

# Odbudowa pojazdów zabytkowych z wykorzystaniem nowoczesnych technik inżynierskich

## REKONSTRUKCJA MOSTU NAPĘDOWEGO CIĄGNIKA ARTYLERYJSKIEGO C2P

RAFAŁ KRAJEWSKI\*

C2P to gąsienicowy ciągnik artyleryjski, który powstał w Biurze Badań Technicznych Broni Pancernych. Konstruktorami C2P byli inżynierowie J. Łopuszewski i A. Schmidt. W konstrukcji ciągnika C2P wykorzystano zmodernizowane podwozie tankietki TKS. Pierwsze egzemplarze prototypowe opuściły biuro w 1934 r., a produkcja seryjna ruszyła w 1937 r. Ciągnik C2P przeznaczony był do holowania armaty przeciwlotniczej Bofors kal. 40 mm, a także do holowania przyczep z amunicją.

Do dzisiaj zachowały się na świecie tylko dwa egzemplarze pojazdu. Od niedawna w Polsce znajduje



Rys. 1. Ciągnik C2P

się sprowadzony z USA, zachowany w dobrym stanie technicznym, ciągnik artyleryjski C2P widoczny na rys. 1.

Rekonstrukcja mostu napędowego ciągnika artyleryjskiego C2P okazała się jednym z najciekawszych i jednocześnie najbardziej skomplikowanych projektów. Pomysł na zrekonstruowanie zrodził się w momencie, gdy Adam Rudnicki – znany kolekcjoner pojazdów zabytkowych i sprzętu wojennego – stał się właścicielem ciągnika C2P, a właściwie jego szczątków. Kilkudziesięcioletni okres przez który pojazd znajdował się pod ziemią, spowodował niemalże



Rys. 2. Szczątki wydobytego pojazdu

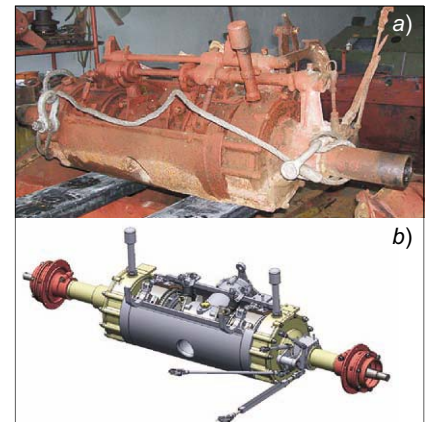
pełną destrukcją wielu elementów (rys. 2). Wymagana była całkowita rekonstrukcja brakujących części, w tym też mostu napędowego.

### Budowa i rekonstrukcja mostu napędowego

Most napędowy ciągnika C2P jest bardzo skomplikowaną konstrukcją. Nowoczesne narzędzia (programy CAD, maszyny współrzędnościowe oraz CNC, skanery 3D) pozwoliły na zbudowanie w pełni parametrycznego modelu mostu napędowego wraz ze wszystkimi jego podzespołami i najdrobniejszymi częściami (rys. 3).



Rys. 3. Pomiar na maszynie współrzędnościowej elementów mostu napędowego



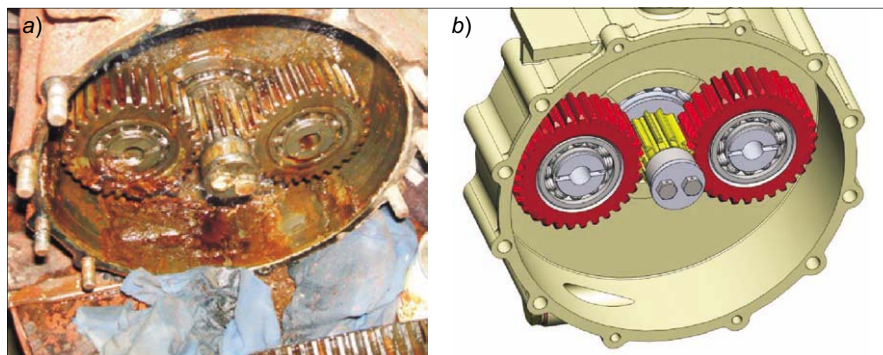
Rys. 4. Most napędowy: a) fotografia oryginału, b) model 3D

\* Patrz informacja na końcu artykułu

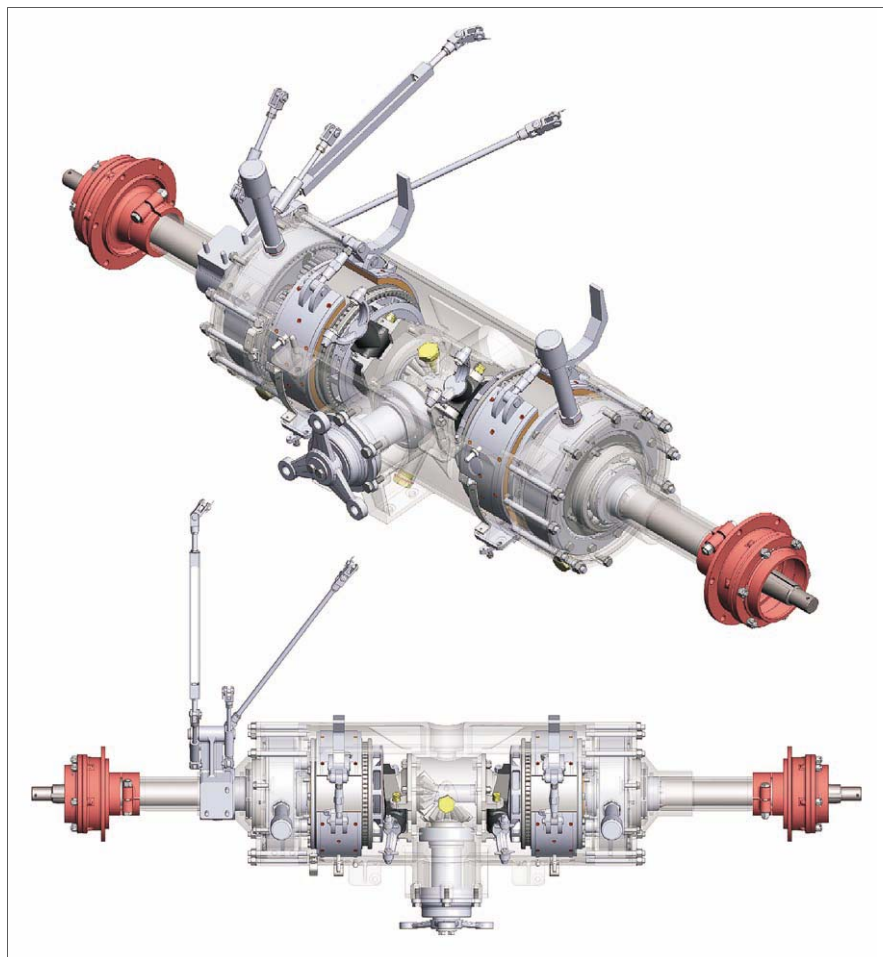
Cała dokumentacja cyfrowa zawiera kilkaset części charakterystycznych dla mostu oraz kilkaset stron dokumentacji płaskiej, umożliwiającej wykonanie każdej z tych części. Na rys. 4 przedstawiono fotografię wydobytego mostu oraz model 3D stworzony w jednym ze znanych środowisk CAD 3D.

Głównym elementem mostu jest obudowa o nieregularnych kształtach, mocowana do podłogi pojazdu. Skupia ona w sobie kilka ważnych zespołów i stanowi jednocześnie obudowę przekładni zębatej stożkowej przekazującej moment obrotowy silnika C2P. Wewnątrz obudowy pracowały dwa suche sprzęgła wielotarczowe. Dzięki zastosowaniu takiego właśnie rozwiązania, C2P mogło skręcać – moment napędowy przekazywany był na obie gaśienice lub na jedną z nich. Dodatkowo, na koszu sprzęgła znajdowały się szerokie hamulce taśmowe, pozwalające na szybkie zahamowanie lewej bądź prawej części mostu. Dalszym elementem tego szeregu napędowego były przekładnie planetarne o dwóch satelitach, które – po zrealizowaniu odpowiedniego przełożenia – przekazywały napęd na koła napędowe (łańcuchowe) lewej i prawej gaśienicy (rys. 5).

Praca nad mostem napędowym (rys. 6) stanowiła ogromne wyzwanie i na pewno nie należała do prostych, ale efekt końcowy prac i doświadczenie zdobyte podczas ich wykonywania są bezcenne.



Rys. 5. Przekładnia planetarna: a) fotografia oryginału, b) model 3D



Rys. 6. Model mostu napędowego