

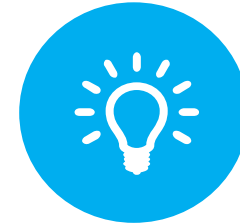
Automatyczna Myjnia Lokomotyw z wykorzystaniem wody w obiegu zamkniętym

[mgr inż. Andrzej Szymaniak]

[AP ARTUS Sp. z o.o. Sp. K.]

Odpowiedź na Wyzwanie nr 4

Ekologia, energooszczędność, elektromobilność



- ❑ *Pojazd trakcyjny musi być bezwzględnie sprawny. W przypadku elektrycznych zespołów trakcyjnych, autobusów szynowych, czy też wagonów osobowych, czystość jest istotnym elementem utrzymania. W przypadku lokomotyw, ich wygląd jest już drugoplanowy, zwłaszcza jeśli chodzi o prowadzenie pociągów towarowych.*
- ❑ *Lokomotywy myte są rzadko, najczęściej na bocznicach, pod gołym niebem, w sposób ręczny w miejscach do tego nieprzystosowanych. Mycie odbywa się bez podczyszczania ścieków i bez odzysku wody. Środki na bazie kwasów niszczą tabor i środowisko naturalne.*

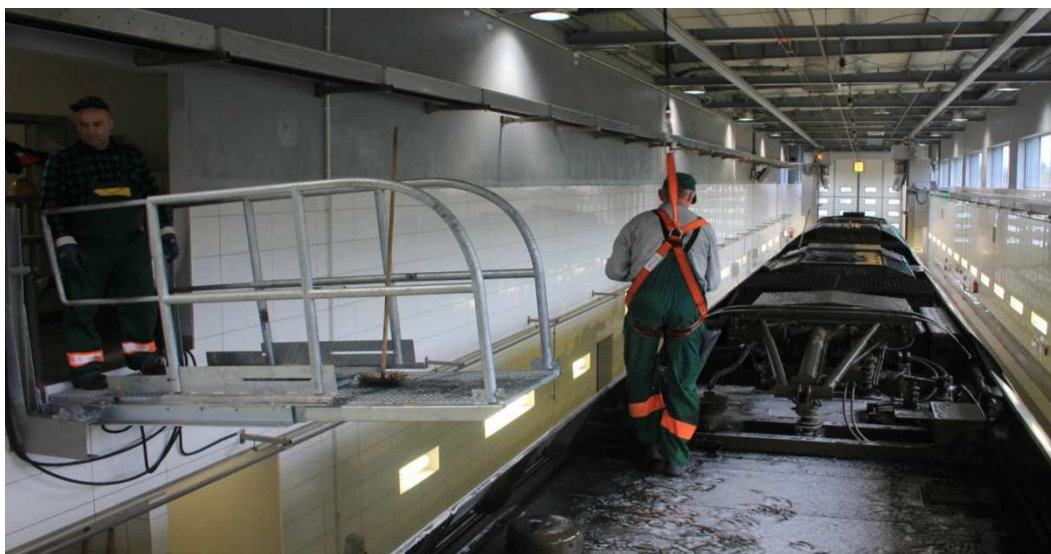


Wyzwanie nr 4 – ekologia i energooszczędność



Proponowane rozwiązanie umożliwia umycie lokomotywy:

- ❑ całorocznie w miejscach do tego przeznaczonych,
- ❑ w czasie ok. 0,5 godziny w dowolnej porze dnia,
- ❑ w sposób zautomatyzowany i energooszczędny,
- ❑ za pomocą ekologicznych środków myjących,
- ❑ z odzyskiem i ponownym wykorzystaniem wody,
- ❑ w sposób ergonomiczny i bezpieczny.



■ Pomysł, 1/3

Opis rozwiązania



- ❑ *Myjnia lokomotyw służy do mycia w sposób zautomatyzowany pojazdów trakcyjnych (elektrycznych i spalinowych) z maksymalnym wykorzystaniem wody obiegowej przy minimalnym zużyciu środków myjących.*
- ❑ *Proponowane rozwiązanie dedykowane jest przede wszystkim przewoźnikom posiadającym własne lokomotywy.*
 - PKP INTERCITY – ok. 300 lokomotyw elektrycznych i ok. 60 spalinowych
 - PKP CARGO – powyżej 1000 lokomotyw elektrycznych i 1000 spalinowych
- ❑ *W przypadku PKP PLK propozycja polega na uruchomieniu na sieci PKP kilku nowoczesnych, ekologicznych, ogólnodostępnych punktów mycia taboru kolejowego, z których mogli by korzystać zarówno przewoźnicy z grupy PKP jak i przewoźnicy prywatni, dla których wybudowanie własnej myjni do umycia kilku posiadanych przez siebie pojazdów jest absolutnie nieopłacalne.*

Obiekty służyłyby również do mycia pojazdów utrzymania takich jak drezyny PKP PLK, czy też pociągi sieciowe PKP Energetyka.

Pomysł, 1/3

Propozycja obiektu do całorocznego mycia lokomotyw Instalacja referencyjna dla jednej / dwóch lokomotyw



- Hala o długości ok. 30 / 50 m z torem położonym na płycie szczelnej ,
- Automatywna myjnia szczotkowa z funkcją:
 - nanoszenia środka myjącego,
 - mycia szczotkami,
 - płukania po myciu
- Infrastruktura techniczna do wejścia na dach i mycia dachu pojazdu,
- Instalacja do rozmrażania pojazdu w okresie zimowym i osuszania po myciu,
- Instalacja do oczyszczania ścieków po myciu i uzdatniania wody obiegowej,
- Zaplecze techniczne na urządzenia do zasilania myjni w wodę,
- Magazyn na środki do mycia i konserwacji pudeł,
- Zaplecze socjalne dla pracowników obsługujących i maszynistów oczekujących wyposażone między innymi w: szatnię, jadalnię, pomieszczenia sanitarne, itp.

Pomysł, 1/3

Propozycja obiektu do całorocznego mycia lokomotyw Hala przelotowa



Pomysł, 1/3

Propozycja obiektu do całorocznego mycia lokomotyw



Hala o długości ok. 50 m umożliwiająca jednoczesne mycie dwóch lokomotyw albo jednej lokomotywy dwuczłonowej

Pomysł, 1/3

Propozycja obiektu do całorocznego mycia lokomotyw



Pomysł, 1/3 Poziom Gotowości Technologii TRL



❑ **Badania przemysłowe - Poziom VI**

Biorąc pod uwagę możliwość zastosowania dotychczasowych urządzeń i technologii wykorzystywanych do mycia eżt, autobusów szynowych i wagonów osobowych, dokonano demonstracji prototypu i systemu w warunkach praktycznie rzeczywistych co oznacza, że przebadano reprezentatywne urządzenie i technologię pod kątem przydatności do mycia lokomotyw i oczyszczania wody po myciu.

❑ **Prace rozwojowe - Poziom VII**

Dokonano demonstracji technologii w warunkach operacyjnych. Prototyp jest już prawie na poziomie systemu operacyjnego. Poziom ten reprezentuje znaczący postęp w odniesieniu do poziomu VI i wymaga zademonstrowania, że rozwijana technologia jest możliwa do zastosowania w warunkach operacyjnych po dostosowaniu urządzenia myjącego do kształtu lokomotyw, a systemu oczyszczania wody do specyfiki środków używanych do mycia lokomotyw.

W tym przypadku prototyp stanowiłby końcowy produkt komercyjny, jednak jego produkcja wyłącznie do celów demonstracyjnych i walidacyjnych, po pierwsze jest kosztowna, a po drugie przeprowadzenie prób poza warunkami rzeczywistymi jest praktycznie niemożliwe (wymagana jest bieżąca dostępność brudnych lokomotyw).

Pomysł, 2/3

Posiadane doświadczenie

Wdrożone projekty komercyjne



- ❑ Firma AP ARTUS uczestniczyła w projektowaniu wszystkich obiektów myjni całorocznych jakie w ostatnim czasie powstały w Polsce oraz jednej dla kolei DB S-Bahn w Berlinie, w oparciu o własne rozwiązania techniczne i urządzenia.
ŁKA Łódź, KM Tłuszcz, PR Leszno, SKM Warszawa, DB S-Bahn Berlin

Wszystkie obiekty dedykowane były do mycia przede wszystkim elektrycznych zespołów trakcyjnych i do nich dostosowane zostało wyposażenie technologiczne.



W trakcie realizacji są dwa kolejne obiekty do mycia ezt i autobusów szynowych KD Legnica i ezt Stadler Polska Łódź.

■ Pomysł, 2/3 Próby pilotażowe mycia lokomotyw



- ❑ *Pilotażowe mycie lokomotyw miało miejsce na myjniach taboru kolejowego;*
 - *Kolei Mazowieckich w Tłuszczu (TRAXX BOMBARDIER i GAMA PESA)*
 - *Przewozów Regionalnych w Lesznie (EU07)*

Podczas prób stwierdzono możliwość wykorzystania myjni mechanicznej dedykowanej typowo do mycia ezł do mycia lokomotyw, jednak dla uzyskania pełnego efektu wymagane byłoby jej przekonstruowanie. Drugi aspekt dotyczyłby optymalizacji doboru środków myjących i w związku z tym dostosowania technologii oczyszczania ścieków.

Zabezpieczenie praw

- ❑ *Na obecnym etapie rozwiązanie/pomysł nie jest chronione patentem ani wzorem przemysłowym.*
- ❑ *Prawa autorskie należą do AP ARTUS Sp. z o.o. Sp. K.*

Pomysł, 3/3



Korzyści dla Użytkownika

- całoroczne mycie lokomotyw w miejscach do tego przeznaczonych,
- możliwość umycia lokomotywy w ok. 0,5 godziny, w dowolnej porze dnia,
- poprawa warunków pracy poprzez automatyzację procesu mycia,
- odzysk wody ze ścieków i przeznaczenie jej do ponownego użycia.

Orientacyjne koszty inwestycji – 4-8 mln zł

- koszt wyposażenie w urządzenia technologiczne – ok. 2-3 mln zł
- koszt robót budowlanych związanych z dostosowaniem istniejącego obiektu względnie z wybudowaniem nowej hali – 2-5 mln zł

Orientacyjne koszty umycia jednej lokomotywy – 125-250 zł w tym:

- koszt energii elektrycznej, wody oraz środków myjących – ok. 25-50 zł
- koszty obsługi (pracownika) i utrzymania obiektu – 100-200 zł

Wycena pomysłu – poziom oczekiwanego finansowania – ok. 3 mln zł

- koszt opracowania dokumentacji prototypu urządzeń myjących – ok. 1 mln zł
- koszt zbudowania prototypu, uruchomienia i prac badawczych – ok. 2 mln zł

Firma / Zespół



AP ARTUS Sp. z o. o. Sp. K. działa od roku 2015 i jest kontynuacją firmy AP ARTUS Andrzej Szymaniak

Urządzeniami i instalacjami do mycia dużych pojazdów firma zajmuje się od blisko 20 lat - samochody ciężarowe, tramwaje, tabor kolejowy, ...

Zespół stanowią udziałowcy spółki i jej pracownicy, razem około 12 osób

- Koordynator Projektu – mgr inż. elektryk, automatyk, absolwent Politechniki Poznańskiej i Warszawskiej - Elektroenergetyka transportu szynowego – 25 lat pracy**
- Technologia myjni – mgr inż. absolwent Politechniki Poznańskiej – 10 lat pracy**
- Projektowanie - budownictwo przemysłowe - mgr inż. architekt – 20 lat pracy**
- Architektura i koordynacja międzybranżowa projektów – 2 pracowników**
- Dział mechaniczny – projektowanie i wykonawstwo – 4 pracowników**
- Dział elektryczny i automatyki – projektowanie i wykonawstwo - 3 pracowników**
- Serwis i utrzymanie dostarczonych i zainstalowanych urządzeń**

Proponowany projekt mycia lokomotyw we wszystkich kluczowych aspektach firma jest w stanie zrealizować własnymi pracownikami.

Obecny etap i przyszłość rozwiązania Ramy czasowe wdrożenia projektu



Przyszłością proponowanego rozwiązania może być powstanie w ramach Grupy PKP pierwszej w skali europejskiej sieci ogólnodostępnych, nowoczesnych, zautomatyzowanych i ekologicznych punktów mycia taboru kolejowego.

ROK PIERWSZY

*Prace projektowe dotyczące prototypu automatycznej myjni lokomotyw.
Prace projektowe dotyczące obiektu i uzyskanie pozwolenia na budowę.*

ROK DRUGI

*Zakup komponentów i zbudowanie prototypu myjni i urządzeń technologicznych.
Wybudowanie obiektu przez Inwestora.
Wyposażenie obiektu i uruchomienie urządzeń.*

ROK TRZECI

Prace B + R prowadzone w trakcie normalnej eksploatacji prototypu myjni.

Dziękuję za uwagę!

[mgr inż. Andrzej Szymaniak – Prezes zarządu]

[AP ARTUS Sp. z o. o. Sp. K.]

[www.apartus.pl]

[ul. Junikowska 27F, 60-163 Poznań]

[e-mail: info@apartus.pl]

[tel./fax 61-833-74-94, kom. 605-408-251]