**Koparko-zwałowarko-ładowarka PJP Makrum – przyszłość wydobycia i przemysłu ciężkiego**

**Inżynierowie z PJP Makrum po raz kolejny udowadniają, że polska myśl technologiczna może wyznaczać standardy w przemyśle ciężkim. Ich najnowszy projekt – koparko-zwałowarko-ładowarka – to innowacyjne urządzenie, które łączy w sobie trzy funkcje: kopania, zwałowania i ładowania surowców. Maszyna ta, ważąca 60 ton, to nie tylko potężna konstrukcja, ale także nowoczesne rozwiązanie technologiczne, które już wkrótce trafi do kopalni węgla kamiennego.**

**Gigant wśród maszyn – co potrafi nowa konstrukcja?**

Nowa maszyna PJP Makrum to jedno z największych urządzeń, jakie kiedykolwiek powstało w bydgoskiej firmie. O jej skali świadczą imponujące parametry:

**Długość**: 28 metrów

**Szerokość i wysokość**: ponad 7 metrów

**Masa**: 60 ton

**Wydajność transportowa**: do 500 m³ materiału na godzinę

Zadaniem tej maszyny jest ułatwienie transportu i przeładunku materiałów w kopalniach oraz innych zakładach przemysłowych. Dzięki **zaawansowanym systemom sterowania**, operator w kabinie może precyzyjnie sterować wszystkimi funkcjami urządzenia – od obrotu ramienia z kołem czerpakowym po przemieszczanie całej konstrukcji.

**Dla kogo powstała ta maszyna?**

Pierwsze dwie koparko-zwałowarko-ładowarki trafią do kopalni **Borynia-Zofiówka-Bzie**, należącej do Jastrzębskiej Spółki Węglowej (JSW). Jednak to dopiero początek potencjalnych zastosowań. Maszyna sprawdzi się także w innych sektorach:

l **Górnictwo węglowe i hutnicze** – do wydobycia i transportu węgla koksującego.

l **Przemysł chemiczny** – np. do załadunku surowców w zakładach chemicznych.

l **Wydobycie surowców mineralnych** – może być wykorzystywana przy pozyskiwaniu kaolinu (glinki ceramicznej) czy piasku kwarcowego.

To uniwersalne zastosowanie sprawia, że koparko-zwałowarko-ładowarka nie jest jedynie maszyną dedykowaną jednej branży – jej konstrukcja została opracowana z myślą o szerokim zakresie działalności przemysłowej.

**Zaawansowana technologia i solidne wykonanie**

Projekt tej maszyny to efekt kilku lat pracy inżynierów z PJP Makrum. Pierwsze rozmowy z JSW na temat jej zaprojektowania rozpoczęły się już w 2019 roku. Kluczową rolę w procesie produkcji odgrywał **zespół konstrukcyjno-technologiczny**, który współpracował z konsorcjantem odpowiedzialnym za część elektryczną i hydrauliczną.

Maszyna została zaprojektowana tak, by **działać bez przerwy w systemie trzyzmianowym**, co oznacza, że może pracować **24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu**. Oprócz wytrzymałej konstrukcji i zaawansowanych systemów hydraulicznych, wyróżnia ją także:

l **Silnik elektryczny na napięcie 500V** – przystosowany do warunków kopalnianych.

l **Możliwość samodzielnego przemieszczania się** – choć z ograniczoną prędkością 300 metrów na godzinę.

l **Precyzyjny system sterowania** – operator obsługuje całą maszynę za pomocą joysticków.

**Nowoczesne technologie napędzają przemysł**

Produkcja tej koparko-zwałowarko-ładowarki to nie tylko duży krok dla **PJP Makrum**, ale także dla całego polskiego przemysłu maszynowego. W dobie automatyzacji i poszukiwania efektywniejszych metod wydobycia, nowoczesne urządzenia tego typu odgrywają kluczową rolę w optymalizacji procesów przemysłowych.

Choć pierwsze egzemplarze trafią do sektora górniczego, firma nie wyklucza, że w przyszłości podobne maszyny mogą być dostosowane do nowych zastosowań – na przykład w przemyśle budowlanym czy metalurgicznym.

**Polska myśl technologiczna w światowej czołówce**

**PJP Makrum** od lat udowadnia, że polskie firmy potrafią tworzyć zaawansowane technologicznie maszyny, które znajdują zastosowanie w różnych sektorach gospodarki. Koparko-zwałowarko-ładowarka to kolejny dowód na to, że **nowoczesny przemysł nie boi się innowacji**, a inżynierowie z Bydgoszczy są w stanie konkurować z największymi graczami na rynku.

To nowoczesne urządzenie nie tylko ułatwi pracę w kopalniach, ale także wyznaczy nowy standard w dziedzinie maszyn przeładunkowych. Wydaje się, że przyszłość przemysłu ciężkiego w Polsce może być bardziej innowacyjna, niż nam się wydaje – a PJP Makrum z pewnością będzie miało w tym swój udział.