



Dr inż. Jacek Korski
FAMUR S.A.

Analiza wykorzystania kombajnu ścianowego w oparciu o dane z systemu E-kopalnia

FAMUR

Co to jest monitoring?

Monitoring – oznacza regularne jakościowe i ilościowe pomiary lub obserwacje zjawiska czy obecności np. substancji, przeprowadzane przez z góry określony czas

Trzy zasady monitoringu:

- cykliczność pomiarów,
- unifikacja sprzętu i metodyk wykorzystywanych do pomiarów i obserwacji,
- unifikacja interpretacji wyników.

Niebezpieczna i ciężka praca górników od zawsze rodzi marzenie o górnictwie „w białych kołnierzykach” czyli bez obecności ludzi w podziemiach kopalń, ale na razie to tylko piękne marzenie.

Potrafimy zautomatyzować niektóre czynności czy operacje procesu wydobywczego, ale jeszcze nie rozwiązaliśmy problemu automatyzacji całego procesu wydobywczego.

Od lat 70-tych XX wieku w polskich kopalniach węgla kamiennego stosuje się coraz bardziej rozbudowane systemy monitorowania niektórych zagrożeń górniczych (metan, tąpnięcia, a następnie pożary podziemne) . Systemy monitoringu gazowego już wiele lat temu przekształciły się w systemy bezpieczeństwa.

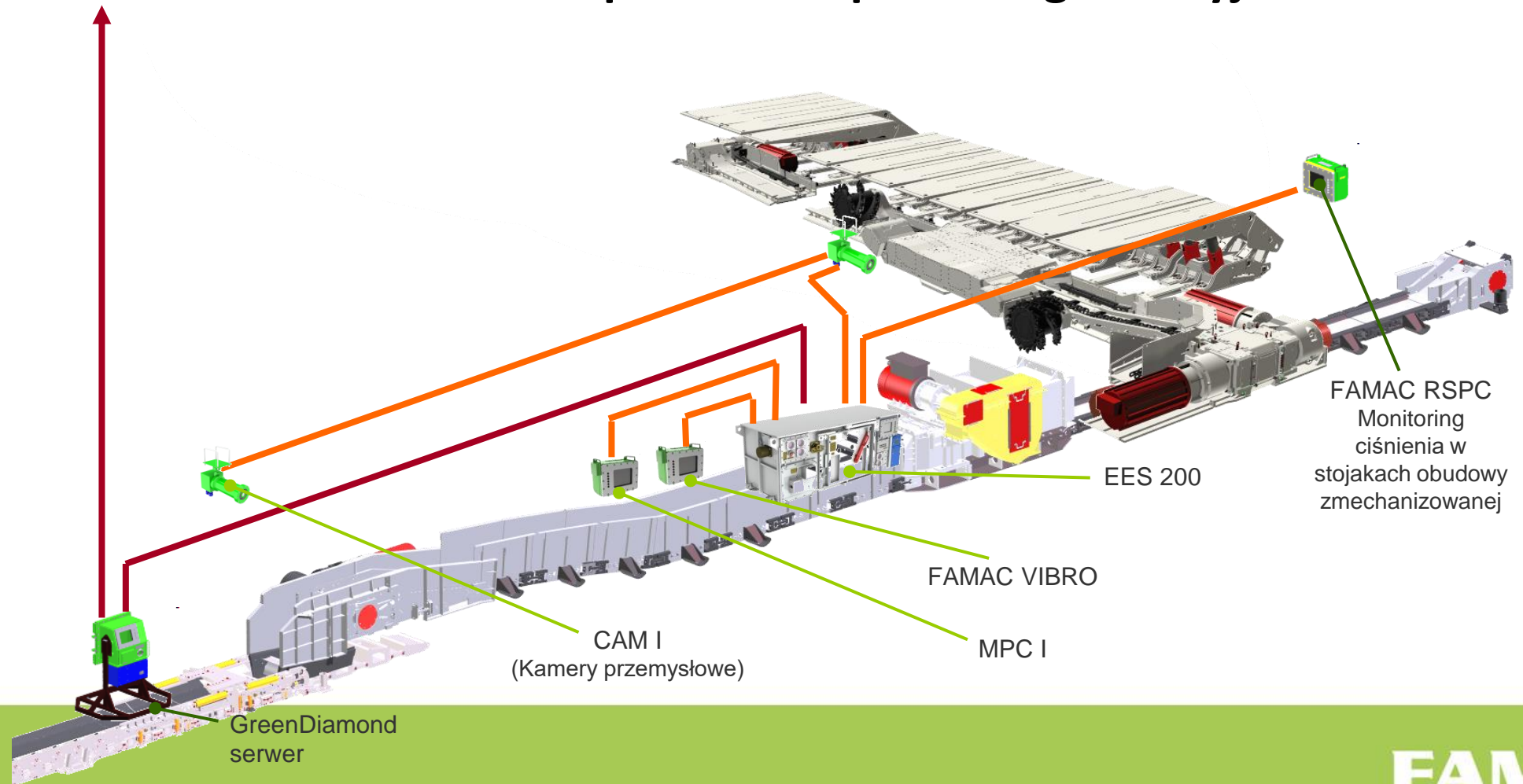
Rosnąca złożoność systemów technicznych kopalń, maszyn i urządzeń oraz pogarszające się warunki pracy w kopalniach podziemnych spowodowały, że konieczne staje się tworzenie i doskonalenie systemów monitoring systemów technicznych kopalni.

Ze względu na technologię wydobywania w kopalniach podziemnych ich systemy techniczne składają się ze złożonych, ściśle powiązanych podsystemów technicznych (jak w kopalniach węgla kamiennego stosujących systemy ścianowe) albo ze złożonego organizacyjnie systemu autonomicznych maszyn i urządzeń (jak np. w kopalniach rud KGHM).

Dla wszystkich typów kopalń podejmuje się od wielu lat prace nad systemami monitoringu pracy maszyn i urządzeń oraz całych systemów technicznych.

FAMUR S.A. stworzył **e-kopalnię** - zaawansowany system monitoringu dla wielu podsystemów technicznych podziemnych kopalń węgla umożliwiającym osiągnięcie wymienionych wyżej celów.

e-kopalnia – wsparcie organizacyjne klienta



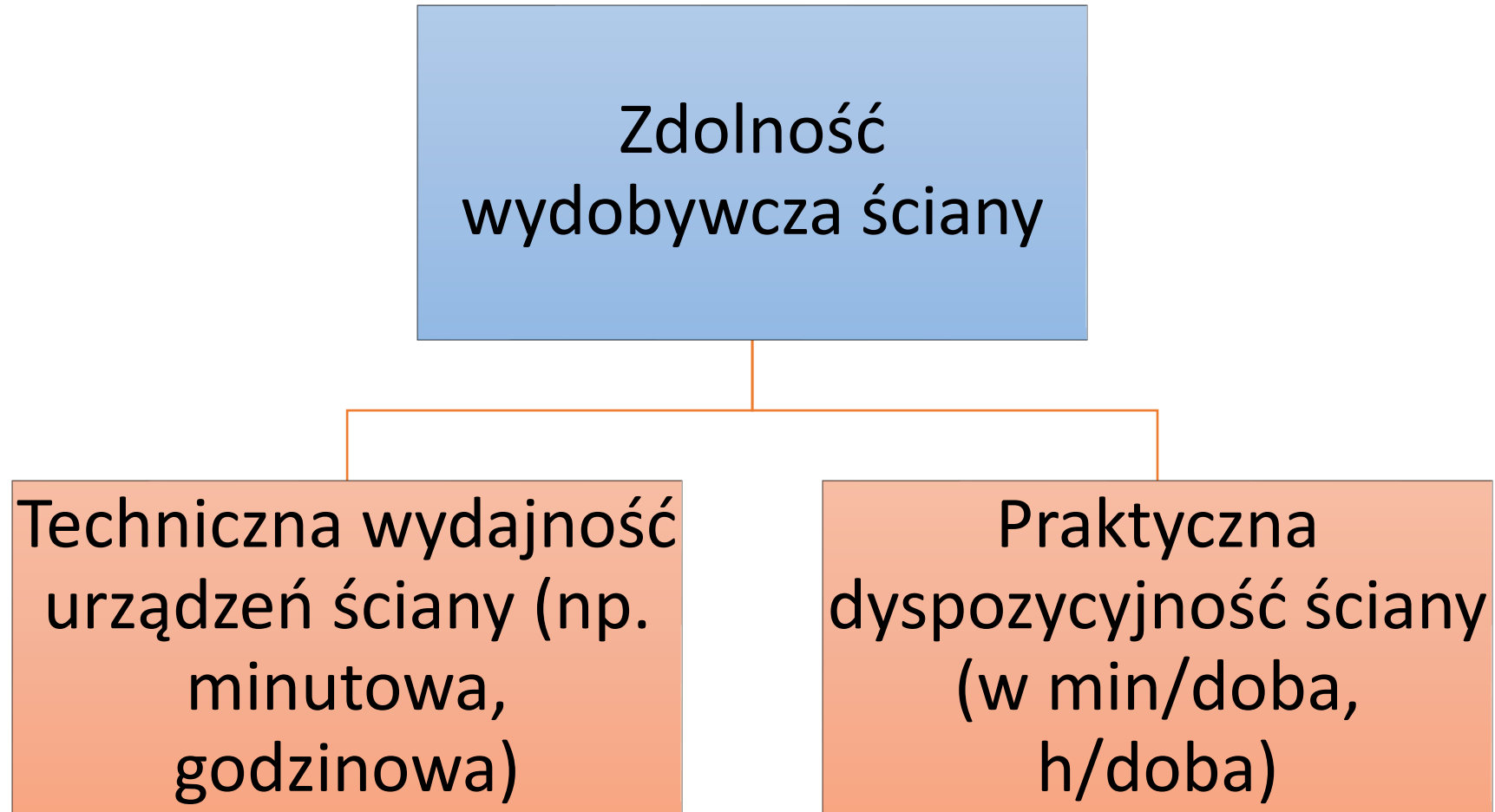
System e-kopalnia ustanawia **standard wymiany danych** pomiędzy urządzeniami kompleksu ścianowego, dołowymi stanowiskami operatorskimi oraz powierzchniowym system kontrolno-nadzorczy. Podstawą tego standardu jest **dołowa sieć Ethernet**.

W warstwie fizycznej komunikacja oparta jest o **infrastrukturę światłowodową** (wysoka przepustowość) lub **sieć teletechniczną** (niskie koszty instalacji, łatwość napraw w przypadku uszkodzenia linii, dostępność w każdej kopalni).



FAMUR

Zdolność wydobywcza ściany wydobywczej



Większość nowoczesnych producentów maszyn i urządzeń dla podziemnych kopalń węgla kamiennego posiada własne zaawansowane systemy monitoringu i diagnostyki jak np. EH Aton czy EH Mine View firmy Elgór Hansen

Elgór + Hansen
HANSEN
Safety and Power

ЕРУАКОВСКАЯ VIII
Шахта 48-3

EVRAZ
Южжубассурь

Загрузка Ред. вкл. F5

Приветствую : Ерунаковская

KSW 460NE

Напряжение !! Секция № !!
Ток левого реж. орг. !! Ток правого реж. орг. !!
Ток левой гидрал. !! Ток правой гидрал. !!
Скорость - вверх !! Скорость - вниз !!

Усл. обозначения

- Перегрузка
- Коротк. зам.
- Асимметрия
- Температура
- Утечка
- Целостн. аз.
- Двиг. вкл.
- Двиг. выкл.

W2-комбайн

Маслостанции

Давл. PC1 276bar
Давл. PC2 277bar

W2 K111-M8 2A
W3 K111-M9 0A
W3 K121-M10 0A

W1-ЛАВНЫЙ КОНВ 1 Скорость
K111-M1 2A
K211-M2 3A
K311-M3 1A

W1-ЛАВНЫЙ КОНВ 2 Скорость
K121-M1 2A
K221-M2 2A
K321-M3 2A

W4-ПЕРЕГРУЖ. 1 Скорость
K311-M4 2A

W4-ПЕРЕГРУЖ. 2 Скорость
K321-M4 1A

W4-Дробилка
K211-M5 1A
K211-M6 15A
K221-M7 1A

W2-Насосы орош.

ЛК №9

W1-Напр. 1270V W2-Напр. 1282V W3-Напр. 1278V W4-Напр. 1289V T1-Напр. 1296V T2-Напр. 1297V T3-Напр. 1287V 1292V 1287V 1292V 1262V 1291V 1268V 1263V

F1- ГЛАВНАЯ F2- КОМБАЙН F3-ЛАВНЫЙ КОНВ F4-ПЕРЕГРУЖ. F5-МАСЛОСТ. F6- ТРАНСФОРМ. F7- ДИАГНОСТ.

Elgór + Hansen
HANSEN
Safety and Power

RIO TURBIO FL76

CRT
YACIMIENTOS CARBONIFEROS DE RIO TURBIO

Cargar pág. Editor Entr F5

Bienvenido : RioTurbio

Legenda

- S Sobre
- C CortoC.
- A Asimetría
- T Temp.
- Pt PuestaT.
- C Contin.

Bloqueo OK
Bloqueo ON
Bloqueo ??
Protección OK
Protección ON
Protección ??
Contactor ON
Contactor OFF
Contactor ???
Multicontactor salida
Corriente
Multicontactor tension

W1-Panzer
K111-M1 2A
K121-M2 1A
K211-M3 1A

W2-Repartidor
K111-M4 1A

W2-Rozadora
K211-K1 1A
K221-K2 2A

W2-Tribadora
K121-M5 2A

W2-Bomba de agua
K131-M6 1A

W4-Cinta 1
K111-1-M14 1U
K111-2-M15 1U

W4-Cinta 2
K111-3-M16 1U
K111-4-M17 1U

W5-Sistema bombas
Presion PC1 1U
Presion PC2 1U
K111-M7 2A
K131-M8 1A

W2-Compresor
K141-M17 1A

M14 M15 CINTA 2 M16 M17 CINTA 1

REPARTIDOR M5 M6

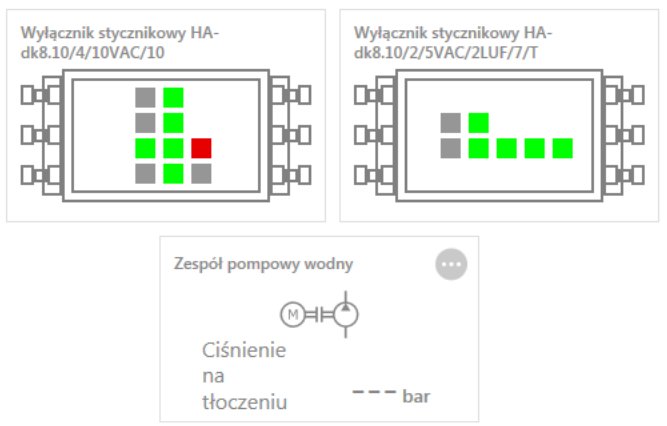
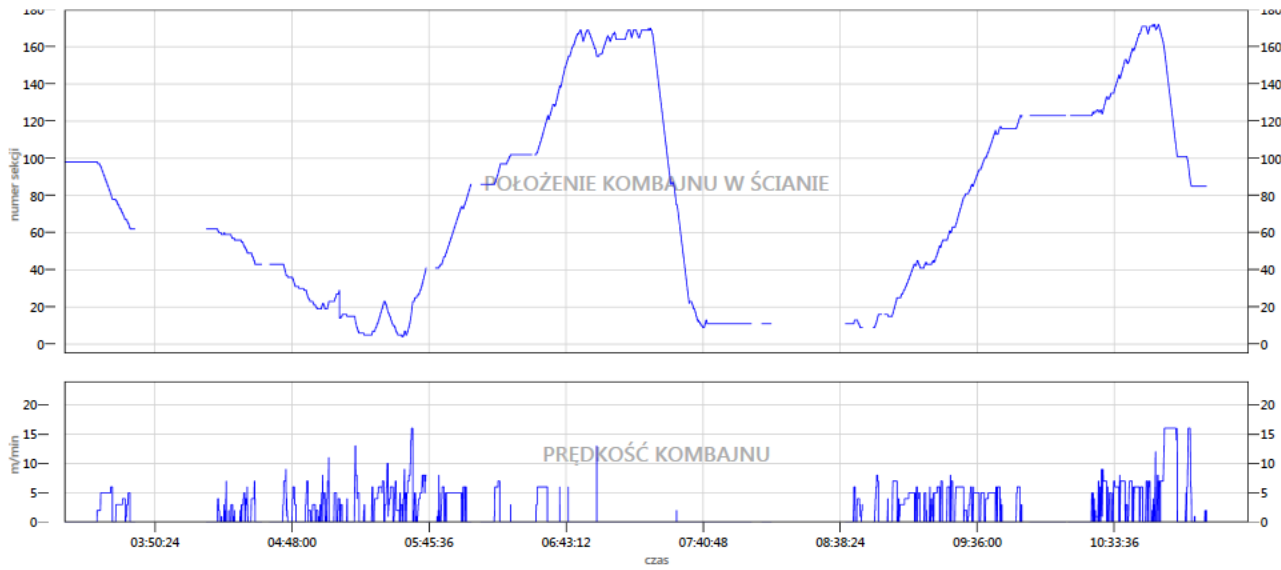
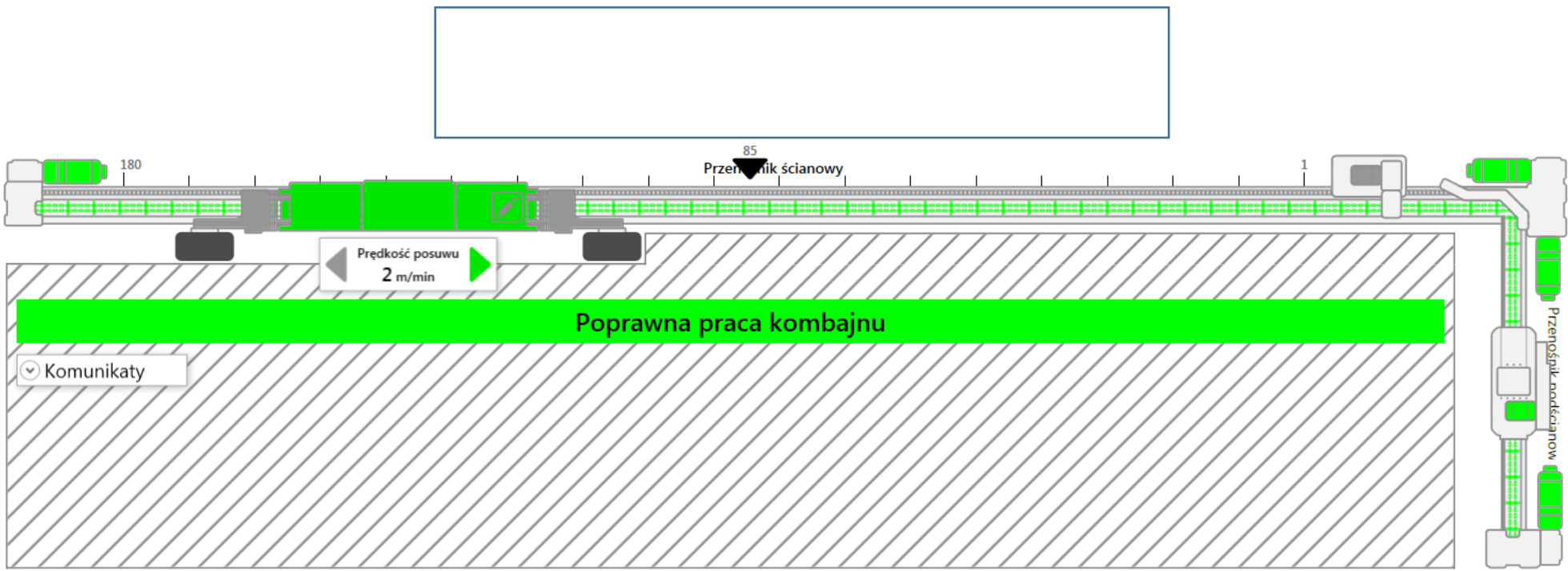
W1-Alim. 1154V W2-Alim. 1180V W3-Alim. 1129V W4-Alim. 1U W5-Alim. 1U T1-Alim. 1150V T2-Alim. 1123V T3-Alim. 1U

F1- PRINCIPAL F2- ROZADORA F3- PANZER F4-REPARTIDOR F5-SIS. BOMBAS F6- CINTA 1 F7- CINTA 2 F8-TRANSFOR. F9-DIAGNÓSTICO

EH Mine View

2017-06-22

FAMUR



Historia Mapa komunikacji Widok sterownika

Kombajny

Komunikaty

Kompleks ścianowy KGE-710FM nr 332 śc. 572 p. 325

Brak komunikacji z MPC5

Posuw --- m/min Sekcja ---

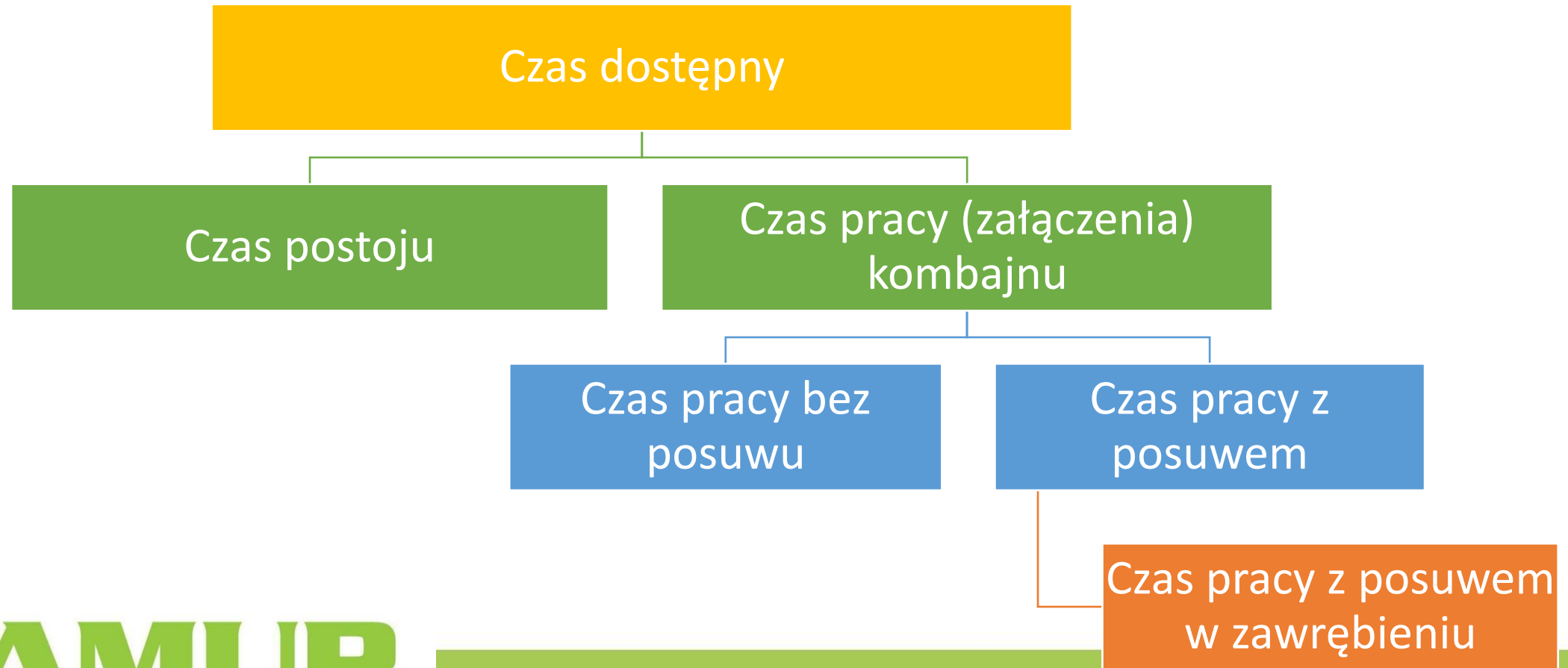
Kompleks ścianowy KGE-710FM nr 347 śc. 552 p. 325

Poprawna praca kombajnu

Posuw 2 m/min Sekcja 85

Łącznie rejestrowanych jest ok. 1600 parametrów i pracy maszyn i urządzeń

Struktura czasu wykorzystania kombajnu ścianowego wg raportów E-kopalni



Czas postoju kombajnu



Czas pracy z postawem

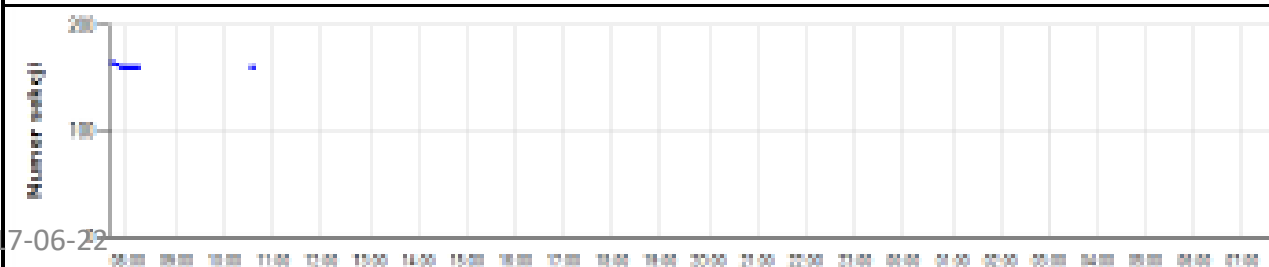
Czas pracy bez postawu

Czas pracy w zawrębieniu

	[h]	[%]	[min]
Czas postoju kombajnu	24,00	100,00	1 440,00
Czas pracy kombajnu	0,00	0,00	0,00
w tym:			
Czas pracy z postawem w zawrębieniu	0,00	0,00	0,00
Czas pracy z postawem	0,00	0,00	0,00
Czas pracy bez postawu	0,00	0,00	0,00
Czas dostępności danych - czas, kiedy na kombajnie było założone napięcie	0,54	2,25	32,45

	Wartości średnie		Wartości nom.	Czas pracy w przeciępieniu		
	[A]	[%] nom.	[A]	[h]	[%]	[min]
Prąd						
Prąd organu lewego	0,00	0,00	202,00	0,00	0,00	0,00
Prąd organu prawego	0,00	0,00	202,00	0,00	0,00	0,00
Prąd ciągnika lewego	66,80	57,59	116,00	0,01	0,00	0,68
Prąd ciągnika prawego	63,73	54,94	116,00	0,00	0,00	0,30
Prędkość średnia w zawrębieniu [m/min]	0,00	0,00	11,40			

	[h]	[%]
Czas pracy z prędkością pow. 50% nominalnej [h][%]	0,00	0,00

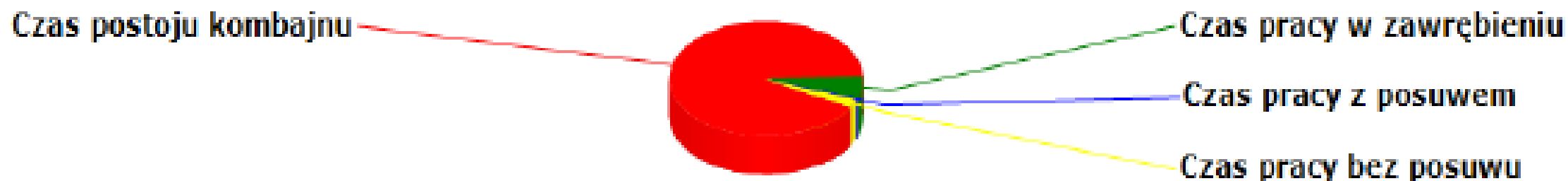


Przykład raportu
dobowego o
wykorzystaniu czasu
pracy kombajnu
ścianowego z
systemu E-kopalnia
(FAMUR S.A.)

FAMUR

Raport miesięczny - eksploatacja

Okres: 01-07-2016 - 31-07-2016



	[h]	[%]	[min]
Czas postoju kombajnu	675,97	90,86	40 558,35
Czas pracy kombajnu	68,03	9,14	4 081,65
w tym:			
Czas pracy z posuwem w zawrębeniu	47,55	6,39	2 853,17
Czas pracy z posuwem	2,73	0,37	163,66
Czas pracy bez posuwu	17,75	2,39	1 064,81
Czas dostępności danych - czas, kiedy na kombajnie było załączone napięcie	344,32	46,28	20 659,13

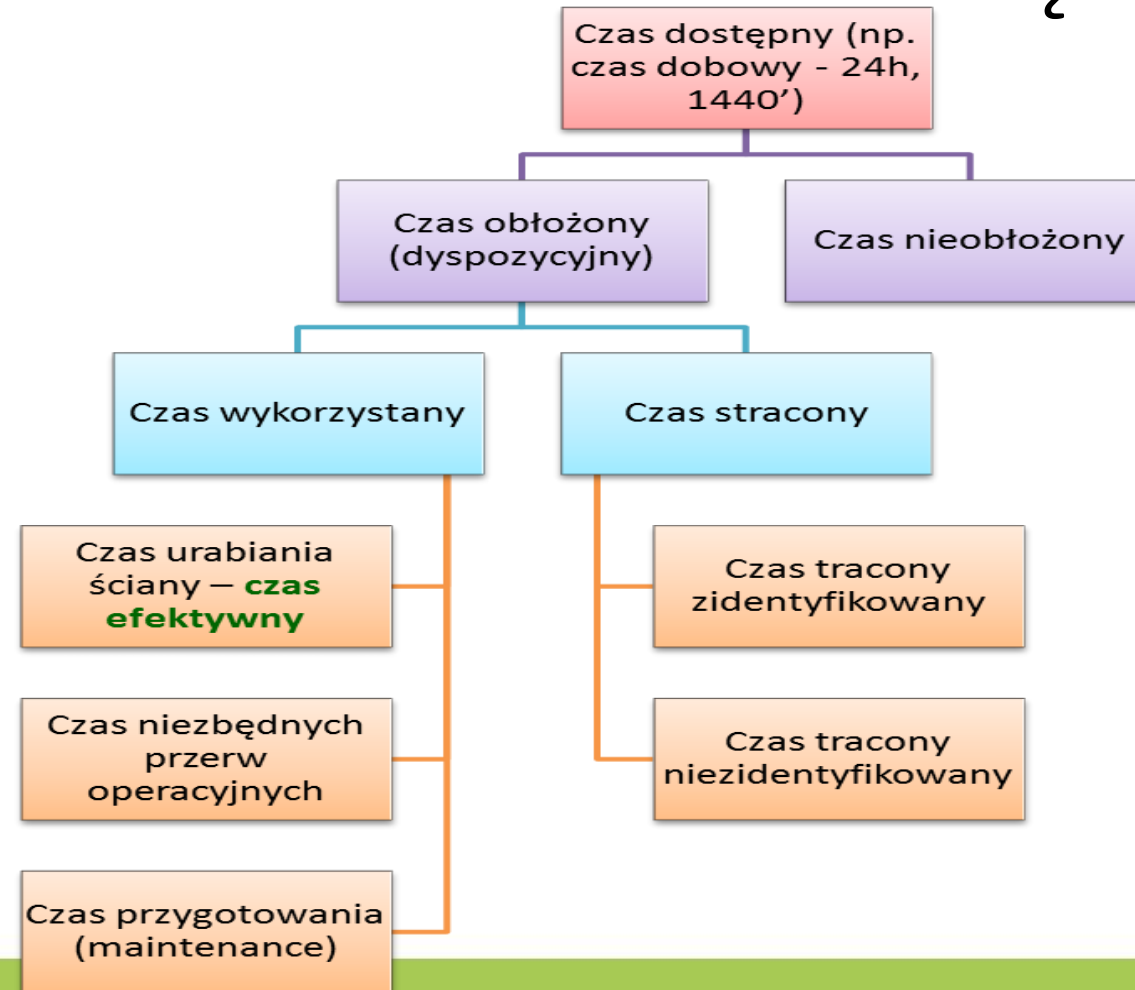
FAMUR

Stosowane w przeszłości w PGWK wskaźniki efektywności wykorzystania kombajnów ścianowych możliwe do

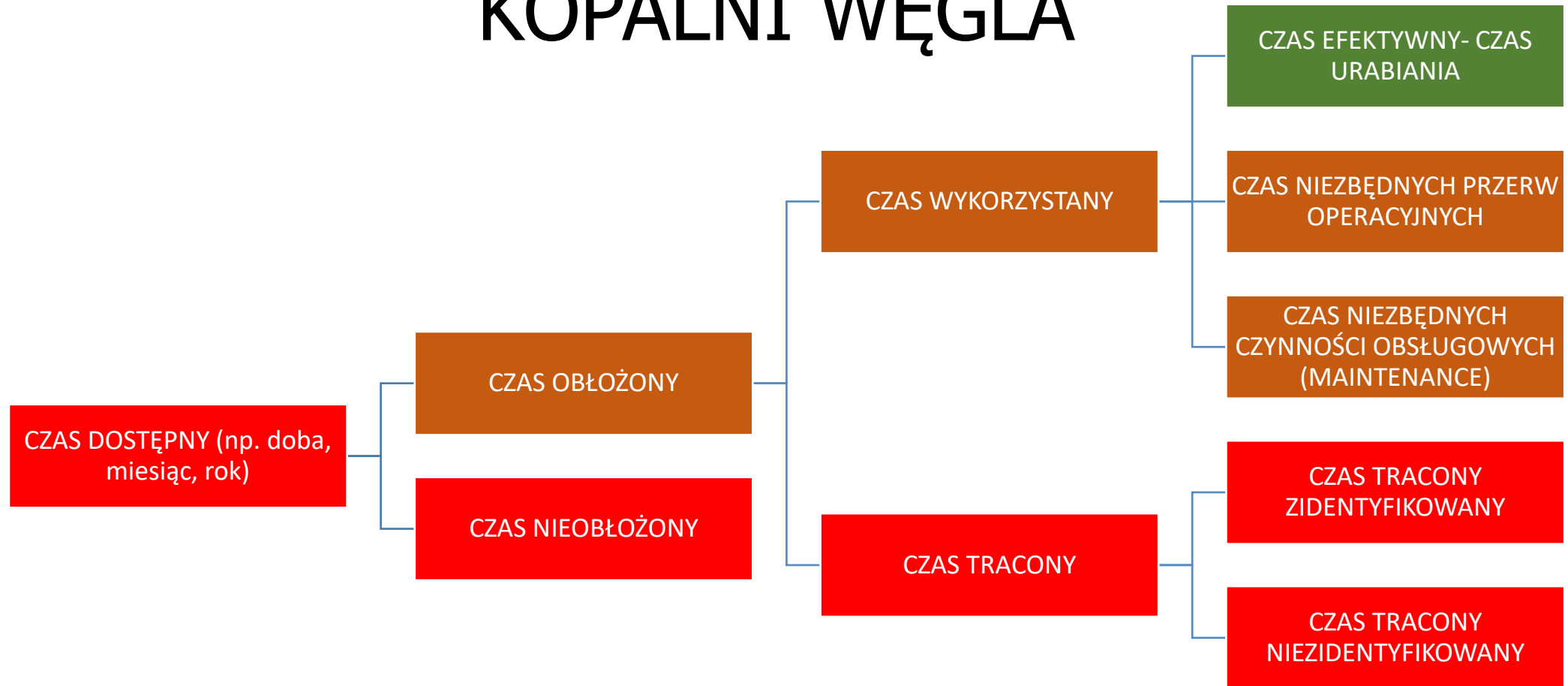
automatycznego diagnozowania w systemie e-kopalnia :

- Wskaźnik ciągłości urabiania kombajnem/strugiem (stosunek czasu urabiania kombajnem/strugiem do czasu pracy ściany),
- Wskaźnik wykorzystania prędkości kombajnu/struga (stosunek średniej prędkości urabiania do maksymalnej, nominalnej prędkości urabiania kombajnem/strugiem),
- Wskaźnik równomierności pracy kombajnu ścianowego (stosunek minimalnego czasu urabiania jednego zabioru do maksymalnego czasu urabiania jednego zabioru),
- Wskaźnik dobowego wykorzystania czasu maszyny urabiającej (stosunek ilości minut pracy z urabianiem/ładowaniem urobku do czasu doby wyrażonego w minutach -1440),
- Wskaźnik ilości minut awarii na 1000Mg wydobywania (tzw. awaryjność) w ujęciu dobowym, miesięcznym, kwartalnym i rocznym.
- Wskaźnik sprawności organizacji produkcji zmian wydobywczych (stosunek czasu dyspozycyjnego zmian wydobywczych pomniejszonego o czas trwania przerw nie przewidzianych do tego czasu dyspozycyjnego wyrażone w %).

STRUKTURA CZASU PRACY ŚCIANY WYDOBYWCZEJ W KOPALNI WĘGLA



STRUKTURA CZASU PRACY KOMPLEKSOWO ZMECHANIZOWANEJ ŚCIANY WYDOBYWCZEJ W KOPALNI WĘGLA



Wnioski:

1. W procesie wybiórkowym realizowanym w zmechanizowanym lub częściowo zmechanizowanych systemach ścianowych stopień wykorzystania maszyny urabiającej i dostosowanie pozostałych urządzeń do współpracy z maszyną urabiającą decyduje o efektywności tego procesu.
2. Systemy monitoringu pracy kompleksu ścianowego mogą być wykorzystane nie tylko do diagnostyki stanu urządzeń i predykcji stanów awaryjnych,
3. W oparciu o informacje z systemu E-kopalnia możliwe jest prowadzenie analiz organizacyjnych i doskonalenie procesu wydobywczego oraz całego systemu procesów w kopalni węgla.



Dziękuję za uwagę!!!

FAMUR S.A.

ul. Armii Krajowej 51
40-698 Katowice

tel.: +48 32 359 63 00

fax: +48 32 359 66 77

famur@famur.com.pl

**Kompleksowe rozwiązania
dla górnictwa**

2017-06-22

FAMUR

www.famur.com.pl