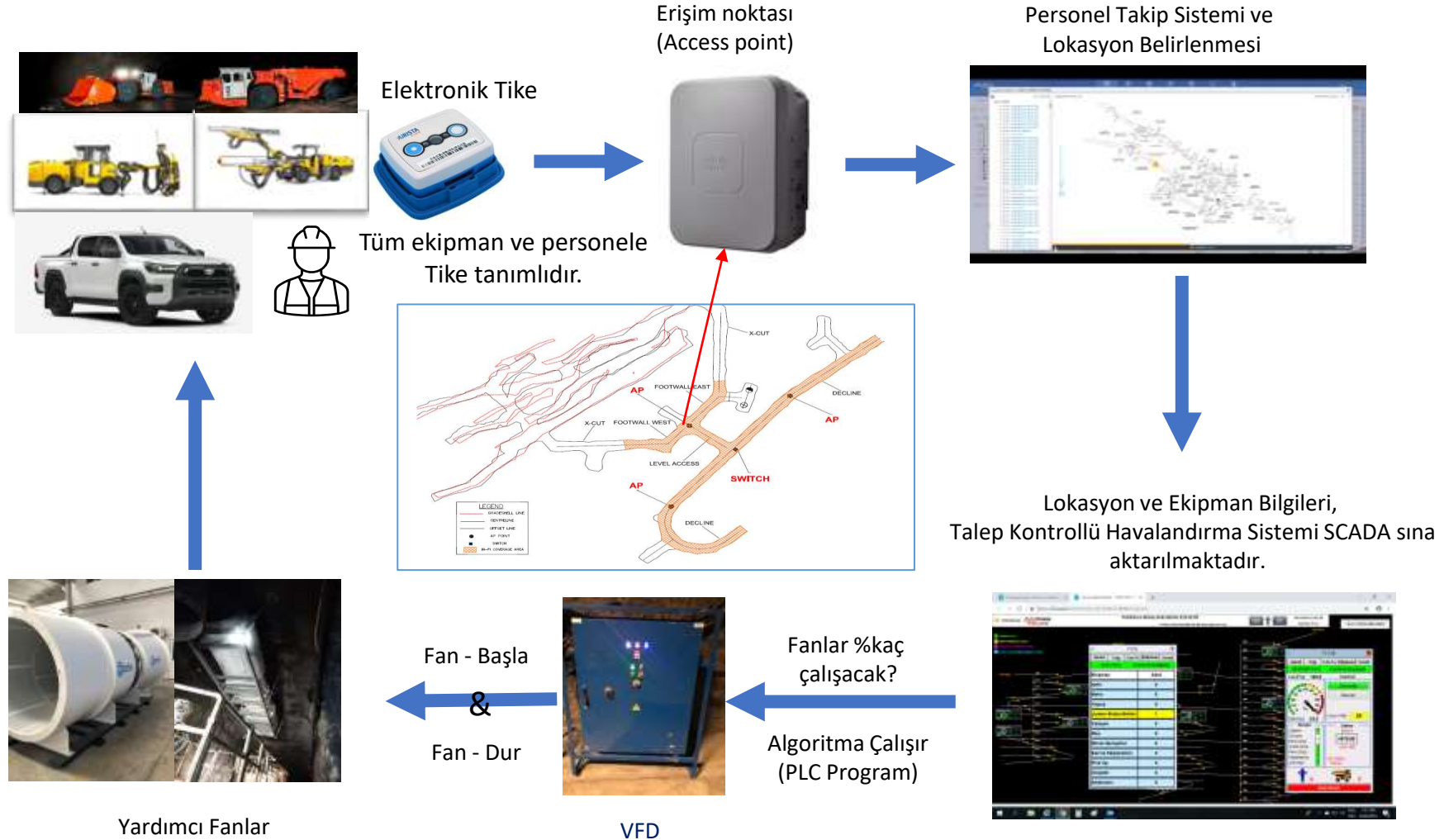
NOS 388 SIĞINMA İSTASYONU (1002)



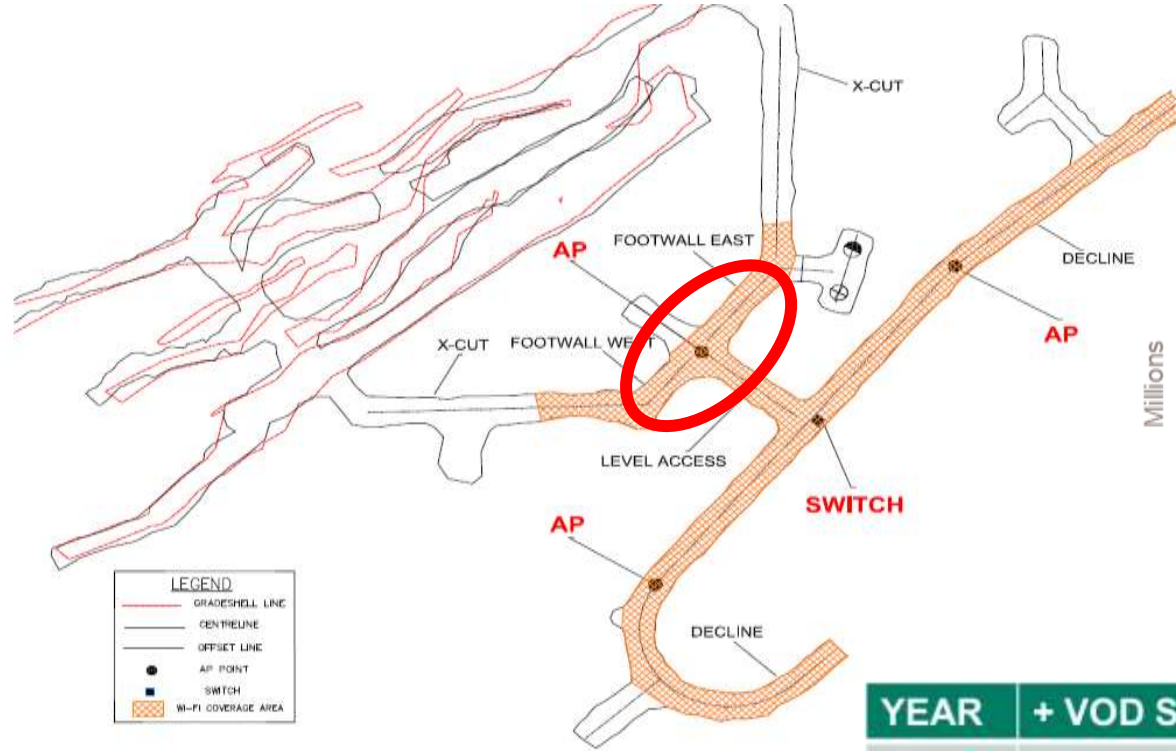
## 6. TALEP KONTROLLÜ HAVALANDIRMA (VOD)



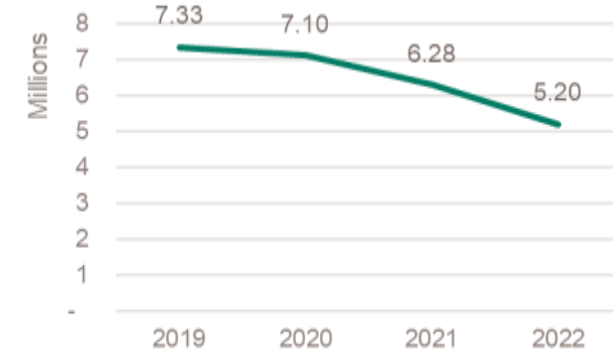
## TALEP KONTROLLÜ HAVALANDIRMA NASIL ÇALIŞIR (VOD)



## TALEP KONTROLLÜ HAVALANDIRMA NASIL ÇALIŞIR (VOD)



Yıllık yardımcı fanlar enerji tüketimi (kwh)



YEAR	+ VOD SETUP	- VOD	SAVE MW
2019*	7,3 MW	20,9 MW	+13,6 MW
2020	7,1 MW	21,4 MW	+14,3 MW
2021	6,3 MW	20,5 MW	+14,2 MW
2022**	5,2 MW %29	19,4 MW	+14,2 MW

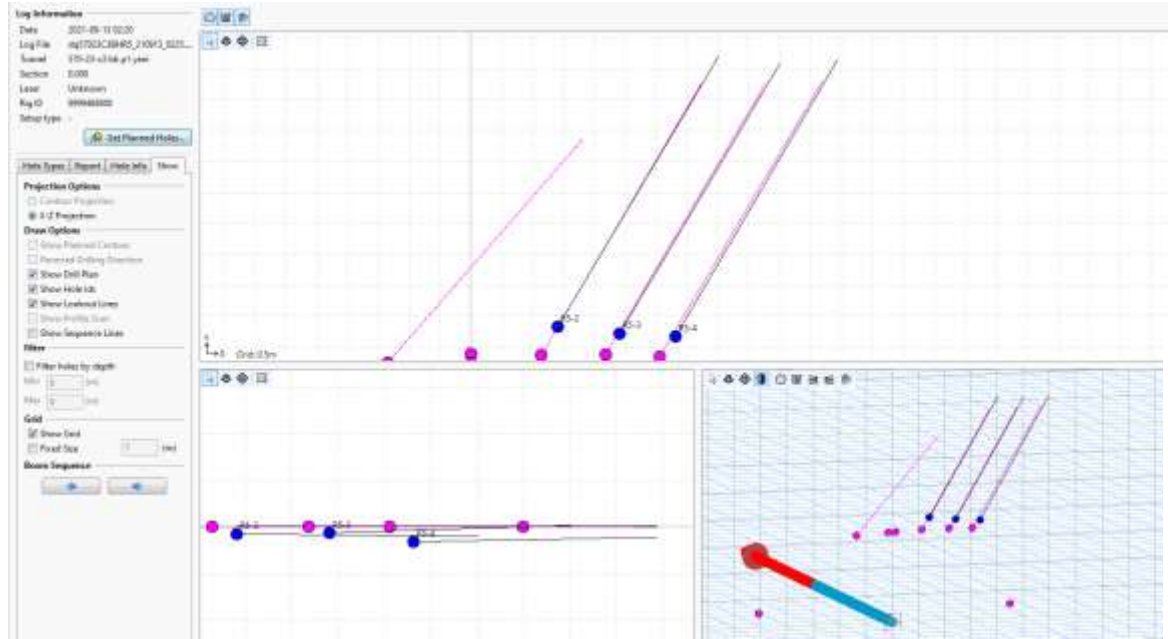
## 7. TRAFİK YÖNETİMİ SİSTEMİ

- Efemçukuru'nda tüm yeraltı araçları gerçek zamanlı olarak takip edilmektedir. Yeraltına giriş yapan araçlara özel elektronik tikeler tanımlanmıştır.
- 2017 yılında kaza potansiyeli yüksek ekipmanların karşılaşıcağı kazaları önlemek ve ekipman verimliliğini artırmak için Trafik Yönetimi Sistemi kurulmasına karar verilmiştir.
- Bu amaçla algoritmaya dayalı yeraltı sinyalizasyon sistemi kurulmuş ve bu sistem Personel Takip Sistemi ile eş çalıştırılmıştır.



## 8. YARI - OTONOM DELİCİ MAKİNALAR

- Efemçukuru'nda ayna ve uzun delgi delme işlemlerinde Simba S7 ve Boomer S2 akıllı makinalar kullanılmaktadır.
- Bu ekipmanlar Wi-Fi altyapısını kullanarak veri alışverişi yapabilirler.
- Delik delme paternleri ve ayna ile ilgili bilgiler Wi-Fi ağı üzerinden ekipmanlara aktarılmaktadır.
- Delgi sonunda deliklerin açılı, uzunlukları ve kayaç yapısı ile ilgili geri bilgi vermektedir.



## 9. YAŞAM ODASI UZAKTAN İZLEME (GUARDIAN SYS.)

Yaşam odası uzaktan izleme sistemi ile

- Oda içerisindeki havanın kalitesi,
- Inverter ve sıcaklık durumları
- Kapı sızdırmazlık durumu
- Akü sağlık durumları

Takip edilebilmektedir.

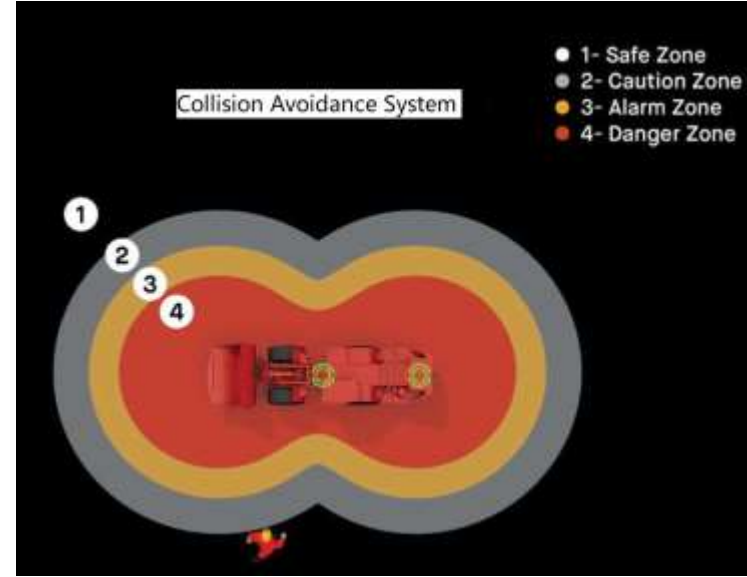
Ayrıca

- Sabit kamera sistemi ile yerüstünden canlı izlenebilir,
- Wifi telefon ile yerüstünde görüntülü görüşülebilir ,
- Web sayfası üzerinden dünyanın her yerinden telefon veya tabletten sisteme erişim sağlanarak izlenebilir.



## 10. ÇARPIŞMA ÖNLEME SİSTEMİ (2022 – DEVAM EDİYOR)

- Efemçukuru'nda yeraltı ekipmanları arasındaki kazaları önlemek için çarpışma önleme sistemi kurulmaya başlanmıştır.
- Bu sistem ile tehlike anında sadece ekipmana uyarı göndermek değil, aynı zamanda belirlenmiş mesafede ekipmanlar otomatik yavaşlayarak durdurulacaktır.
- Ayrıca tüm olaylar gerçek zamanlı olarak ilgili kişilere bildirilecektir.



## 11. KAMYON DOLULUK ANALİZİ (LOAD SCAN) (2022-DEVAM EDİYOR)

- Efemçukuru'nda bulunan yeraltı kamyonları 16m<sup>3</sup> ve 30 ton kapasiteye sahiptir.
- Kamyonların varsayılan ve ölçülen tonajları 21 tondur. Kamyon kasalarında hala yüklenebilir alan mevcuttur.



Projenin amacı;

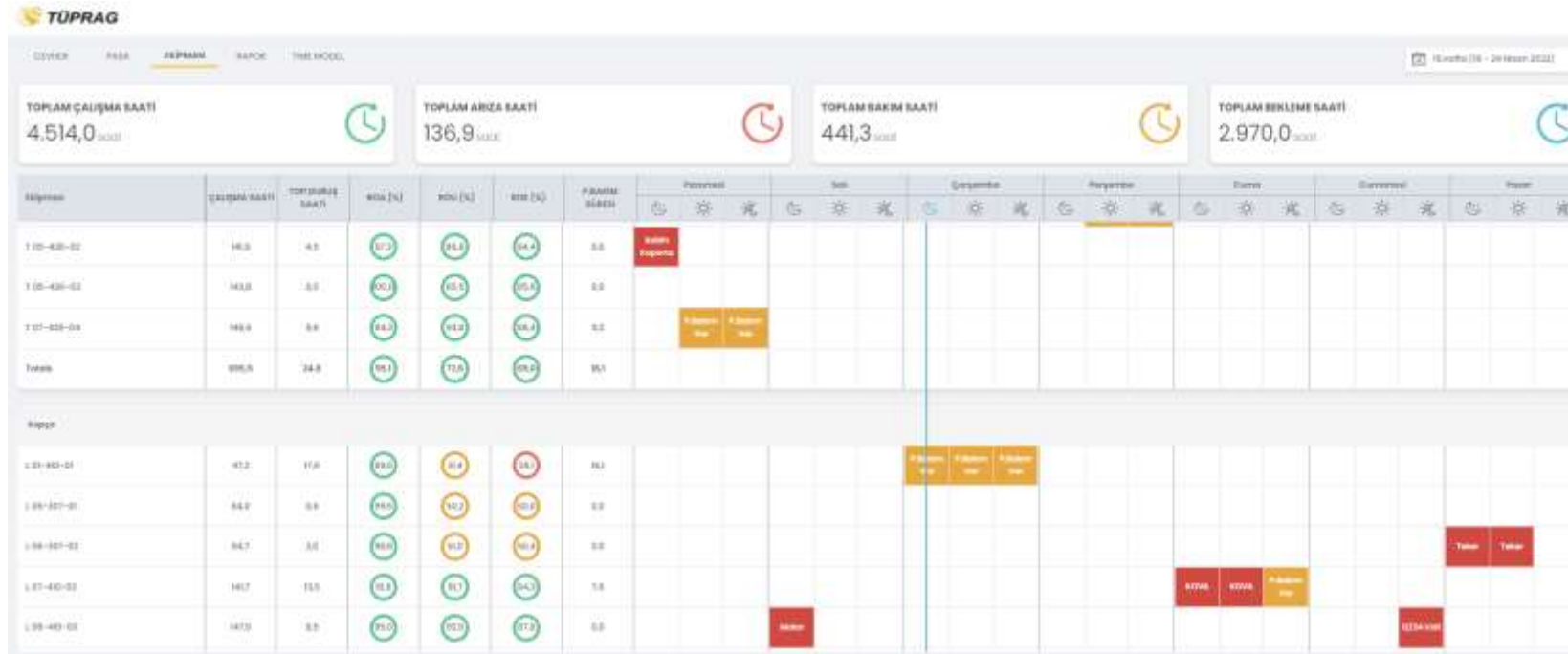
- Tek bir döngü süresinde tam kapasite malzeme yükleyerek CO2 emisyonunu azaltmak,
- Yıllık lt/tkm yakıt sarfiyatını düşürmek,
- Dengesiz yüklenen malzeme sonucu bakım maliyetlerini optimize etmek
- Yükleyici operatörlerine uygun yüklemeler ile ilgili bilgilendirme ve eğitimler yapmak.





## 12. PITRAM ve QLIK SENSE ENTEGRASYONU

- Qlik Sense sistematik raporlama sistemidir.
- Qlik sense ile Pitram veritabanı entegre edilmiştir. Bu sayede Efemçukuru'nda gerçek zamanlı KPI raporları, operatör analizi, sahanın bir çok yerine özel oluşturulmuş dashboardlar kullanabiliyoruz.



## 13. KONTROL ODASI

- Tüm yeraltı sistemleri yerüstünde bulunan Kontrol Odası tarafından merkezi bir sistem vasıtası ile tek bir mouse ve klavye ile yönetilmektedir.





TEŞEKKÜRLER