

Zdzisław Mrugalski
**Zegar na Wieży Zygmuntojskiej Zamku
Królewskiego w Warszawie**

W styczniu 2006 roku mija 35 lat od chwili podjęcia decyzji przez władze PRL o odbudowie Zamku Królewskiego w Warszawie [1]. Wkrótce po tej decyzji grupa rzemieślników warszawskich postanowiła zbudować nowy zegar wieżowy dla Zamku.



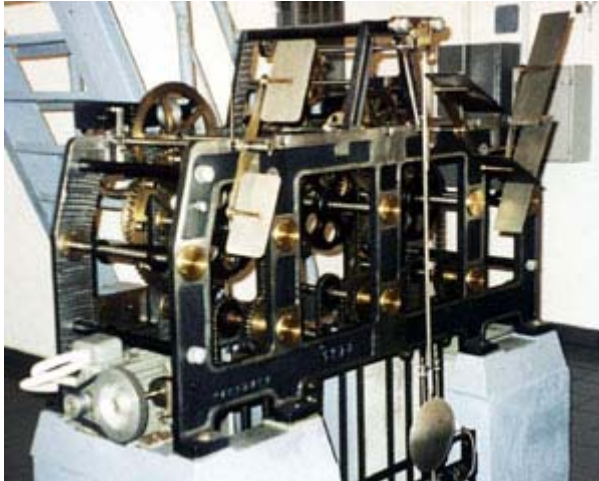
Fot. 1. Zegar na wieży Zamku Królewskiego *stan obecny (fot. autora)* Pierwszy zegar na Wieży Zygmuntojskiej, zwanej też **Wieżą Zegarową** (fot. 1), wykonano w 1622 roku, wkrótce po zakończeniu jej budowy. Zegar ten zbudował zegarmistrz warszawski Jan Sulej [2-5]. Według innych źródeł twórcą mechanizmu zegara miał być sprowadzony z Florencji zegarmistrz Gerardo Priami [6,7]. Zegar miał cztery miedziane tarcze ze złożonymi cyframi i wskazówkami oraz dwa dzwony odlane przez gdańskiego ludwisarza Gerharda Bennincka.

Zegar na wieży zamkowej przechodził wraz Zamkiem różne, niekiedy tragiczne, koleje losu. Podczas pożaru Zamku 17 września 1939 roku zegar ponownie został poważnie uszkodzony. Jego wskazówki zatrzymały się na godzinie 11¹⁵ i w tym położeniu pozostawały aż do całkowitego zniszczenia Zamku przez hitlerowców w 1944 roku.

W czasie późniejszego odgruzowywania i porządkowania terenu Zamku znaleziono jedynie fragment jednej z czterech tarcz zegara i jedną parę mocno zniszczonych wskazówek, natomiast nie znaleziono żadnych fragmentów głównego mechanizmu zegara. W tej sytuacji, wobec braku jakiegokolwiek dokumentacji dotyczącej mechanizmu, nie było możliwe zrekonstruowanie mechanizmu zegara. Powstała zatem konieczność opracowania nowej jego konstrukcji.

Zdzisław Mrugalski
Zegar na Wieży Zygmuntońskiej Zamku
Królewskiego w Warszawie

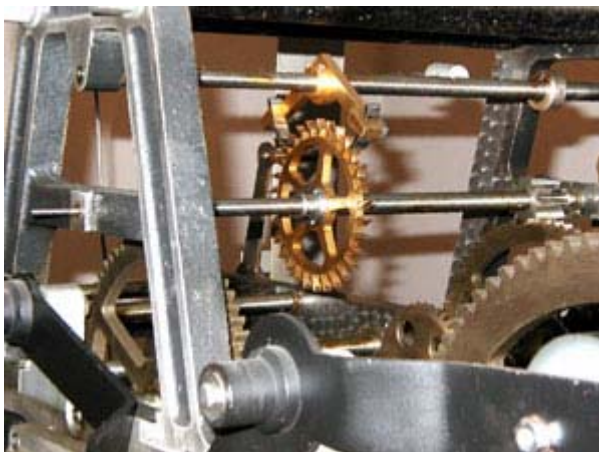
Przebieg prac związanych z projektem i wykonaniem nowego zegara
wieżowego dla odbudowywanego Zamku



Fot. 2. Mechanizm zegara na wieży Zamku Królewskiego w Warszawie; z lewej strony zdjęcia widoczny jest mechanizm bicia kwadransów, w środku – mechanizm chodu wraz z wahadłem i widocznym u góry wychwytem Grahama, a z prawej strony – mechanizm bicia godzin; u dołu zdjęcia widać silnik podciągający co godzinę – zawieszony na łańcuchach – wszystkie trzy obciążniki napędowe (fot. autora) Odbudowy zegara wieżowego podjął się w czynie społecznym na początku 1972 roku **zespół członków Cechu Złotników, Zegarmistrzów, Optyków Graverów i Brązowników Miasta Stoł. Warszawy**. Kierownikiem Zespołu Budowy Zegara został mistrz

zegarmistrzowski **Władysław Zaleski**. W skład zespołu weszli również: absolwent Wydziału Mechaniki Precyzyjnej Politechniki Warszawskiej – **mgr inż. Marek Górski** oraz autor niniejszej pracy.

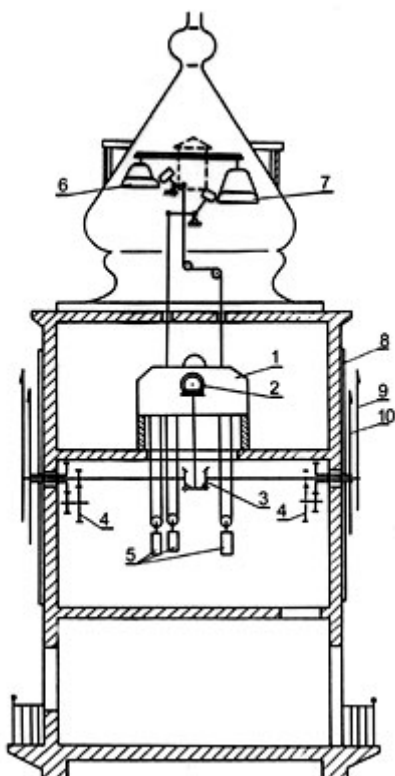
Przed przystąpieniem do opracowania nowej konstrukcji zegara zastanawiano się, czy nie należy w odbudowywanym Zamku zastosować najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych współczesnych zegarów wieżowych, np. zainstalować do napędu wskazówek czterech elektrycznych mechanizmów napędowych sterowanych przez elektroniczny zegar z rezonatorem kwarcowym. Po wielu gorących dyskusjach ostatecznie zdecydowano, że konstrukcja nowego zegara będzie oparta na **tradycyjnej mechanicznej zasadzie działania**, tzn. będzie on miał regulator wahadłowy i napęd obciążnikowy, a godziny i kwadransy będzie wybijał na dzwonach.



Fot. 3. Wychwytem Grahama napędzający wahadło; zarówno kotwica jak i koło wychwytowe pokryte są warstwą złota (fot. autora) Dokumentację konstrukcyjną mechanizmu zegara opracował mgr inż. M. Górski – przy ścisłej współpracy z autorem tej informacji.

W mechanizmie zegara (fot. 2) można wyodrębnić trzy główne zespoły: mechanizm chodu, mechanizm bicia kwadransów i mechanizm bicia godzin. Zespoły te umieszczone są w korpusie

składającym się z dwóch płyt wykonanych jako odlewy stalowe. Wszystkie trzy mechanizmy: chodu, bicia kwadransów oraz bicia godzin mają napęd grawitacyjny (obciążnikowy), oddzielny dla każdego mechanizmu, jednak wszystkie trzy obciążniki napędowe są podciągane jednym silnikiem elektrycznym. Do napędu wahadła zastosowano wychwytem Grahama (fot. 3).



Fot. 4. Schemat rozmieszczenia zespołów zegara w wieży zamkowej:

- 1 - mechanizm zegara,
- 2 - przekładnia z kołami stożkowymi,
- 3 - mechanizm rozrządowy rozdzielający napęd czterech par wskazówek,
- 4 - przekładnie wskazówkowe (12:1),
- 5 - obciążniki napędowe,
- 6 i 7 - dzwony do wybijania kwadransów i godzin,
- 8 - tarcza zegarowa,

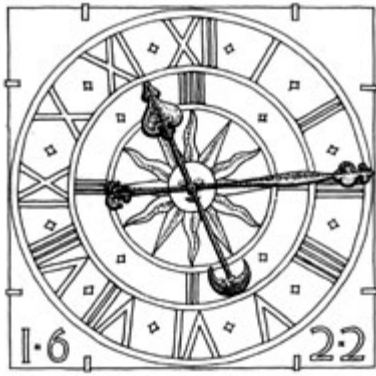
9 i 10 - wskazówki: minutowa i godzinowa. Na mechanizm zegara przeznaczono najwyższe w murowanej części wieży pomieszczenie, którego posadzka jest położona nieco powyżej środków tarcz zegarowych (fot. 4). Mechanizm ustawiony jest nad otworem w podłodze umożliwiającym opuszczanie się obciążników napędowych do sąsiedniego, niższego pomieszczenia, gdzie zainstalowano też mechanizm rozrządowy do napędu czterech przekładni wskazówkowych przy tarczach. Posadzka tego dolnego pomieszczenia znajduje się mniej więcej na wysokości dolnych krawędzi tarcz zegarowych. Zegar zajmuje więc w wieży dwa pomieszczenia o powierzchni około 5 x 5 m i łącznej wysokości również ok. 5 metrów.

Dokumentację wystroju zewnętrznego (tarcz i wskazówek) zegara, wiernie

odtworzącą jego dawny wygląd na podstawie ocalałych elementów oraz przedwojennych zdjęć fotograficznych, jak również zachowanych materiałów inwentaryzacyjnych, opracował zespół pracowników Politechniki Warszawskiej pod kierunkiem **prof. inż. arch. Stanisława Marzyńskiego**.

Na podstawie tej dokumentacji kilku członków Zespołu Budowy Zegara przystąpiło do wykonania elementów czterech tarcz i czterech par wskazówek. Kwadratowe tarcze, których boki mają długość 282 cm, wykonane są z kilkunastu arkuszy blachy miedzianej połączonych z sobą i zamocowanych na szkieletach ze stali nierdzewnej. Cyfry i rozetki dekoracyjne oraz obramowujące je okręgi wykonane są również z miedzi i pokryte warstwą złota. Wskazówki, których całkowite długości wynoszą: godzinowej – 174 cm, a minutowej – 205 cm, wykonano z prętów miedzianych, a ich końcówki są również pokryte warstwą złota. Na jednej z tarcz zegara – od strony Dziedzińca Wielkiego – umieszczona jest liczba 1622, oznaczająca rok zbudowania pierwszego zegara.

Tarcze zegarowe zmontowała grupa członków Zespołu Budowy Zegara, którą kierował zegarmistrz Jan Stefanek. Montaż czterech tarcz polegał na pokryciu stalowych szkieletów miedzianą blachą oraz zamocowaniu cyfr, okręgów i rozetek – zgodnie z dokumentacją.



Fot. 5. Tarcza zegara od strony dziedzińca z liczbą 1622 oznaczającą rok budowy pierwszego zegara na wieży
a. szkic tarczy b. fot. autora W ostatnich dniach czerwca 1974 roku zmontowane tarcze przewieziono na odpowiednich platformach na Plac Zamkowy i ustawiono obok Kolumny Zygmunta, co umożliwiło obejrzenie ich z bliska licznie gromadzącej się tu publiczności.

26 i 27 czerwca 1974 roku tarcze zegarowe wciągnięto na wieżę i zamocowano w przewidzianych na nie miejscach. Była to dość skomplikowana operacja, gdyż oprócz bezwietrznej pogody koniecznym warunkiem powodzenia było użycie dźwigu ze specjalnym uchwytem, umożliwiającym umieszczenie tarczy pod gzymsem wieży. Tarczę z datą 1622, tak jak to było przed zniszczeniem Zamku, umieszczono od strony Działki Wielkiej (fot. 5).

Dwa dzwony zegarowe wykonał w czynie społecznym ludwisarz z Węgrowsa Antoni Kruszewski wraz z synami Adamem i Andrzejem. Większy dzwon, przeznaczony do wybijania godzin, ma masę 860 kg, mniejszy – do oznajmiania kwadransów – 440 kg. Tak jak dawniej, umieszczenie dzwonów przewidziano wewnątrz kopuły wieży.

Zdzisław Mrugalski
**Zegar na Wieży Zygmuntowskiej Zamku
Królewskiego w Warszawie**

Montaż kopuły Wieży Zegarowej i wniesienie na wieżę mechanizmu zegara

Kopuła Wieży Zegarowej oraz kopuły małych wieżyczek narożnych były wykonane na Placu Zamkowym obok murów odbudowywanego Zamku. Początkowo rozważano możliwość ustawienia zmontowanej kopuły za pomocą helikoptera wojskowego. Ze względu jednak na ewentualne trudności zapewnienia bezpieczeństwa w tego rodzaju operacji zdecydowano, że kopuła będzie ustawiona przy użyciu odpowiedniego dźwigu [8].

Kopułę Wieży Zegarowej zaprojektowano zatem zgodnie z możliwościami największego w Polsce dźwigu samojezdnego firmy „Coles-Centurion”. Jego wysokość podnoszenia była wystarczająca (część murowana wieży ma wysokość ok. 40 m), natomiast masa jego udźwigu nie mogła przekraczać 20 ton. Kopuła wieży składała się więc z dwóch części, które łączyły się w najniższym jej przewężeniu:

- część dolna o wysokości 3,6 m i masie 9 ton,
- część górna (wraz z iglicą) o wysokości 21 m i masie 18 ton. Całkowita wysokość kopuły wynosi więc 24,6 metrów, a jej masa – 27 ton.

Szczególnie ważnym dniem w historii odbudowy Zamku Królewskiego była sobota 6 lipca 1974 r. Na dzień ten przewidziano osadzenie na wieży gotowej kopuły – zmontowanej na ziemi obok wieży. Kolejność transportu obu części kopuły i zegara na wieżę zaplanowano następująco: najpierw podniesienie i ustawienie dolnej części kopuły, następnie wciągnięcie obu dzwonów zegarowych i ustawienie ich na górnej powierzchni stropu wieży, wciągnięcie mechanizmu zegarowego i wreszcie podniesienie i ustawienie górnej części kopuły.

Operację tę rozpoczęto już o świcie, przed godz. 4⁰⁰, kiedy potężny dźwig „Coles-Centurion” uniósł i osadził na wieży dolną część (podstawę) kopuły, następnie dźwig ten wniósł na wieżę oba dzwony zegarowe i ustawił je na górnym stropie murowanej części wieży.

O godz. 9⁰⁰ z pobliskiego Muzeum Rzemiosł Artystycznych na Plac Zamkowy przewieziono na transporterze mechanizm zegarowy. Nieco później mechanizm wraz z przypiętą do niego wiązką biało-czerwonych goździków przez ten sam dźwig został wniesiony na wieżę i wstawiony do przeznaczonego dlań pomieszczenia przez otwór w stropie. Wymagało to szczególnie dużej uwagi, zarówno ze strony operatora dźwigu, jak i osób obecnych na wieży.

W tym samym dniu we wczesnych godzinach popołudniowych wspomniany dźwig uniósł i osadził na wieży górną część kopuły, o bogatym wystroju iglicy, z miedzianą złotoną kulą o średnicy 90 cm i ręcznie kutą chorągiewką. Była to najtrudniejsza część całej operacji montażu kopuły. Unoszenie i ustawianie tej części kopuły było kontrolowane za pomocą dwóch przyrządów geodezyjnych (od strony południowej i zachodniej). Wszystkie operacje za pomocą dźwigu „Coles-Centurion” zostały wykonane bezbłędnie.

Od tej chwili sylwetka Zamku wyglądała jak za dawnych lat. Wszystkim tym operacjom, pomimo nie najlepszej pogody, asystował tłum mieszkańców stolicy, nagradzając ekipy wykonawcze oklaskami.

Zdzisław Mrugalski
Zegar na Wieży Zygmunto
Królewskiego w Warszawie

Montaż i uruchomienie zegara na Wieży Zygmunto

Natychmiast po zakończeniu prac związanych z montażem kopuły na wieży, członkowie Zespołu Budowy Zegara przystąpili do ustawienia mechanizmu na specjalnej betonowej podstawie i uruchomienia go oraz przyłączenia do niego czterech mechanizmów napędzających wskazówki oraz linek młotków uderzających w dzwony, które zawieszono w górnej części kopuły.

Uroczystość zakończenia pierwszego etapu odbudowy i przekazania bryły Zamku Królewskiego odbyła się **w piątek 19 lipca 1974 roku**, kiedy to **o godzinie 11¹⁵** ponownie ruszyły wskazówki zegara zamkowego [9].

Fakt oficjalnego uruchomienia zegara oraz wszystkie wizyty na wieży zamkowej i czynności wykonywane w ramach konserwacji zegara są odnotowane w „*Dzienniku zegara zamkowego*”, założonym w dniu rozpoczęcia prac przy montażu zegara w wieży i nadal prowadzonym.

Historię zegara zamkowego oraz przebieg jego odbudowy i uruchomienia szczegółowo przedstawiono w publikacji [10].

Uwagi końcowe

Zegar na wieży zamkowej był pierwszym całkowicie ukończonym i działającym urządzeniem w odbudowywanym Zamku. Jednak dla konstruktorów i wykonawców zegara jest on czymś więcej niż tylko „działającym urządzeniem”. W ich odczuciu, z chwilą uruchomienia zbudowanego przez nich zegara, **po 35 latach przerwy do Zamku Królewskiego wróciło życie**.

Od chwili uruchomienia zegara aż dotychczas nie zdarzyła się ani jedna awaria zegara wynikająca z nieprawidłowej konstrukcji mechanizmu lub wadliwego jego wykonania albo spowodowana niewłaściwą konserwacją.

Literatura

1. Lorenz S.: *Walka o Zamek 1939 – 1980*. Wyd. Zamku Królewskiego w Warszawie, Warszawa 1986.
2. Gloger Z.: *Encyklopedia staropolska*. Warszawa 1958, t. 4, s. 494.
3. Orłowski B.: *Tysiąc lat polskiej techniki*. Inst. Wyd. „Nasza Księgarnia”, Warszawa 1963, s. 92 – 93.
4. Siedlecka W.: *Polskie zegary*. Wyd. „Ossolineum”, Wrocław 1974.
5. Zajdler L.: *Dzieje zegara*. Wyd. „Wiedza Powszechna”, Warszawa 1980.
6. Lilejko J.: *Vademecum Zamku Warszawskiego*. Interpress, Warszawa 1980, s. 92.
7. Lilejko J.: *Zamek Warszawski – Rezydencja Królewska i siedziba Władz Rzeczypospolitej 1569 – 1763*. PAN, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1984, s. 46.
8. *Restytucja Zamku Królewskiego w Warszawie*. Praca zbiorowa pod red. T. Polaka. Wyd. PROJEKT, Warszawa 2001, s. 109 – 134.
9. *Dźwignięty z ruin Zamek Królewski w Warszawie – 19 lipca 1974*. Praca zbiorowa. Wyd. Obywatelski Komitet Odbudowy Zamku Królewskiego w Warszawie, Warszawa 1974.
10. Mrugalski Z.: *Zegar na wieży Zamku Królewskiego*. KRONIKA ZAMKOWA (red. nauk. A. Gieysztor), Nr 2 (20) 1989, s. 33 – 46. ARX REGIA – Ośrodek Wyd. Zamku Królewskiego w Warszawie.

Prof. dr hab. inż. Zdzisław Mrugalski jest pracownikiem Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej.