

*Rewitalizacja prasy typograficznej*  
*Helbig & Müller*

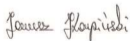
## OD AUTORA

Rewitalizację współtworzyło 68 osób różnych zawodów z kilkunastu zakładów.

Chciałbym podziękować wszystkim zaangażowanym w projekt odbudowy, także tym, którzy wspierali nasze przedsięwzięcie radą i dobrym słowem.

Dziękuję Firmie COLECTOR z Krakowa - głównego wykonawcę części i elementów maszyny. Zespół doświadczonych pracowników Colectora wykonał prace poświęcając 640 roboczogodzin. Przy montażu i pasowaniu części bezpośrednio w maszynie, wielokrotnie powtarzając czynności oraz dorabiając części, wykonałem pracę, która pochłonęła 910 roboczogodzin. Przy okazji dojazdów do Muzeum Drukarstwa pokonałem trasę 11000 km.

Specjalne podziękowanie dla mojego Przyjaciela Eryka za umiejętne poszukiwania dokumentacji i informacji. Za wsparcie przy poruszaniu się w meandrach technologii druku typograficznego oraz za przygotowanie maszyny do druku. Jesteś Kolegą pierwszym „DRUKARZEM” na 172-letnim Helbigu po jego odbudowie.



## Lista osób i firm zaangażowanych w proces rewitalizacji maszyny

- POLIGRAFIKA Alfa-Print Sp. z o.o., ul. Świętokrzyska 14A, 00-950 Warszawa
  - Anna Naruszko – redaktor naczelna
- Böttcher Polska Spółka z o.o., ul. Lesznowola 20C, 05-870 Błonie
  - Małgorzata Olszewska-Nowicka – prokurent
  - Maciej Karpiński – handlowiec
- Beata Burnos, Nowy Targ
- Zakład Usług Technicznych „Colector” s.c. W. Adamczyk, K. Górka, A. Mazur, ul. Składowa 24, 30-010 Kraków
  - Władysław Adamczyk
  - Kazimierz Górka
  - Andrzej Mazur
  - Mirosław Bibuła
  - Robert Bibuła
  - Leszek Broniewicz
  - Józef Buczek
  - Wiesław Duraj
  - Krzysztof Góra
  - Andrzej Janiec
  - Franciszek Kucharczyk
  - Lesław Marzec
  - Andrzej Michalak
  - Dariusz Miśkiewicz
  - Czesław Szarek
  - Mirosław Szewczyk
  - Marek Ślusarczyk
  - Grzegorz Wojtas
  - Piotr Wrona
  - Grzegorz Wróblewski
  - Joanna Zwierzyńska
- Dorota Chudyba, Kraków
- Jakub Chudyba, Kraków
- Zakład Szlifierski DABO Dariusz Klaczek, ul. Sucharskiego 16, 30-398 Kraków
- Erik Desmytcr, Sous-Sol, Gandawa, Belgia
- Louie Dudas, Toronto, Kanada
- Jakub Leja Garbarnia Leja, ul. Waksmundzka 193, 34-400 Nowy Targ
- GRAB-MAR Zakład Mechaniczny Obróbki Skrawaniem Marcin Grsbka, Sułków 156a, 32-020 Sułków
- Łukasz Grochal Błacharstwo Samochodowe, Kokotów 157, 32-002 Węgrzec Wielkie
- Gerard Grosiak, Warszawa
- Growinar Sp. z o.o. Robert Pach, ul. Myśliwska 5a/ LU2, 30-718 Kraków
- Nick Howard, Howard Iron Works Printing Museum, Ontario, Kanada
- Hubergroup Polska spółka z o.o., ul. Annopol 21, 03-236 Warszawa
  - Janusz Cymanek – prezes
  - Robert Lasocki – handlowiec
- Robert Jajrzykowski, Warszawa
- Producent Podłóg Drewnianych Jawer-Parkiet, ul. Grunwaldzka 87, 13-300 Nowe Miasto Lubawskie
- Tkaniny Jakich Szukasz KAKADU, ul. Dietla 40, 31-070 Kraków
- Daniel Klotz, Berlin, Niemcy
- ks. Przemysław Kowalewski, Tallau, Fulda, Niemcy
- Anna Majorczyk, Kraków
- Mazurska Spółdzielnia Inwalidów Przemysłu Drzewnego, ul. Warmińska 12b, 14-300 Morąg
- MOK Nowy Targ
  - Bolesław Bara
  - Wiktoria Kowalczyk-Szłaga
  - Maria Bryniarska
  - Izabela Łapsa
- Jan Mroczczak Usługi Stolarskie, ul. Poina 26, 34-431 Waksmund
- Multi-Box Jerzy Wiciński, ul. Jagiellońska 14, 32-400 Myślenice
- Muzeum w Monachium
- Antoni Nowak, Nowy Targ
- PHOENIX Xtra Print Polska, ul. Hutnicza 25 DE, 81-061 Gdynia
  - Margareta Rochlitzki – Prezydent
  - Marek Banasiuk – handlowiec
- PRINT – PARTNER Fryczkowski Spółka Jawna, ul.11 Listopada 85, 26-600 Radom
  - Radek Fryczkowski – prezes
  - Jacek Piwowarczyk – handlowiec
- PRO TERRA SANCTA Jerozolima
  - s. Naomi
  - o. Narcyz Klimas ofm
- Józef Anton Rakoczy, Kraków
- Stanisław Siasikiewicz Zakład Ślusarski, ul. Św. Anny 10, 34-400 Nowy Targ
- Włodzimierz Sieradzki, Olsztyn
- Zbigniew Showakiewicz Zakład Rymarski, ul. Waksmundzka 142, 34-400 Nowy Targ
- Sotile Grafi-KA Anna Karpińska, Kokotów 103, 32-002 Węgrzec Wielkie
- Team For Print S.C., ul.Matuszewska 20C, 03-876 Warszawa
  - Krzysztof Malce – szef działu sprzedaży
  - Rafał Cieślak – handlowiec
- Maciej Zarański, Fundacja Klub innowatora, Wrocław

Pierwsze prace demontażu maszyny 01.06.2020r. Cel to przywrócenie sprawności maszyny i możliwość druku. Pozostawiamy korpus maszyny w stanie z czasów jej użytkowania, nie zmieniamy koloru, nie czyścimy, stan powłoki lakierniczej pozostaje bez zmian. Weryfikujemy poszczególne zespoły oraz ich mechanikę, wypracowane elementy mechanizmów analizujemy pod kątem zastosowanego materiału oraz technologii wykonania. Wynikające z eksploatacji luzy analizujemy pod względem obciążeń i zastosowania odpowiednich wartości luzów montażowych, na poziomie 0,05-0,1 mm. Analizie jest również poddany sposób smarowania poszczególnych rewitalizowanych zespołów i mechanizmów, wielokrotnie są powiększane kanały i otwory smarne tworząc swego rodzaju kieszenie smarne, skierowane w miejsca najbardziej obciążone i wymagające smarowania. Również zwracamy uwagę na sposób montażu elementów rozłącznych i stałych wg zasady przeniesienia napędu poprzez montażowe kołki stożkowe lub kliny osadzone na stożku. Ponieważ podziałka milimetrowa oraz całowa odbiega od wymiarów zastosowanych w konstrukcji maszyny, podejmujemy decyzje o dorabianiu, na bieżąco, części do każdego naprawianego mechanizmu oddzielnie. Niestety połączenia gwintowe, wypracowane na przestrzeni lat eksploatacji, z konieczności zostają zastąpione gwintami standardowymi o dużym skoku, tak by nie powiększać średnic otworów w korpusie maszyny wykonanym z żeliwa szarego. Panewki pozostają oryginalne, każda z nich jest poddana wyrównaniu i pasowaniu przez rozwiercanie i skrobanie do wcześniej napawanych powierzchni osi wałków oraz wałów przekładni. Tylko jedna panewka, w trakcie naprawy, uległa nieodwracalnemu uszkodzeniu i konieczne było wykonanie nowej.

Zastosowaliśmy założenie, że części nienadające się do ponownego użycia pozostają w gestii właściciela maszyny, Muzeum Drukarstwa, są opisane i przygotowane do stworzenia prezentacji w gablotach.



Wykonane prace rewitalizacyjne  
poszczególnych elementów maszyny typograficznej  
**Helbig & Müller**  
nr seryjny 162 rok produkcji 1848.

# KALAMARZ FARBOWY



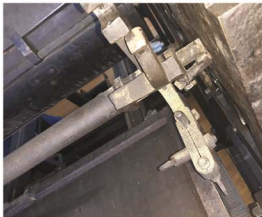
- wykonano nowe śruby oraz gwinty mocujące
- szlif noża kalamarza na wymiar duktora farbowego
- wykonano nowe mocowanie noża w korpusie kalamarza, nowe śruby oraz gwinty montażowe; trudnością było wykręcenie starych mocowań zalanych farbą i osadzonych na tlenku żelaza (korozji)
- wykonano nowe boki kalamarza wraz z pasowaniem do duktora farbowego
- uszczelniono wyciek farby
- naprawiono śruby regulacji noża kalamarza, odnowiono stylowe nakrętki regulacyjne
- naprawiono i wypolerowano osłonę kalamarza
- wykonano ograniczniki zamknięcia osłony oraz jej otwarcia
- na obudowie kalamarza pierwszy raz pojawia się nr 162





## OSŃ NAPĘDU PRZYBIERAKA FARBOWEGO

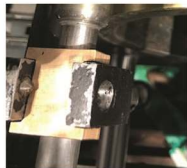
- a) jedną z końcówek osi odcięto i wymieniono na nową, drugą stronę powiększono o różnicę luzu na stożku, tak by wypracowany luz w korpusie został wyeliminowany
- b) dodatkowo wykonano otwór i kanał smarny w korpusie maszyny
- c) na osi wykonano nową krzywkę regulacji podawania farby w trzech trybach: duży, mały oraz brak podawania farby
- d) wykonano nową tulejkę stożkową po stronie obsługi, dopasowaną do nowej części regenerowanej osi napędu przybieraka, wykonano nowy kanał smarny
- e) ramiona przybieraka osadzono na regenerowanych powierzchniach osi, otwory mocujące wypełniono wkrętkami i napawano, tak by wykonać nowe mocowanie ramion
- f) wykonano nowe panewki wałka podającego farbę stosując brąz samosmarowny
- g) wykonano nową regulację dźwigni zmiany podawania farby



## OŚ NAPĘDU PRZYBIERAKA FARBOWEGO

### Ciekawostka!

Sposób przeniesienia napędu poprzez krzywkę cierną okazał się niewłaściwy. Należało wykonać krzywkę z rolką obrotową, tak aby napęd pasem rzemiennym mógł pokonać opory powstające w trakcie tarcia między krzywkami.



## DUKTOR FARBOWY



- wykonano regenerację powierzchni walca stosując nowe wkładki z tulei żeliwnych
- wykonano specjalne zamki, w których zostały dopasowane i uszczelnione boki kałamarza farbowego
- zostały napawane miejsca pod panewki i wyszlifowane na jednakowy wymiar
- wykonano szlif duktora na wymiar, uwzględniając jego owalność oraz stożkowość
- uwzględniono i wykonano miejsce na nowe koło pasowe, które zastąpiło koło łańcuchowe zastosowane w latach 60-tych
- wykonano nowe koło pasowe wraz z zapadką jedнокierunkową powracającą do czasu konstrukcji maszyny



## DUKTOR FARBOWY



- g) wykonano pas (rzemień) do napędu duktora farbowego
- h) wykonano nowe gwinty pod mocowanie panewek wraz z śrubami mocującymi
- i) rozwiercono i dopasowano panewki, tak by duktory farbowe obracał się swobodnie
- j) zamontowano pokrętkę do obsługi ręcznej stosując mocowanie lewoskrętne
- k) wykonano koło pasowe z aluminium, odwzorowane z rysunków technicznych maszyny starszej z roku 1842



## KOŁO ZĘBATE ROZCIERAKA FARBOWEGO



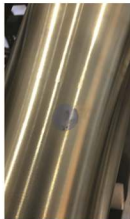
- a) zostało naprawione połączenie stałe koła z osią poprzez nowy kołek stożkowy, piastę koła osadzono na połączeniu chemicznym firmy Loctite 638
- b) pod mocowanie kołka rozwiercono otwór rozwiertakiem stożkowym 1:50
- c) oś koła zębatego napawana i szlifowana
- d) panewki rozwiercone i skrobane do swobodnego obrotu koła
- e) wykonano nowe gwinty oraz śruby mocujące
- f) poprawiono kanały smarne
- g) wycechowano oznaczenie poszczególnych panewek oraz uchwytów mocujących
- h) wykonano nową stożkową tulejkę w zabieraku przeniesienia napędu wału rozcierania farby



## ROZCIERAK FARBOWY



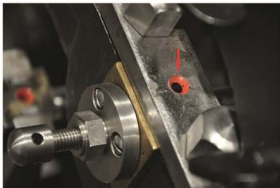
- a) uzupełniono powierzchnię walca w miejscach uszkodzeń mechanicznych, które wystąpiły w eksploatacji, przez wylanie stopem zecerskim
- b) wykonano nowe centrowanie w miejscu łączenia z kołem zębatym rozcieraka farbowego
- c) dopasowano nową tulejkę stożkową w kole zębatym
- d) do tulejki w kole zębatym wykonano dedykowane połączenie stożkowe na końcówce walca
- e) w celu wykonania poprawnej owalizacji walca zastosowano centrowanie poprzez spawanie, aby przesunięcie elementu w sposób termiczny umożliwiło przetoczenie powierzchni walca rozcierającego, wykonanego z arkusza blachy mosiężnej
- f) toczenie powierzchni walca celem jej wygładzenia i wyrównania oraz polerowanie
- g) pasowanie panewki podpierającej wałek przy zachowaniu liniowości (odchyłka między prawą, a lewą stroną mierząc czujnikiem zegarowym 0,01 do 0,05 mm)
- h) wykonanie nowej blokady i kasownika luzu osiowego walca rozcierającego
- i) wykonanie uszczelnienia w kanałach smarnych oraz ich powiększenie



## ROZCIERAK FARBOWY

### Ciekawostka!

Wykonanie wałka rozcierającego farbę zasługuje na szczególne uznanie. Płaszcz wałka jest wykonany z kawałka blachy miedzianej o grubości 2 mm, która jest nawinięta na podpory, po jego prawej i lewej stronie, gdzie łączenie blachy jest praktycznie niewidoczne. Całość jest połączona na tak zwany styk i nitowana do podpór. Sposób wykonania tego wałka, przez ówczesnych rzemieślników, dowodzi niebywałej znajomości zachowania się materiału w trakcie obróbki plastycznej.



## KOŁO ZĘBATE MAŁE



Ponieważ koło pośrednie (male), było ogromie zużyte postanowiono wykonać nową otoczkę pod wkładki drewnianych zębów oraz oś koła, pozostawiając panewki oryginalne.

- wykonano nową otoczkę z brązu frezując rowki pod wkładki zębów drewnianych, wykonano również otwory mocujące wkładki drewniane
- wykonano wkładki zębów z drewna jesionowego. Trudność wykonania polegała na określeniu wysokości zęba i jego średnicy podziałowej oraz zarysu zęba (modułu)
- dopasowano wkładki poszczególnych zębów do otworów w otoczce z brązu wykonując pomiary, obliczenia i szablon wysokości zęba
- zamocowano zęby w otoczce, zgodnie z konstrukcją sprzed lat, przy pomocy gwoździków  $\varnothing 1,5 \times 20$  mm
- wykonano nową oś koła zębatego, uwzględniając wymiary korpusu i liniowość współpracującego koła zębatego oraz listwy zębatej przeniesienia napędu



## KOŁO ZĘBATE MAŁE



- f) oryginalne panewki są bardzo twarde, jedynym sposobem pasowania do nowej osi było szlifowanie ręczne i docieranie, należało również przewidzieć wysokość mocowania listwy zębatej przenoszącej napęd z formy drukowej. Moment zatrzymania cylindra w czasie powrotu formy drukowej mija się z listwą zamocowaną na stole formowym (fundamencie) z luzem 0,3 mm. Ten szczegół pozwala na poprawne określenie wysokości zębów odbudowywanego koła
- g) wykonano nowe kanały smarne oraz dodatkowe rurki smarne zamocowane na korpusie maszyny. Powodem ich wykonania był brak dostępu do otworów smarnych po montażu walców farbowych
- h) wcześniej przygotowane śruby montażowe należało wymienić na nowe, ponieważ główki śrub były za wysokie i zaczepiały o listwę zębatą przebiegającą pod mocowaniem koła zębatego



## WALCE NADAJĄCE



Walce farbowe oryginalne pozostawiono przeznaczając je na ekspozycję. Ponieważ miejsca pracy panewek były wypracowane, podjęto decyzję o wykonaniu nowych rdzeni i nalaniu nowej mieszanki gumowej o twardości 30 SHA przeznaczonej do farb typograficznych. Walce wykonała FIRMA BÖTTCHER.

- wykonano rysunki techniczne wcześniej przeprowadzając pomiary walców oryginalnych oraz miejsca montażu określając wielkość końcową średnic walców gumowych
- wykonano naprawę panewek walców nadających
- wykonano i naprawiono mocowanie panewek w śrubach regulacyjnych odpowiadających za regulację do formy drukowej



## WALCE NADAJĄCE

e) wykonano nowe śruby regulacyjne odpowiadające za regulację do rozcieraka farbowego (oryginalnych brakowało). Trudność polegała na dopasowaniu skoku gwintów wykonanych w obudowach panewek. Kolejny raz w trakcie czyszczenia pojawia się nr 162 oraz nr 154 przebity na nr 162. Dodatkowo zostaje zauważone oznaczenie roku 4830 co może wskazywać na rok budowy 1848 i 30 tydzień tegoż roku. Wiemy że maszyna z 1842 roku nie posiada kół zębatych z wkładkami z drewna. Ma wyłącznie napęd pasowy.



## ZESPÓŁ ROZCIERANIA FARBÓW



- a) wykonano przegląd panewek walców rozcierających, osadzono je ponownie w obudowach używając środków chemicznych firmy Loctite 638
- b) wykonano rdzenie walców farbowych rozcierających uwzględniając stożki w panewkach
- c) karetkę przesuwczą walców rozcierających wypoziomowano i ponownie kołkowano kołkami stożkowymi, wcześniej rozwiercając otwory montażowe rozwiertakiem stożkowym 1:50
- d) weryfikując jakość przesuwu karetki zauważono, że wzmocnienie, wykonane po awarii w trakcie eksploatacji, powoduje blokowanie przesuwu oraz ogranicza wielkość wychylenia rozcierania. W karcie walców rozcierających wypilowano szczelinę umożliwiającą prawidłowy ruch przesuwny
- e) operacja ta pozwoliła na wychwycenie różnicy 0,8 mm w wysokości podpór ślizgów, wykonano podkładkę dedykowaną o grubości 0,8 mm przewidując sposób mocowania, tak by nie wypadła w trakcie pracy



## ZESPÓŁ ROZCIERANIA FARBY



- f) wyeliminowany został luz na dźwigni przekazującej ruch kątowy, dopasowano podkładki ograniczające ruch posiowy
- g) wykonano kanał smarny w panewce dźwigni
- h) wykonano pasowanie przegubu kulowego dźwigni oraz poprawiono kanał smarny
- i) ramię przekazujące ruch obrotowy na ruch posuwisty wyposażono w nowy przegub kulowy maskując jego nowoczesne pochodzenie. Po uruchomieniu mechanizmu rozcierania farby wykonano wzmocnienie półwałkiem, nitując go na ramieniu oryginalnym



# CYLINDER DrukOWY

## Ciekawostka!

Weryfikacja poszczególnych części i oględziny cylindra drukowego wykazały jego mechaniczne uszkodzenie poprzez uderzenie metalowym elementem wypełniającym formę drukową. Powierzchnia cylindra jest pęknięta na początku formatu druku tuż za łapkami trzymającymi arkusz.

- legalizacja powierzchni współpracującej z krzywką otwierania łapek trzymających arkusz drukowanego papieru
- wykonanie panewki dla krzywki otwierania łapek
- wykonanie kanałów smarnych
- uzupełnienie powierzchni wypracowanej krzywki otwarcia łapek
- wymiana sworzni dźwigni otwierających łapki



## CYLINDER DrukOWY



f) oryginalne łapki wraz z osią zostały przekazane na wystawę. Decyzja o wykonaniu nowych łapek była konieczna ponieważ łapki były odgięte i nie pasowały do siebie. Również oś łapek była wytarta i odgięta. Wykonano nowe łapki (4szt) wzorując się na łapkach stosowanych w obecnych konstrukcjach, przyjęto wzór łapki i wykonano szablon. Łapki oraz oś łapek została wykonana ze stali nierdzewnej, zastosowano osadzenie łapek według oryginalnej konstrukcji, tak by można było je przesuwać do drukowanego formatu na całej szerokości cylindra. Na końcach łapek wykonano kostki umożliwiające dokładne trzymanie arkusza

g) wykonano kołkowanie otworów, nawierconych przez poprzednich użytkowników, doprowadzając powierzchnię cylindra do stanu prawidłowego druku na całym formacie

h) zastosowano wkrętki w miejscach uszkodzonych gwintów mocujących szpilki płótna podkładowego, stosując osadzenie chemiczne firmy Loctite 638



## CYLINDER DUKOWY

- i) zdemontowano napędowe koło zębate, wypracowane zęby zostały wypełnione lutem twardym i dopasowane do wykonanego szablonu
- j) wykonano osadzenie koła zębatego na kołkach stożkowych 1:50, rozwierając otwory stożkowe o długości 180 mm
- k) wykonano kasowanie luzu rolki ustalającej pozycję „stop” dla cylindra
- l) panewki główne cylindra zostały dopasowane do powierzchni czopów, kanały smarne powiększone, a panewki skrobane do płynnego obrotu cylindra
- ł) cylinder został ustawiony na wysokość odpowiadającą wysokości pisma typograficznego tj. 23,53 mm
- m) wycinki nałożonych listew zębatach kasujących luz międzyzębny zostały dopiłowane do swobodnego powrotu formy drukowej w czasie postępu cylindra. Zauważono to po zamontowaniu nowych wkładek skórzanych
- n) montaż skórzanego kasownika luzu międzyzębnego o wysokości 24 mm
- o) regulacja i pasowanie nowych lapek do papieru o grubości 0,03 mm

