

***ZASTOSOWANIE NOWOCZESNYCH TECHNIK NIENISZCZĄCYCH W BADANIACH TZW PORTRĘTU  
GIMNAZJALNEGO MIKOŁAJA KOPERNIKA Z MUZEUM OKRĘGOWEGO W TORUNIU***

PROF. DR HAB. ELŻBIETA BASIUL  
CENTRUM BADAŃ I KONSERWACJI DZIEDZICTWA KULTUROWEGO  
LABORATORIUM BADAŃ FIZYKO-CHEMICZNYCH I NIENISZCZĄCYCH  
WYDZIAŁ SZTUK PIĘKNYCH

**ŚWIATOWY KONGRES KOPERNIKAŃSKI, TORUŃ 12-15 WRZESIEŃ 2023**

Wznowienie badań obrazu *Portret Mikołaja Kopernika* tzw. *portretu gimnazjalnego*, wykonanego przez nieznanego malarza, datowany na ok. 1585 rok – listopad 2021.

Zrealizowano szereg badań nieinwazyjnych, których wcześniej nie wykonywano przy tym obiekcie, a także podjęto się powtórzenia niektórych technik analitycznych mając możliwość zastosowania najnowszej technologii komputerowej oraz aparatury, takiej jak **kamera hiperspektralna**.

#### **WYKONANO NASTĘPUJĄCE BADANIA NIENISZCZĄCE:**

1. Reflektografia w świetle widzialnym VIS.
2. Reflektografia w ultrafiolecie (UV).
3. Fluorescencja wzbudzana promieniowaniem ultrafioletowym.
4. Reflektografia w bliskiej podczerwieni (NIR).
5. Obrazowanie w technice fałszywych kolorów ze składową w ultrafiolecie (RUV).
6. Obrazowanie w technice fałszywych kolorów ze składową w podczerwieni (IRC).
7. Fluorescencja rentgenowska XRF.
8. Rejestracja obrazów rentgenowskich RTG (cyfrowa rentgenografia CR).
9. Obrazowanie przy pomocy kamery hiperspektralnej.

## DOTYCHCZASOWE METODY BADAWCZE:

ZDJĘCIE UV LICA OBRAZU, RENTGENOGRAFIA, PODCZERWIEŃ, BADANIE PRÓBEK WARSTWY MALARSKIEJ (BADANIA MIKROCHEMICZNE, CHROMATOGRAFICZNE), BADANIE DENDROCHRONOLOGICZNE

## DOTYCHCZASOWE WYNIKI BADAŃ:

PODOBRAZIE – CZTERY DESKI DĘBOWE (DĄB BEZSZYPUŁKOWY), SKLEJONE NA STYK; DESKI SFAZOWANE PRZY KRAWĘDZIACH; WYM.: **50,8 X 40,5 CM**, OBRAZ OBCIĘTY (XVII w.?): PIERWOTNY WYM.: **77 X 56 CM (?)**

PRZEKLEJENIE – KLEJ GLUTYNOWY

ZAPRAWA – BIAŁA, NA BAZIE BIELI OŁOWIANEJ I KREDY, SPOIWO TEMPEROWE

RYСУNEK – LINEARNY, CZARNA FARBA WĘGLOWA, PĘDZEL

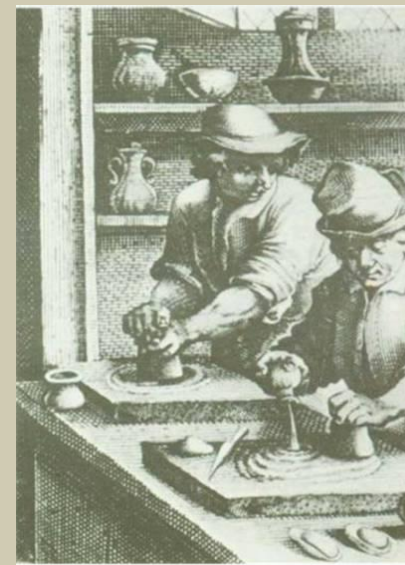
IZOLACJA OLEJNA (IMPRIMATURA)

IMPRIMATURA LUB WARSTWA TONUJĄCA, POŚREDNIA – CIEMNOSZARA, TEMPEROWA

OPRACOWANIE BIELAMI – BIEL OŁOWIANA, TEMPERA

WARSTWY BARWNE – SPOIWO TEMPEROWE, LASERUNKI OLEJNE, PIGMENTY:

BIEL OŁOWIOWA, CYNOBER, KREDA, ŻÓŁCIEŃ/CZERWIEŃ ŻELAZOWA, UMBRA, CZERŃ ROŚLINNA, CZERWIEŃ KRAPLAKOWA

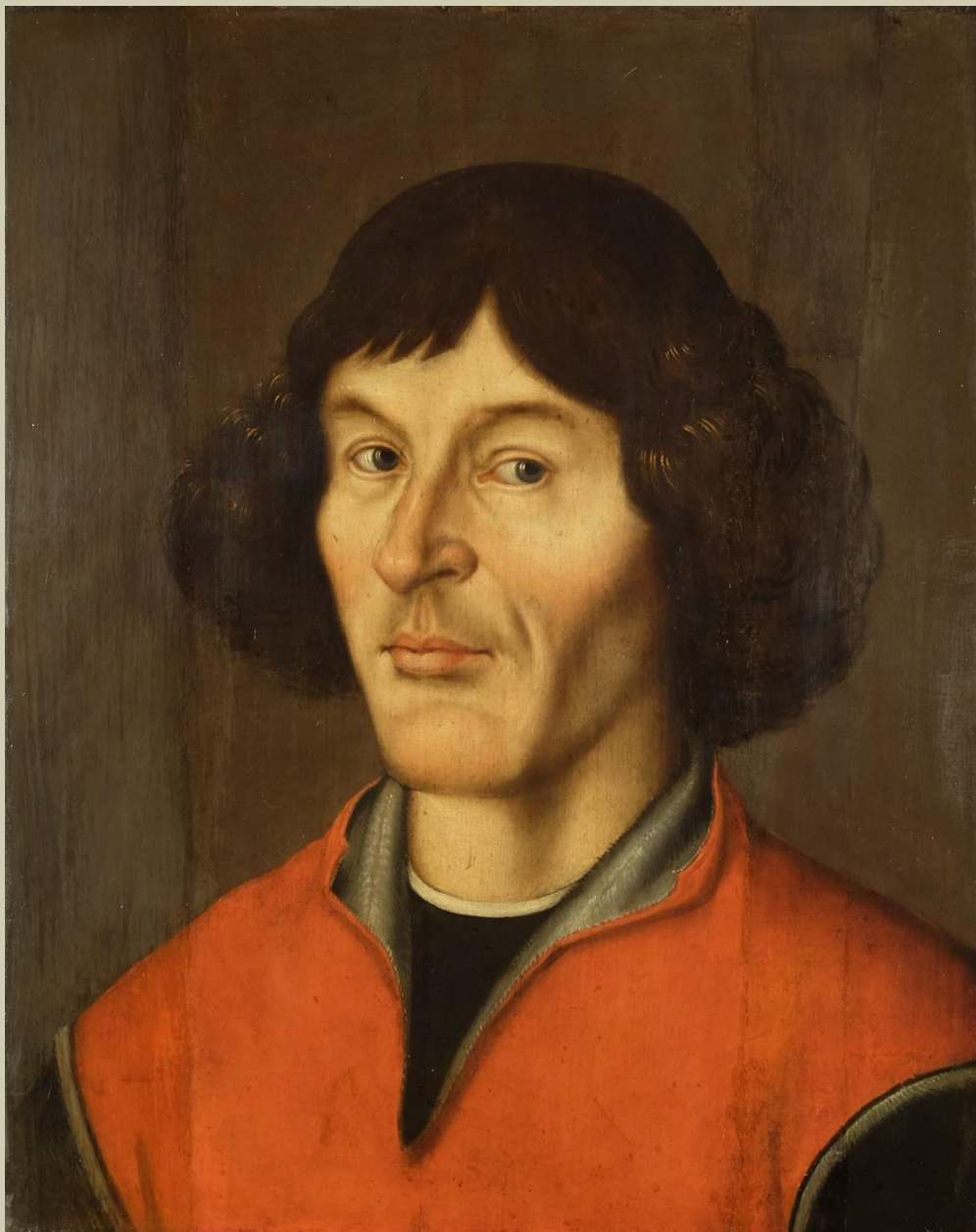


1. STAN ZACHOWANIA: UZUPEŁNIENIA DESEK PODOBRAZIA, REKONSTRUKCJE MALARSKIE NA UZUPEŁNIENIACH, RETUSZE Z RÓŻNYCH OKRESÓW

2. PRÓBA USTALENIA AUTORA I CZASU POWSTANIA OBRAZU – SZKOŁA FLAMANDZKA, OK. 1585 ROK, BYĆ MOŻE MARCUS GHEERAETS St. (DUŻE PODOBIENSTWO UJĘCIA DO GRAFIKI AUTORSTWA TEODORA DE BRY – WSPÓLNY PIERWOWZÓR – AUTOGRAFON)



Sali Mieszczańska Ratusza Staromiejskiego w Toruniu - wznowienie badań obrazu *Portret Mikołaja Kopernika* tzw. *portretu gimnazjalnego*.



## ANALIZA OBRAZU W ŚWIETLE WIDZIALNYM (VIS)

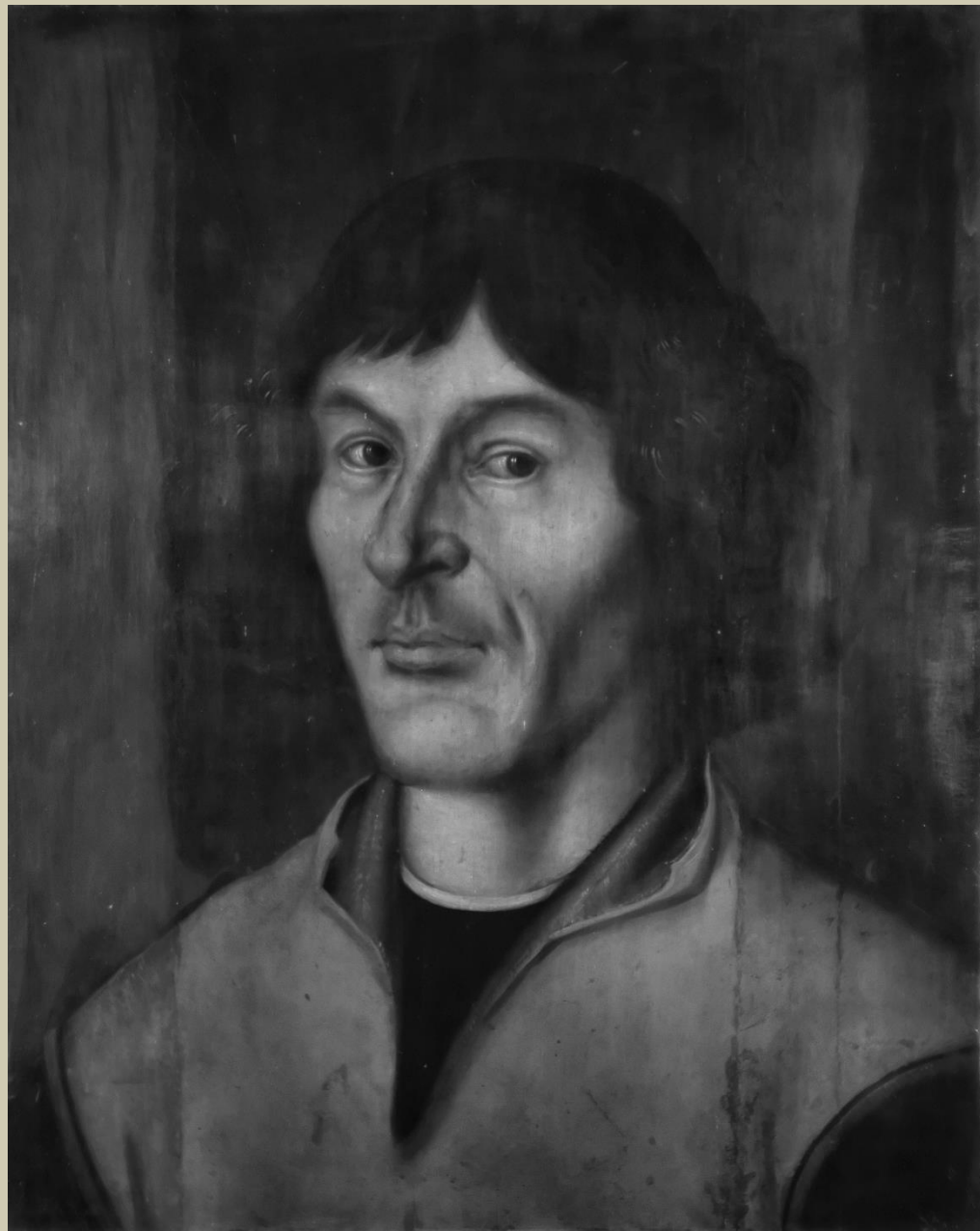
**Obraz zwany portretem gimnazjalnym. Od około 1594 r. wizerunek słynnego astronoma znajdował się w Bibliotece Gimnazjum Akademickiego w Toruniu.**

Obraz przedstawia toruńskiego astronoma w wieku ok. 35–40 lat. Uczony ukazany został jako postać o szczupłej twarzy, wyrazistych rysach oraz długich, ciemnych i falistych włosach. Mikołaj Kopernik jest ubrany w czarną sutannę z widocznym białym rąbkiem koszuli oraz w czerwony kubrak bez rękawów, podbity białym futerkiem przy kołnierzu i ramionach. Tło portretu jest popielate o ciepłym odcieniu. Najprawdopodobniej obraz był pierwotnie dłuższy. Uszkodzenia te pokryte są dawnymi retuszami.

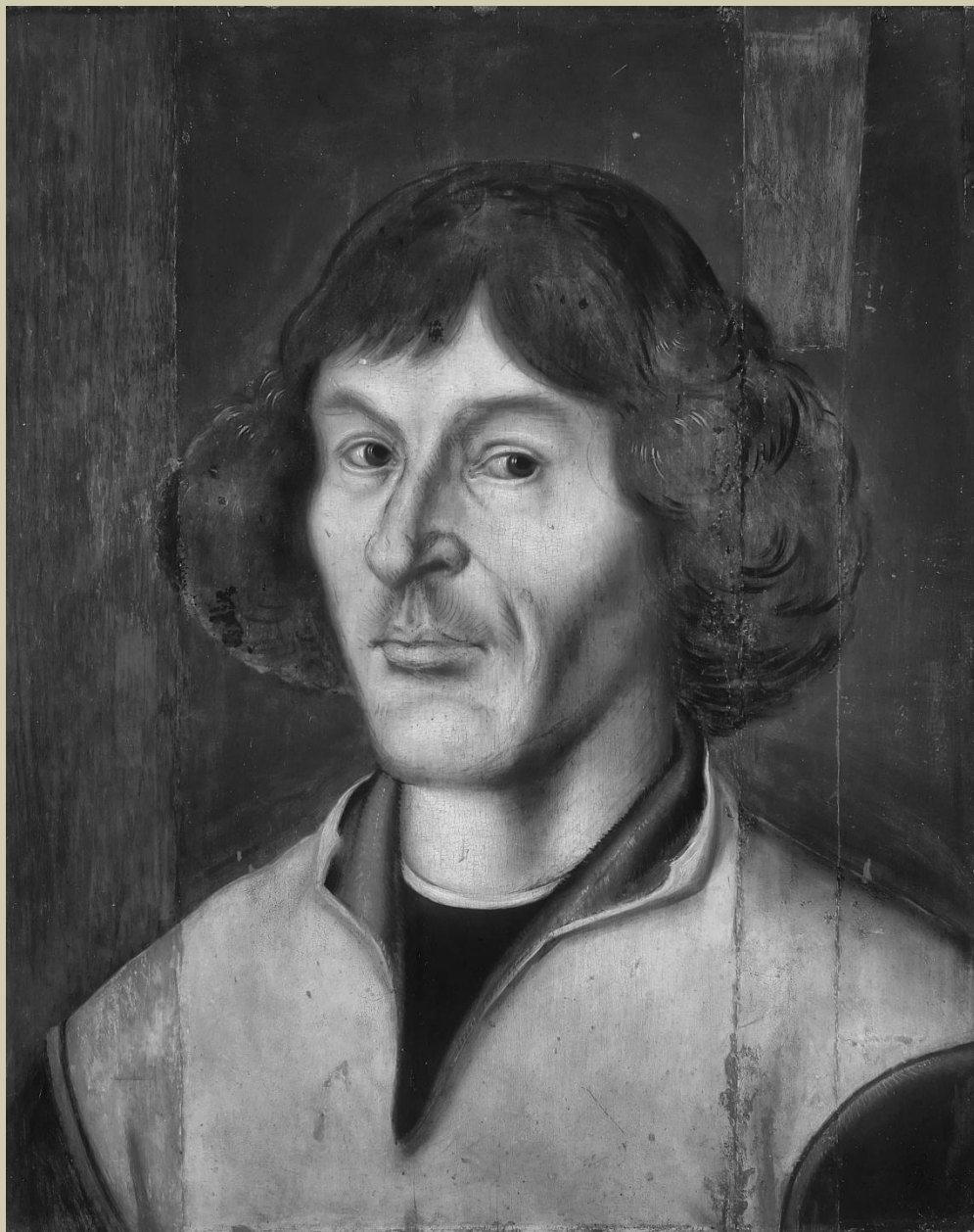
Portret Mikołaja Kopernika, XVI w., Ratusz Staromiejski,  
Muzeum Okręgowe w Toruniu

ANALIZA FLUORESCENCJI WZBUDZANEJ  
ŚWIATŁEM ULTRAFIOLETOWYM  
(LICO OBRAZU)





REFLEKTOGRAFIA W ULTRAFIOLECIE

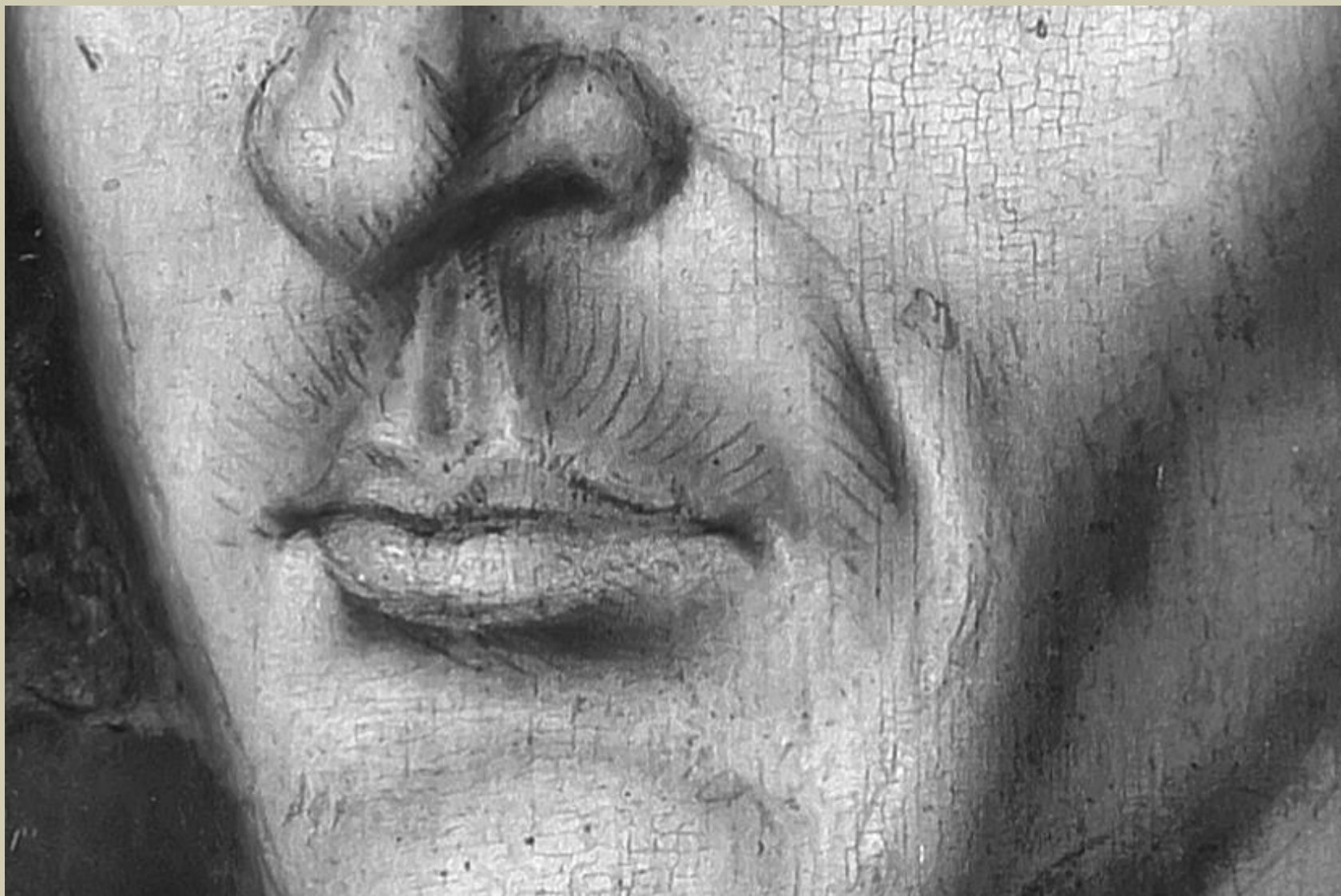


REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI

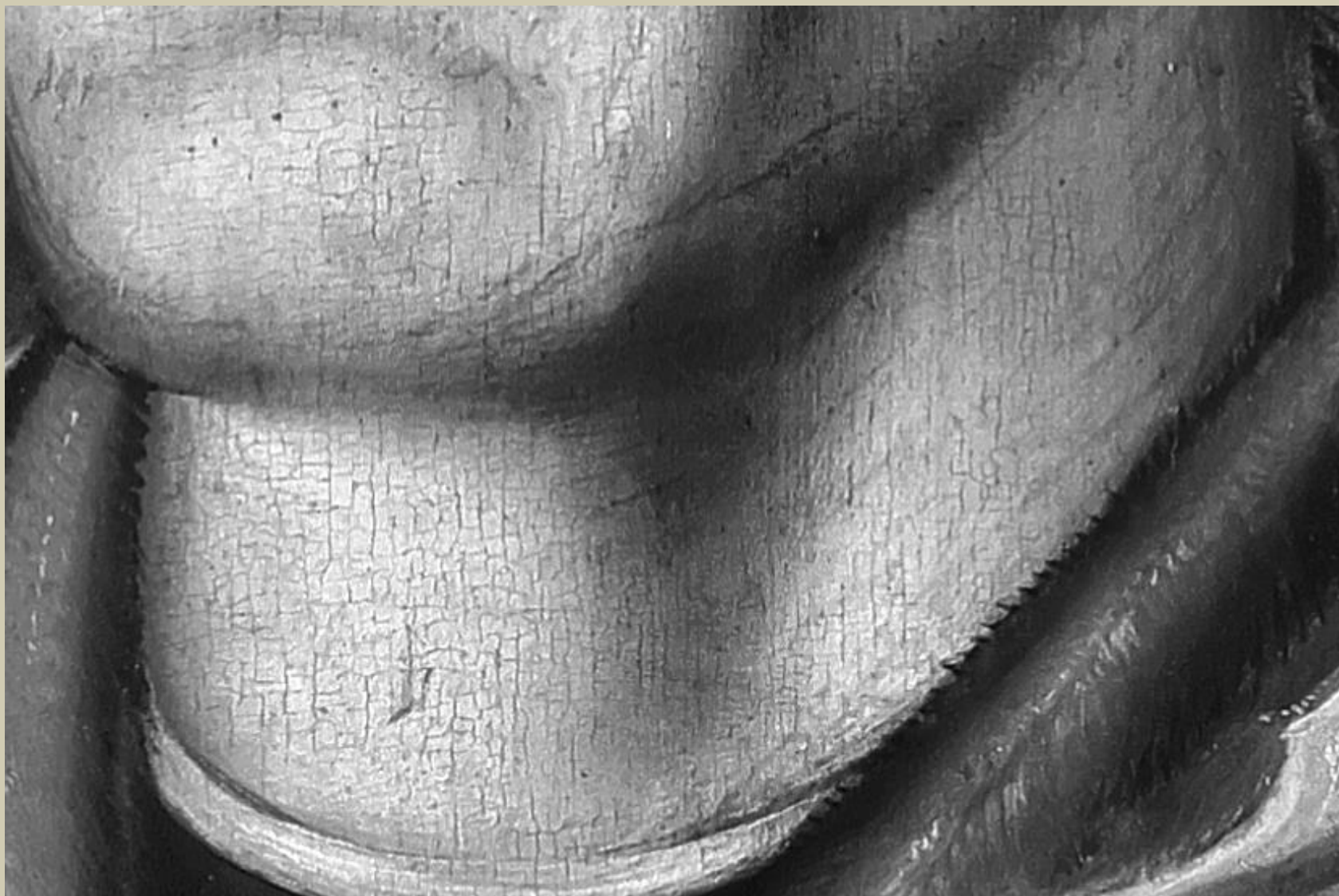




REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI (IR) – FRAGMENT OBRAZU

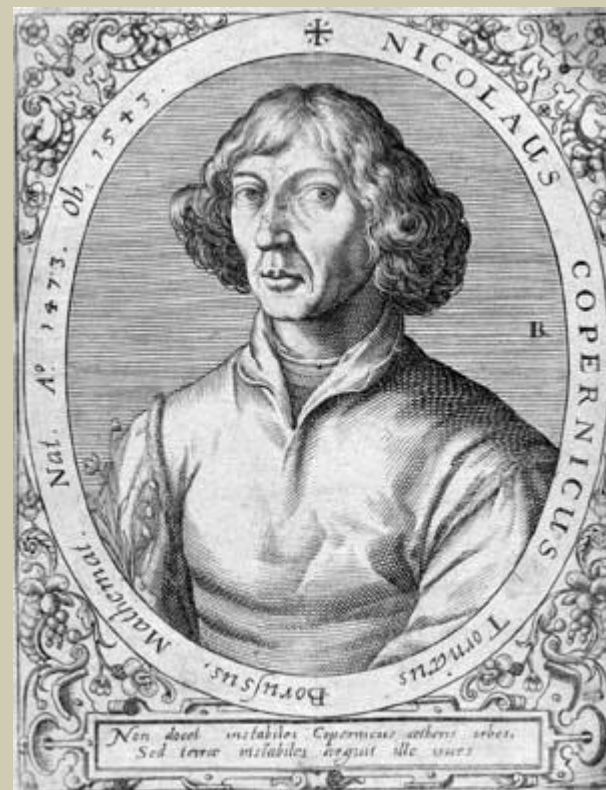


REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI (IR) – FRAGMENT OBRAZU



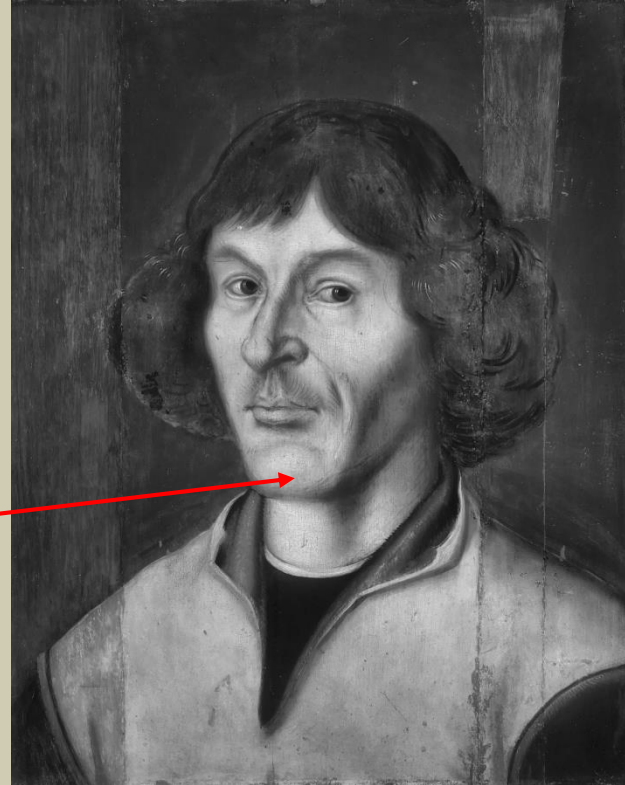
REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI (IR) – FRAGMENT OBRAZU

**OKREŚLENIE PIERWOWZORU RYSUNKOWEGO - PORTRETY M. KOPERNIKA Z ROKU 1587 I 1597 – KSZTAŁT BRODY WIDOCZNY NA GRAFIKACH ODPOWIADAJĄ PIERWOTNEMU KSZTAŁTOWI BRODY WIDOCZNEMU NA TORUŃSKIM PORTRECIE W WARSTWIE RYSUNKU (BADANIE W ŚWIETLE IR)**



Portret Mikołaja Kopernika z 1597 r. (miedzioryt)  
- Jan Teodor de Bry.

Portret Kopernika z konwalia w ręce, drzeworyt wg rysunku **Tobiasa Stimmera**, opublikowany w dziele "Icones sive imagines virorum literis illustrium" Mikołaja Reusnera w 1587 r. Ten sam rysunek (lub jego kopia) mógł być wykorzystany do wykonania Tego drzeworytu oraz do namalowania toruńskiego portretu.



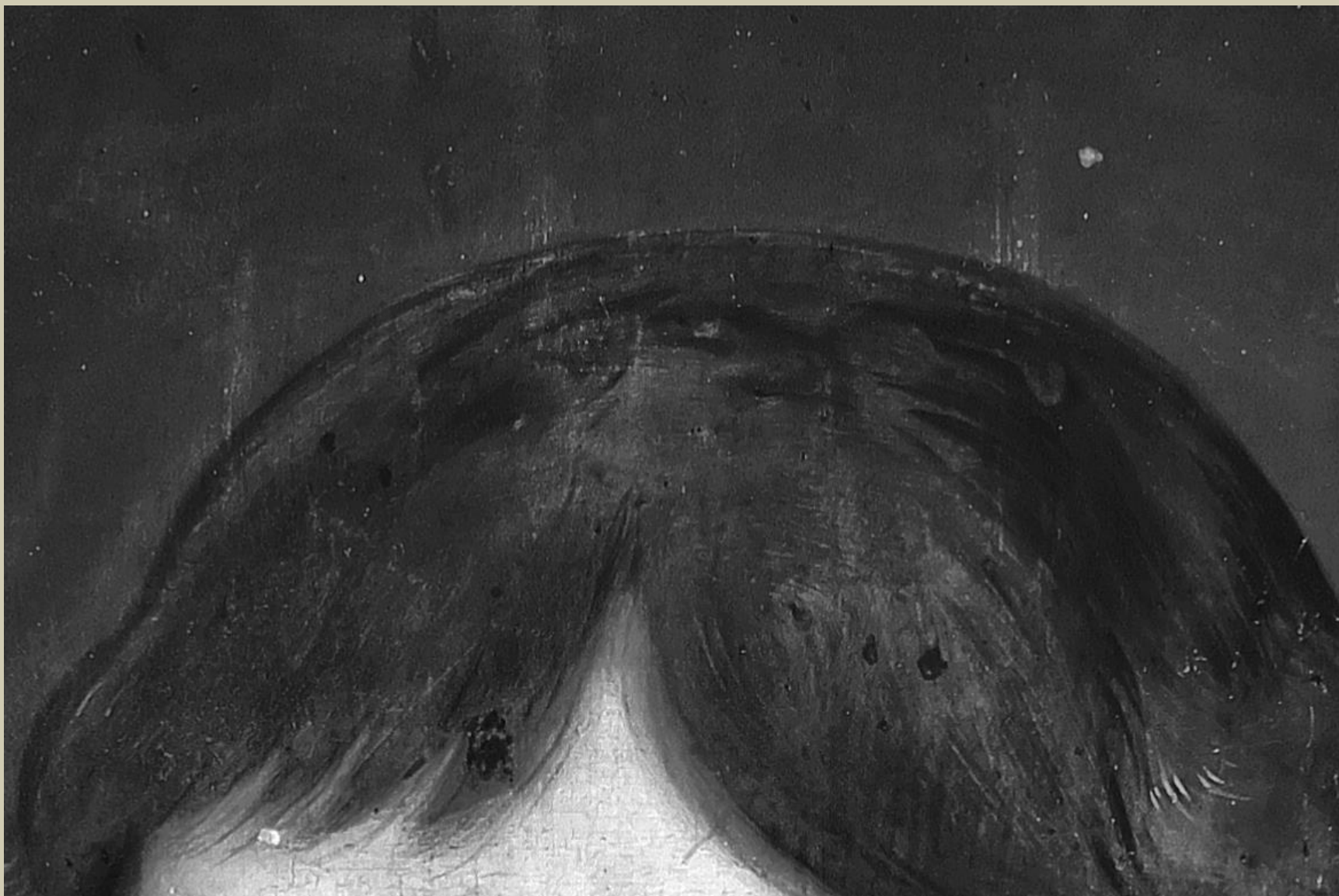
Obraz w IR



Portret Kopernika z konwalią w ręce, drzeworyt wg rysunku **Tobiasa Stimmera** – odwrócony. Rysunek brody widoczny na drzeworycie pokrywa się z rysunkiem widocznym w IR.



REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI (IR) – FRAGMENT OBRAZU



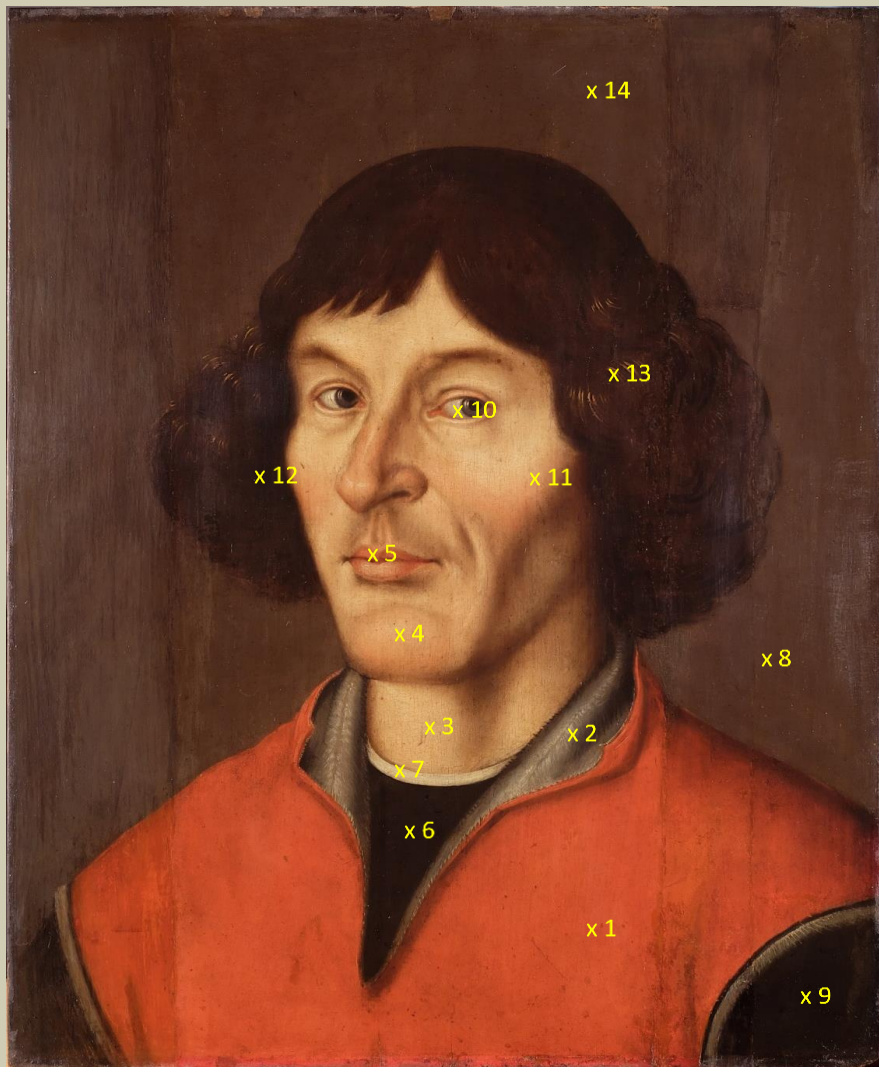
REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI (IR) – FRAGMENT OBRAZU



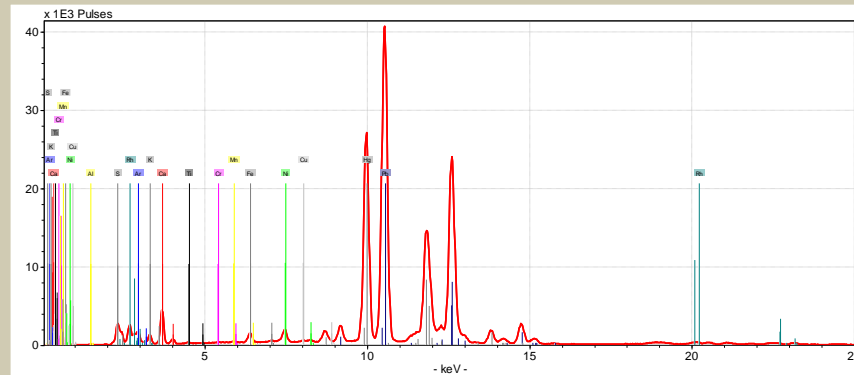
REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI (IR) – FRAGMENT OBRAZU



# POMIARY XRF – USTALENIE SKŁADU PIERWIASTKOWEGO. OKREŚLENIE MATERIAŁÓW BARWIĄCYCH

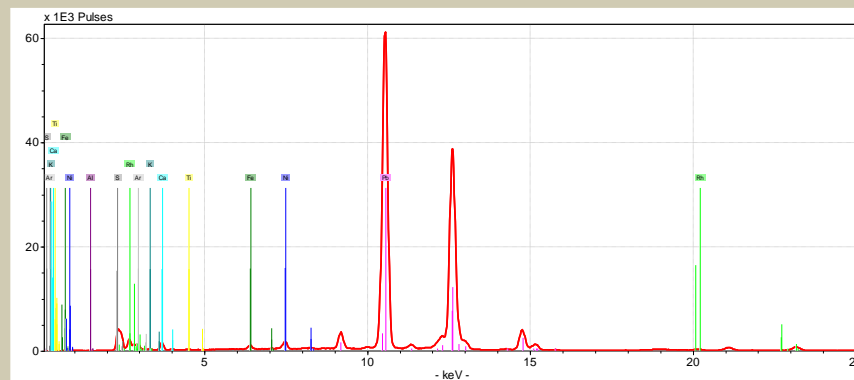


Pomiar 1 - Widmo nr 654 (czerwień)



Skład: Pb, Hg, Ca, Fe, K.

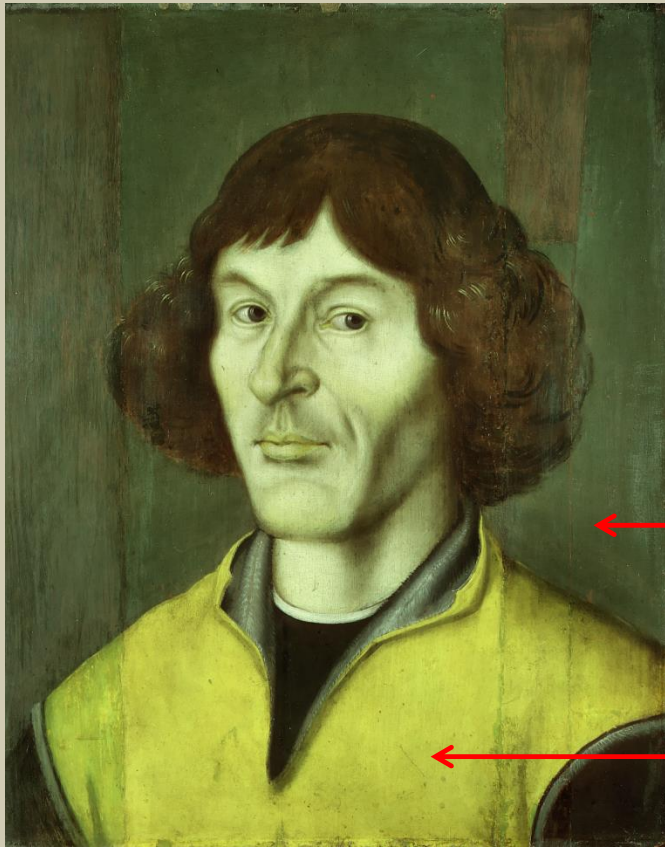
Pomiar 2 - Widmo nr 655 (szarość na kołnierzyku)



Skład: Pb, Ca, Fe.

## WYNIKI POMIARÓW XRF

Nr próbki		Wynik XRF	Pigmenty
1/654	czerwień	Pb, Hg, Ca, Fe, K.	Biel ołowiowa, cynober, kreda, żółcień/czerwień żelazowa,
2/655	kołnierzyk - szarość	Pb, Ca, Fe	Biel ołowiowa, kreda, żółcień/czerwień żelazowa
3/656	karnacja - szyja	Pb, Hg, Fe, Ca.	Biel ołowiowa, cynober, żółcień/czerwień żelazowa, kreda
4/657	Broda - róż	Pb, Hg, Fe, Ca	Biel ołowiowa, cynober, żółcień/czerwień żelazowa, kreda
5/658	Usta - róż	Pb, Hg, Ca, Fe, K, Mn (?)	Biel ołowiowa, cynober, kreda, żółcień/czerwień żelazowa, umbra (?)
6/659	sutanna - czerń	Pb, Ca, Fe, K, Mn, Zn (?)	Biel ołowiowa, kreda, żółcień/czerwień żelazowa, umbra
7/660	sutanna - biel	Pb, Hg, Ca, Fe.	Biel ołowiowa, cynober, kreda, żółcień/czerwień żelazowa
8/661	brąz – lewe ramię	Pb, Ca, Fe, Zn, Cr, Mn, Ti lub/i Ba.	Biel ołowiowa, kreda, żółcień/czerwień żelazowa, umbra
9/662	lewy rękaw - czerń	Pb, Ca, K, Fe, Zn (?)	Biel ołowiowa, kreda, żółcień/czerwień żelazowa
10/663	oko lewe	Pb, Ca, Fe, Hg, K, Mn	Biel ołowiowa, kreda, żółcień/czerwień żelazowa, cynober, umbra
11/664	Karnacja - policzek lewy	Pb, Hg, Fe, Ca	Biel ołowiowa, cynober, żółcień/czerwień żelazowa, kreda
12/665	Głowa/włosa – prawa strona	Pb, Fe, Ca, Zn, K, Mn	Biel ołowiowa, żółcień/czerwień żelazowa, kreda, umbra
13/666	Głowa/włosa, pukle – lewa strona	Pb, Fe, Ca, Hg, Zn (?)	Biel ołowiowa, żółcień/czerwień żelazowa, cynober, kreda
14/667	Głowa/włosa – górna, prawa część obrazu	Pb, Fe, Ca	Biel ołowiowa, żółcień/czerwień żelazowa, kreda



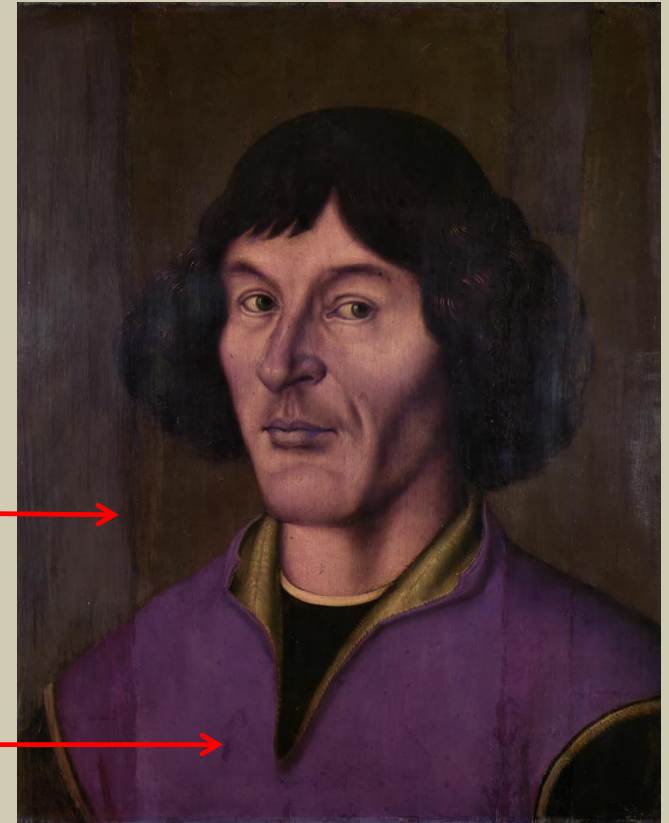
OBRAZOWANIE FAŁSZYWYM KOLOREM  
ZE SKŁADOWĄ W BLISKIEJ PODCZERWIENI  
(KOLOROWA PODCZERWIĘŃ)



UMBRA NATURALNA



CYNOBER



OBRAZOWANIE FAŁSZYWYM KOLOREM  
ZE SKŁADOWĄ W ULTRAFIOLECIE  
(KOLOROWY ULTRAFIOLET)

## OBRAZOWANIE ZA POMOCĄ KAMERY HIPERSPEKTRALNEJ *SPECIM*

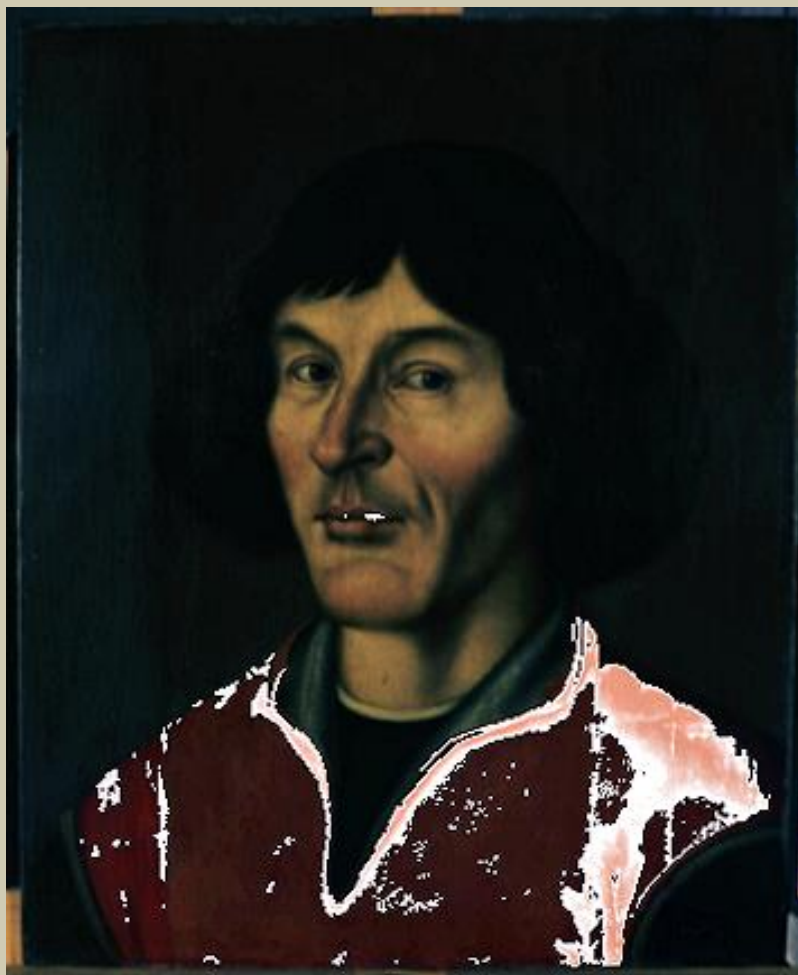


Czerwień żelazowa (mapping)



Umbra naturalna (mapping)

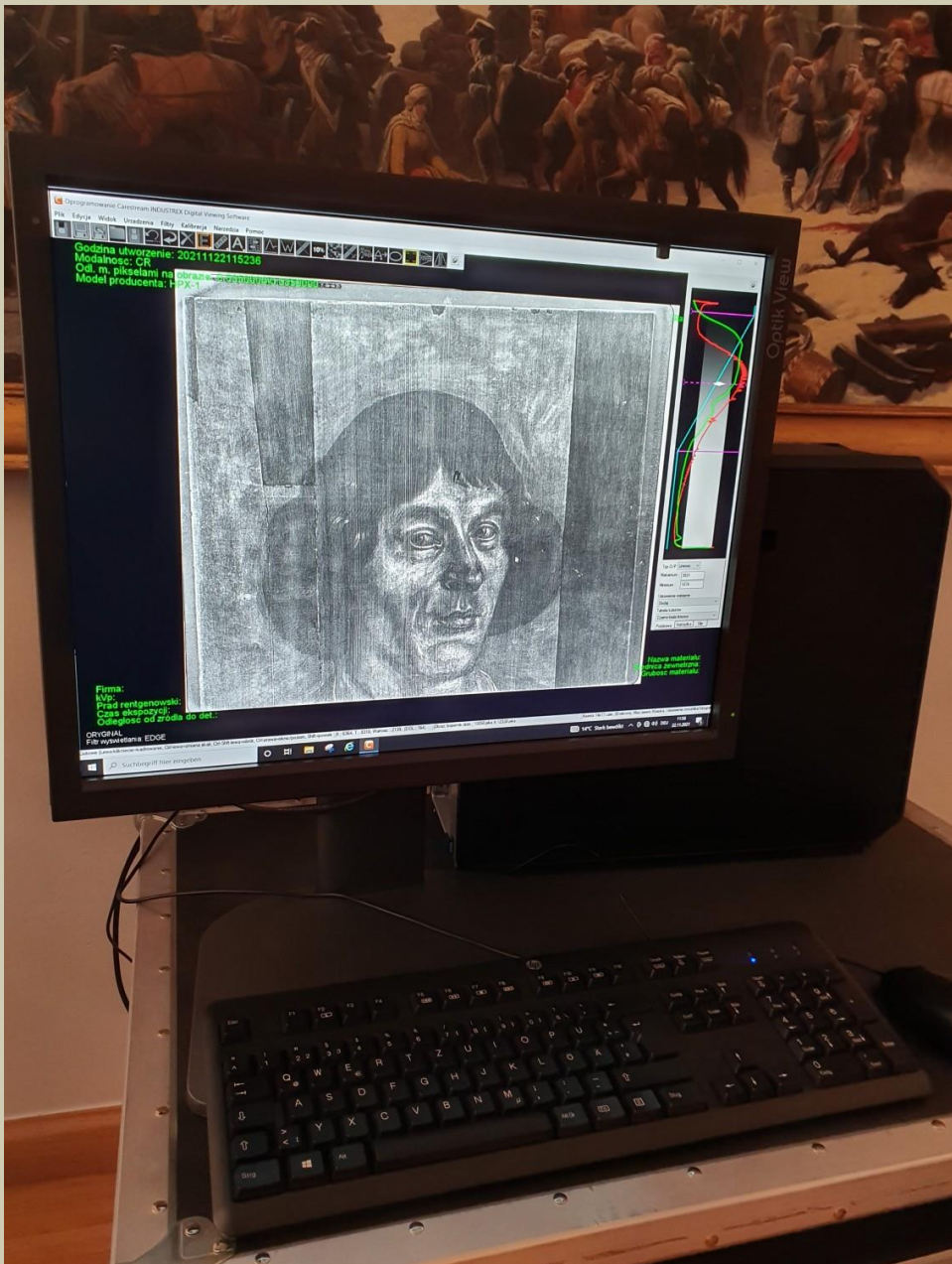
**Hiperspektralna przenośna kamera Specim IQ** jest specjalistycznym urządzeniem do rejestracji i przetwarzania danych. Urządzenia to posiada oprogramowanie komputerowe *Specim IQ Studio* pozwalające na wizualizację wyników i wykonanie odpowiednich analiz. Narzędzia programistyczne umożliwiają importowanie, eksportowanie i zarządzanie wielospektralnymi danymi jak i tworzenie modeli i spektrów referencyjnych.



Kraplak alizarnowy (mapping)



Cynober (mapping)



## BADANIA RENTGENOWSKIE

Badania rentgenowskie zrealizowano przy pomocy specjalistycznej firmy zewnętrznej. Rezultatem jej działań było uzyskanie **elektronicznych materiałów RTG** najwyższej jakości, pozwalających analizować najmniejsze fragmenty podłoża i opracowania malarskiego. Dotychczas stosowane w konserwacji aparaty rentgenowskie nie dawały tak precyzyjnych informacji.



BADANIA RENTGENOWSKIE – FRAGMENT OBRAZU, ARTYSTA UZYSKAŁ DUŻE KONTRASTY TONALNE NA ETAPIE PODMALOWANIA STOSUJĄC CIEMNOSZARĄ IMPRIMATURĘ I BIAŁĄ WARSTWĘ PODMALOWANIA



BADANIA RENTGENOWSKIE – FRAGMENT OBRAZU





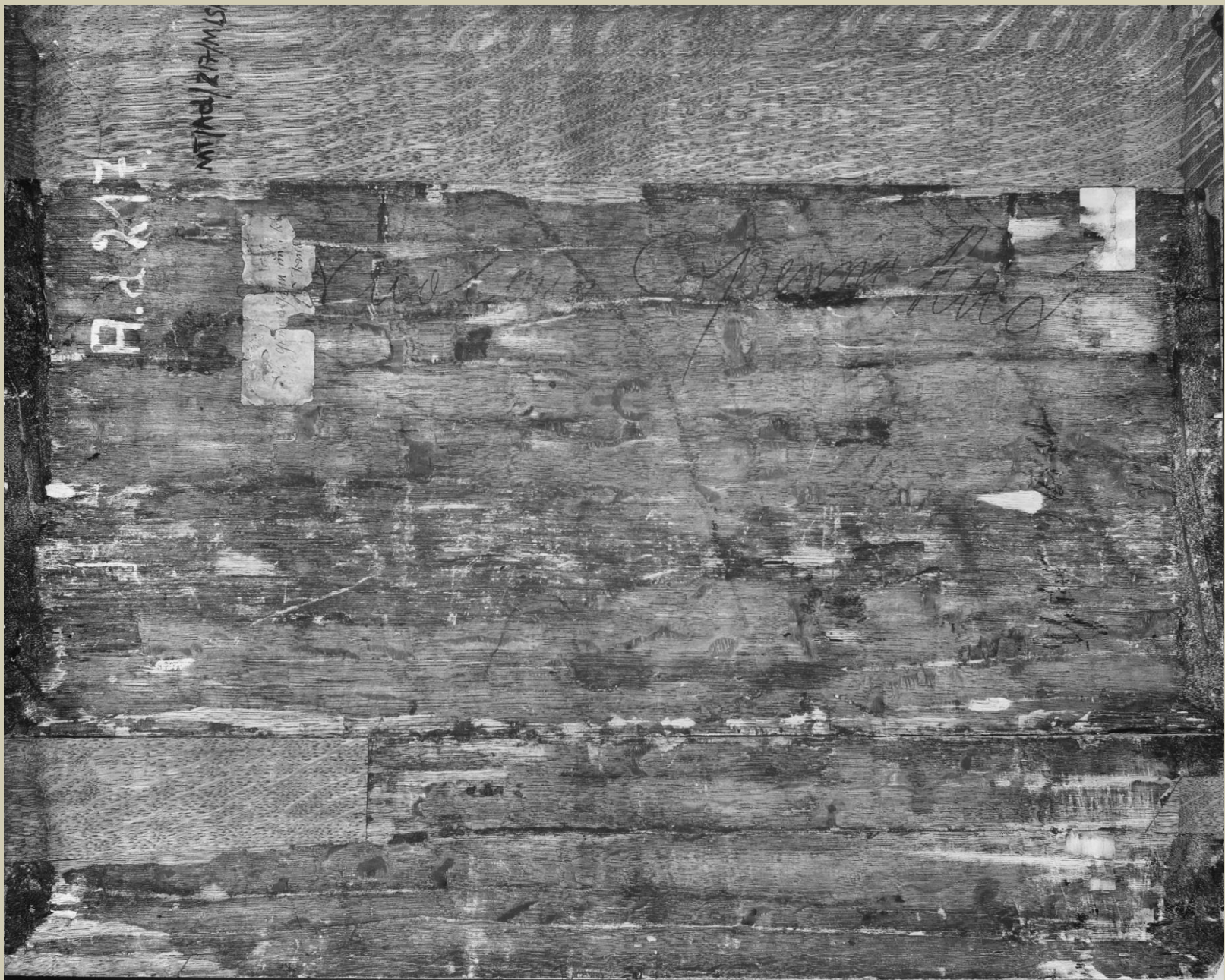
BADANIA RENTGENOWSKIE – FRAGMENT OBRAZU



ANALIZA ODWROCIA OBRAZU  
W ŚWIETLE  
WIDZIALNYM (VIS)



ANALIZA FLUORESCENCJI WZBUDZANEJ  
ŚWIATŁEM ULTRAFIOLETOWYM  
(ODWROCIE OBRAZU)

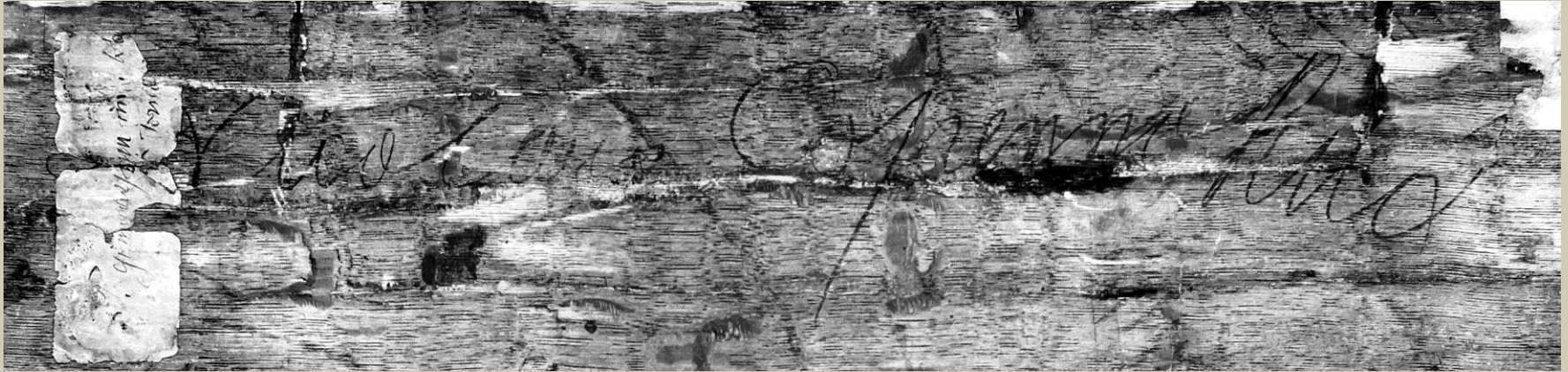


A.d.217.

MT/ND/217/MIS

*Handwritten text, possibly a signature or name, written in cursive script across the upper middle section of the wood.*

REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI – ODWROCIE OBRAZU



## REFLEKTOGRAFIA W PODCZERWIENI – ODWROCIE OBRAZU, FRAGMENT

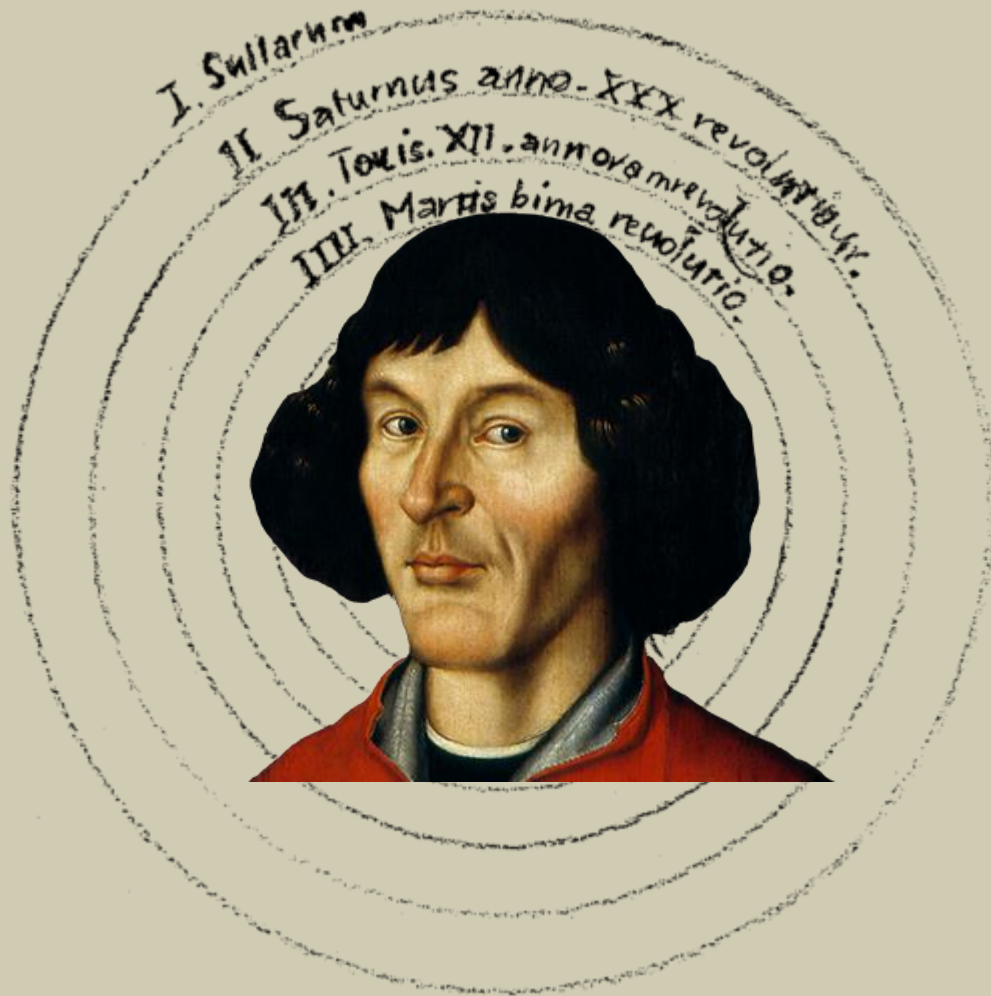
*„Nicolaus Copernic Puld (?)” – inskrypcję wykonano na większym fragmencie obrazu być może podczas tworzenia inwentarzy w XIX lub 1 połowie XX wieku.*

*Obraz musiał być zniszczony, silnie zabrudzony, a miejsce inskrypcji sugeruje, że obraz występował wówczas w kilku fragmentach.*

## NOWE USTALENIA W ZAKRESIE TECHNIKI I TECHNOLOGII:

- RYSUNEK WYKONANO WSTĘPNIE GRAFITOWYM RYSIKIEM, LINEARNIE (SZRAFLOWANIE) I POPRZEZ ROZCIERANIE GRAFITOWEGO PYŁU (PŁYNNIE, MIĘKKO), PIERWSZE OPRACOWANIE PRZETARTO I POPRAWIONO ZMIENIAJĄC ZARYS TWARZY. GRAFIT ZACZĘTO STOSOWAĆ DO RYSOWANIA W 2 POŁ. XVI W W ANGLII; PĘDZEL I CZARNĄ FARBĘ ZASTOSOWANO GŁÓWNIEM DO OKREŚLENIA PUKLI WŁOSÓW
- SUGEROWANA PRZEZ BADACZY BLIZNA NAD PRAWYM OKIEM ASTRONOMA JEST *DE FACTO* UBYTKIEM WARSTWY MALARSKIEJ, UZUPEŁNIONYM BYĆ MOŻE PODCZAS „ODNAWIANIA” OBRAZU W XVII W.
- POTWIERDZONO OBECNOŚĆ PIGMENTÓW UŻYTYCH W WARSTWIE ZAPRAWY, WARSTW POŚREDNICH, PODMALOWANIA I WARSTW BARWNYCH; OKREŚLONO PRECYZYJNIE RODZAJ UŻYTEJ CZERNI ORGANICZNEJ JAKO CZERŃ Z WINOROŚLI
- OKREŚLONO ZAKRESY WYSTĘPOWANIA POSZCZEGÓLNYCH PIGMENTÓW
- UWIDOCZNIŁO SZCZEGÓŁY OBRÓBKII DREWNIANEGO PODOBRAZIA – ŚLADY METALOWYCH NARZĘDZI
- PO RAZ PIERWSZY BADANO ODWROCIEM OBRAZU: UWIDOCZNIŁO MIEJSCA INGERENCJI KONSERWATORSKICH ORAZ ZLOKALIZOWANO INSKRYPCJĘ WYKONANĄ GRAFITOWYM LUB OŁOWIANYM RYSIKIEM **NICOLAUS COPERNIC PULD (?)**

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!**



Podziękowania.

Składamy gorące podziękowania Pani Aleksandrze Mierzejewskiej, Dyrektor Muzeum Okręgowego w Toruniu za przychylność i wszelkie zgody oraz Pani mgr Alinie Targowskiej, głównemu konserwatorowi Muzeum i Pani mgr Annie Kroplewskiej-Gajewskiej, kustosz w Muzeum Okręgowym za ogromną pomoc w trakcie badań realizowanych przy *Portrecie gimnazjalnym* Mikołaja Kopernika.