

Przewodnik po udostępnianych danych - dane z satelitów systemu Copernicus

P. Struzik

Zakład Teledetekcji Satelitarnej IMGW-PIB



**Fundusze
Europejskie**
Polska Cyfrowa



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Realizacja projektu Sat4Envi umożliwiła udostępnienie szerokiemu gronu użytkowników danych i produktów satelitarnych z satelitów sytemu Copernicus.

Są to:

- Dane Sentinel-1 GRDH, GRDM, SLC, produkty OCN, kompozycje RGB,
- Dane Sentinel-2 L1C, L2A, kompozycje RGB,
- Dane i produkty Sentinel-3: OLCI, SLSTR, SRAL.
- Dane i produkty Sentinel-5P: Clouds, Aerosol, O3, NO2, SO2, CO, HCHO

Użytkownicy danych Sentinel

Sentinel-1		Sentinel-2		Sentinel-3	
Country	Y2019 Number of Product Downloads	Country	Y2019 Number of Product Downloads	Country	Y2019 Number of Product Downloads
France	1,050,841	France	4,354,911	Italy	4,983,730
Germany	766,014	Germany	1,282,472	France	636,637
Luxembourg	384,309	Poland	1,256,028	Germany	428,384
United Kingdom	301,739	United Kingdom	604,135	Poland	355,086
Poland	277,023	Slovenia	461,001	United Kingdom	322,574
Italy	190,010	Italy	453,624	Norway	177,186
Denmark	120,758	Spain	276,021	Denmark	90,686
Norway	78,615	Luxembourg	237,142	Netherlands	61,215
Austria	57,636	Austria	167,498	Belgium	56,035
Switzerland	53,571	Finland	77,745	Spain	50,781

Table 24: Top 10 ESA/EU states by number of downloads in Y2019 on the Open Hub, for each Sentinel mission



Copernicus Open Access Hub

Self Registration

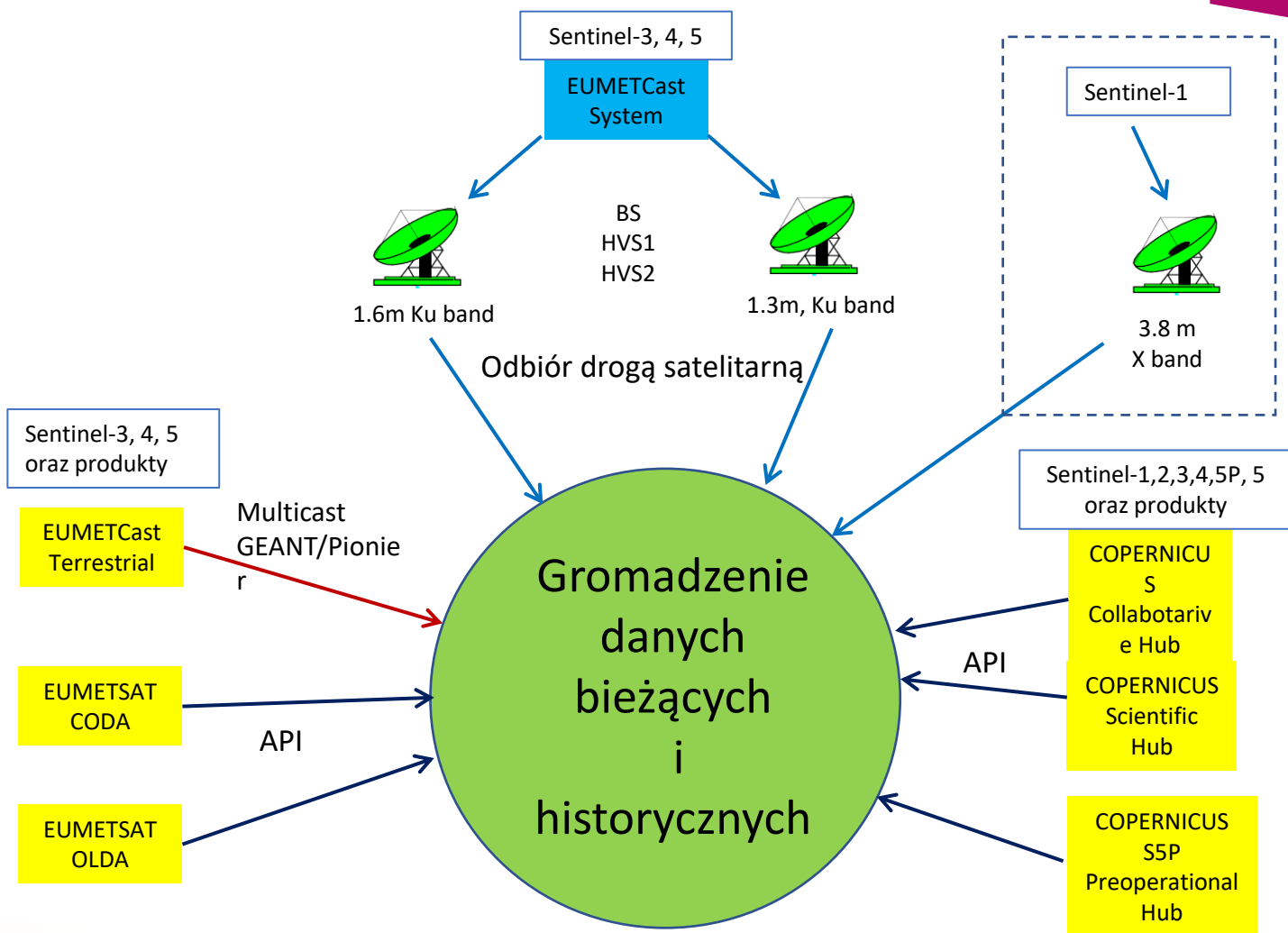
www

Sentinel-1 NTC
Sentinel-2
Sentinel-3 OLCI, SLSTR, SRAL, SYN
Sentinel-5P (PreOps)

S1,S2,S3 NTC: 1 year
S3 NRT/STC: 1 month
S5P NRT: 1 month
S5P OFFL: 2 years

Max 2 Concurrent Downloads

LTA access provided



Zgromadzone w archiwum Projektu Sat4Envi dane i produkty Sentinel:

Sentinel-1:

- GRDH – wszystkie dostępne od 10/2014 - teraz,
- GRDM – wszystkie dostępne od 11/2014 – teraz,
- SLC – wszystkie dostępne od 11/2014 – teraz,
- OCN – wszystkie dostępne od 06/2018 – teraz.

Sentinel-2:

- Dane L1C – wszystkie dostępne od 12/2015 – teraz,
- Dane L2A – wszystkie dostępne od 04/2017 – teraz,

Sentinel-3:

- Dane OLCI – od 04/2016 – teraz,
- Dane SLSTR – od 05/2016 – teraz,
- Dane SRAL – od 03/2016 – teraz.

Sentinel-5P - dane od 07/2018:

- Radiancje w 8 kanałach spektralnych,
- NO₂, SO₂, CO, O₃, HCHO, Aerosol,
- Analiza zachmurzenia.

Wszystkie dane dostępne on-line, nie ma LTA !

Wzrost objętości danych w okresie 1 miesiąca:

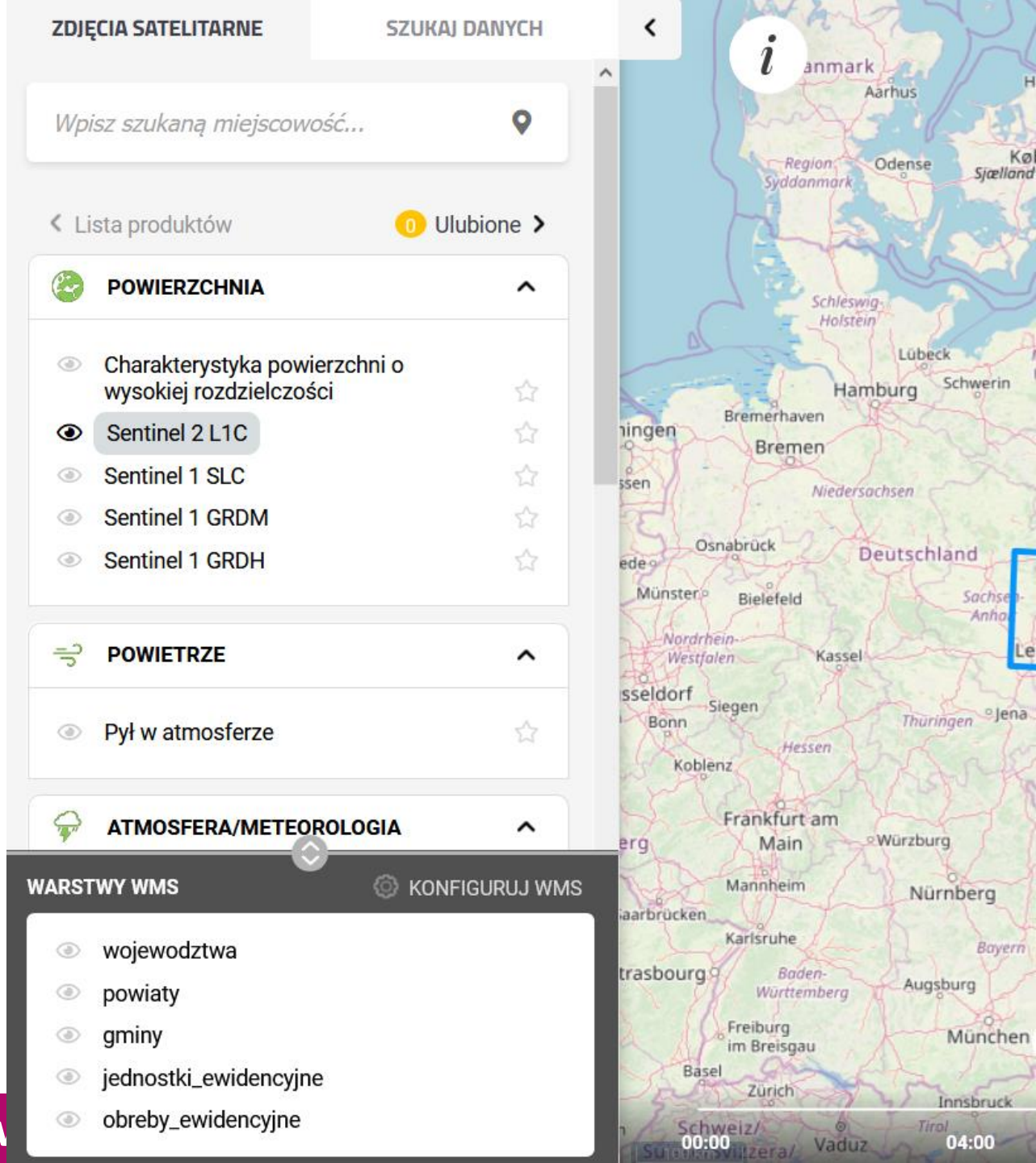
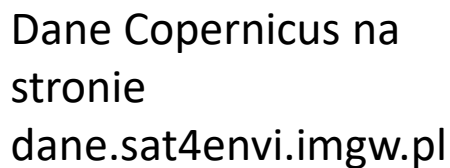
Sentinel-1 GRDH – ok 2000 plików,
Sentinel-1 SLC – ok 1000 plików,
Sentinel-1 GRDM - ok. 60 plików (w sezonie zimowym),
Sentinel-1 OCN – ok. 230 plików.

Sentinel-2 – ok. 12 000 plików.

Sentinel-3 – dane z przyrządów OLCI – ok. 3000 plików,
- dane z przyrządu SLSTR – ok. 3500 plików,
- dane z przyrządu SRAL – ok. 3000 plików.

Sentinel-5P – ok. 7500 plików.

Objętość danych z okresu miesiąca – ok. 14 TB.



Dane Copernicus na
stronie
dane.sat4envi.imgw.pl

ZDJĘCIA SATELITARNE

SZUKAJ DANYCH



Możesz zawęzić obszar w którym chcesz szukać danych Sentinel. Wyznacz punkty klikając dowolnym przyciskiem myszy.

Sortuj po

Czas detekcji

Kolejność

malejąca

Detekcja od

RRRR-MM-DD



Detekcja do

RRRR-MM-DD



☐ SENTINEL-1

☐ SENTINEL-2

☐ MSG

☐ MSG RAW V1

☐ SENTINEL-3 RAW V1

SZUKAJ



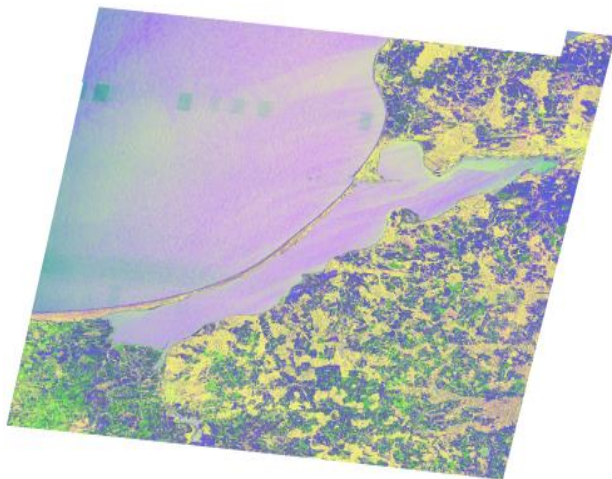
00:00

04:00

Dane Sentinel-1

Pozyskiwanie danych:

- na bieżąco pobierane z systemu Collaborative Data Hub Service, a od 2021 bezpośrednio z satelity z wykorzystaniem infrastruktury pozyskanej w ramach projektu Sat4Envi,



- pobierane dane poziomu 1, typu: GRDH, SLC, GRDM oraz dostępne produkty (OCN),
- dane są zapisywane w oryginalnym formacie SAFE,
- metadane znajdujące się w pakietach SAFE zawierają informacje o nazwie satelity, czasie rejestracji, trybie pracy przyrządu SAR, obszarze geograficznym (obwiednia), wraz z uproszczonym obrazem (quick-look).
- opracowano generowanie obrazu quick-look, jako kompozycji RGB VV-VH-VVdVH w rzucie Web Mercator EPSG 3857.

Przykładowe dane
Sentinel-1 GRDH
zarejestrowane w dniu
01.01.2021 –
przedstawione w formie
obrazków typu quick-look.

Dla tego dnia
zarejestrowano 38 scen.





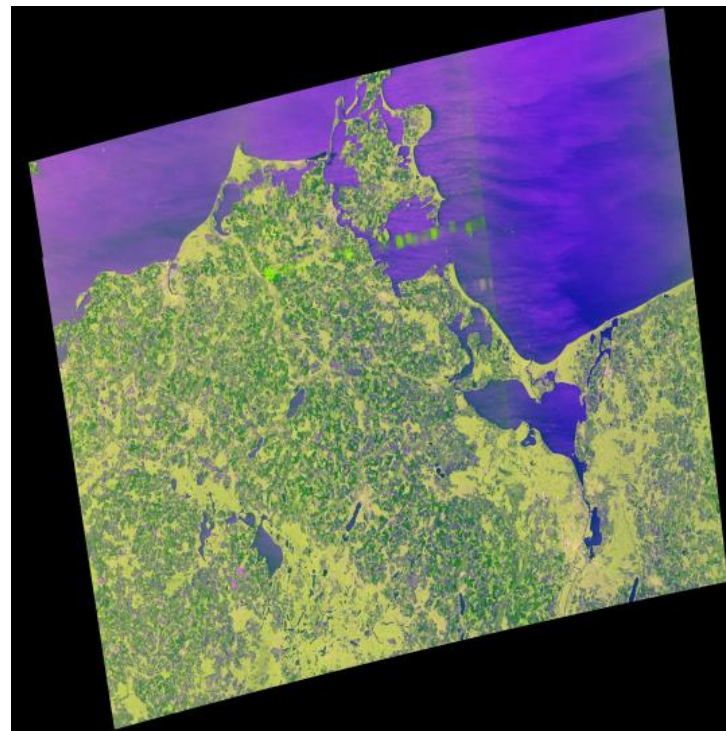
SC Pliki generowane przez asystenta metadanych na przykładzie jednego produktu Sentinel-1 GRDH:

1. Plik z danymi L1 w formacie SAFE (pobrany z CollHub):
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.SAFE.zip
2. Plik z kodem MD5 (pobrany z CollHub):
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.SAFE.md5
3. Wyodrębniony plik manifest:
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.SAFE.manifest.xml
4. Kompozycja RGB 16-bit VV/VH/VV/VH, format GeoTiff:
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.RGB.tif
5. Kompozycja RGB 8-bit VV/VH/VV/VH, rozciągnięty kontrast do wizualizacji, format COG TIFF
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.RGBs.cog.tif
6. Plik z metadanymi json:
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.SAFE.metadata
7. Plik z artefaktami (odniesienia do plików powiązanych):
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.SAFE.scene
8. Plik quick-look:
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.SAFE.qlf.cog.tif
9. Miniaturka do prezentacji na stronie Systemu Obsługi klienta:
S1A_IW_GRDH_1SDV_20200516T165240_20200516T165305_032593_03C668_CCA8.SAFE.tumb

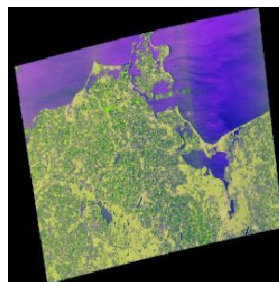




fragment obrazu o pełnej rozdzielczości 20m
COG GeoTiff



quick-look dla pełnej sceny o obniżonej
rozdzielczości COG GeoTiff

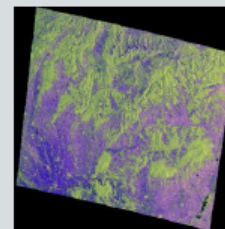


miniaturka JPEG.

Summary

format	COG
ingestion_time	2021-02-28T05:50:50.000000+00:00
polarisation	Dual VV/VH
polygon	47.366497,20.805983 47.767326,17.410105 49.265503,17.746145 48.864120,21.242496
processing_level	1
product_type	GRDH
relative_orbit_number	51
schema	Sentinel-1.metadata.v1.json
sensing_time	2021-02-28T04:52:59.387429+00:00
sensor_mode	IW
spacecraft	Sentinel-1B

QUICKLOOK



Artifacts

metadata	
thumbnail	
manifest	
checksum	
RGBs_8b	
RGB_16b	
quicklook	
product_archive	

ZAMKNIJ

POBIERZ PLIK

dane.sat4envi.imgw.pl

Przykładowy plik
GRDH poziomu L1 i
powiązane z nim pliki

Kompozycja barwna danych z satelity Sentinel-1B – ujście Warty do Odry

7.03.2017

Widoczne obszary zalane wodą.



Dane Sentinel-2

Pozyskiwanie danych:

- na bieżąco pobierane z systemu Collaborative Data Hub Service,
- dane poziomu L1C i L2A oraz produkty dostępne w systemie ESA CGS,
- dane zapisywane w oryginalnym formacie SAFE,



- metadane znajdujące się w pakietach SAFE zawierają informacje o nazwie satelity, czasie rejestracji, trybie pracy przyrządu MSI, obszarze geograficznym (obwiednia),
- opracowano generowanie obrazu quick-look, jako kompozycji RGB Natural Color 98 i 16 bitowe) w rzucie Web Mercator EPSG 3857.

Przykładowe dane
Sentinel-2
zarejestrowane w dniu
12.06.2020 –
przedstawione w formie
obrazków typu quick-
look.

Dla tego dnia
zarejestrowano 78 scen
L1C i 78 produktów L2A.



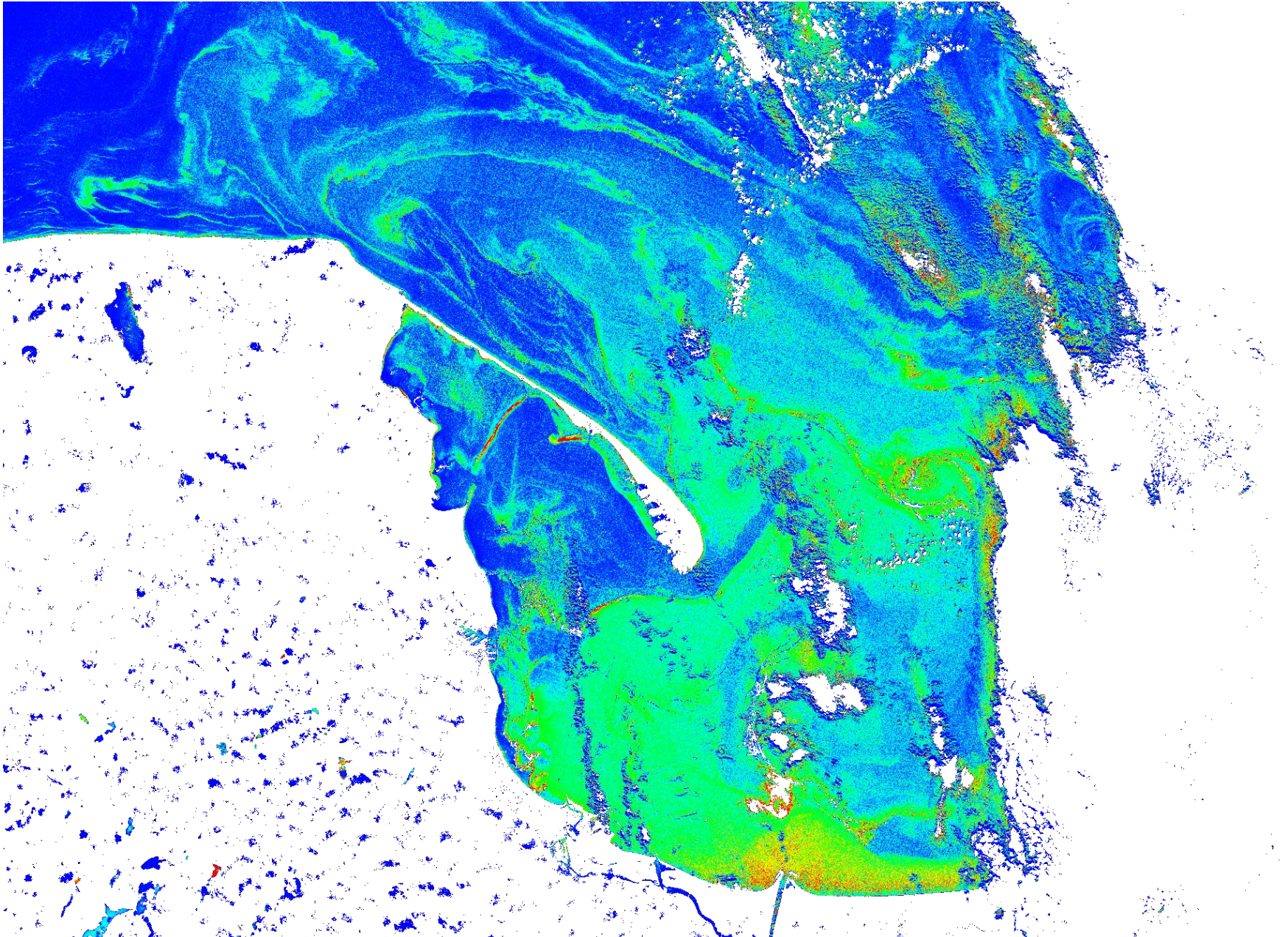
7.07.2018

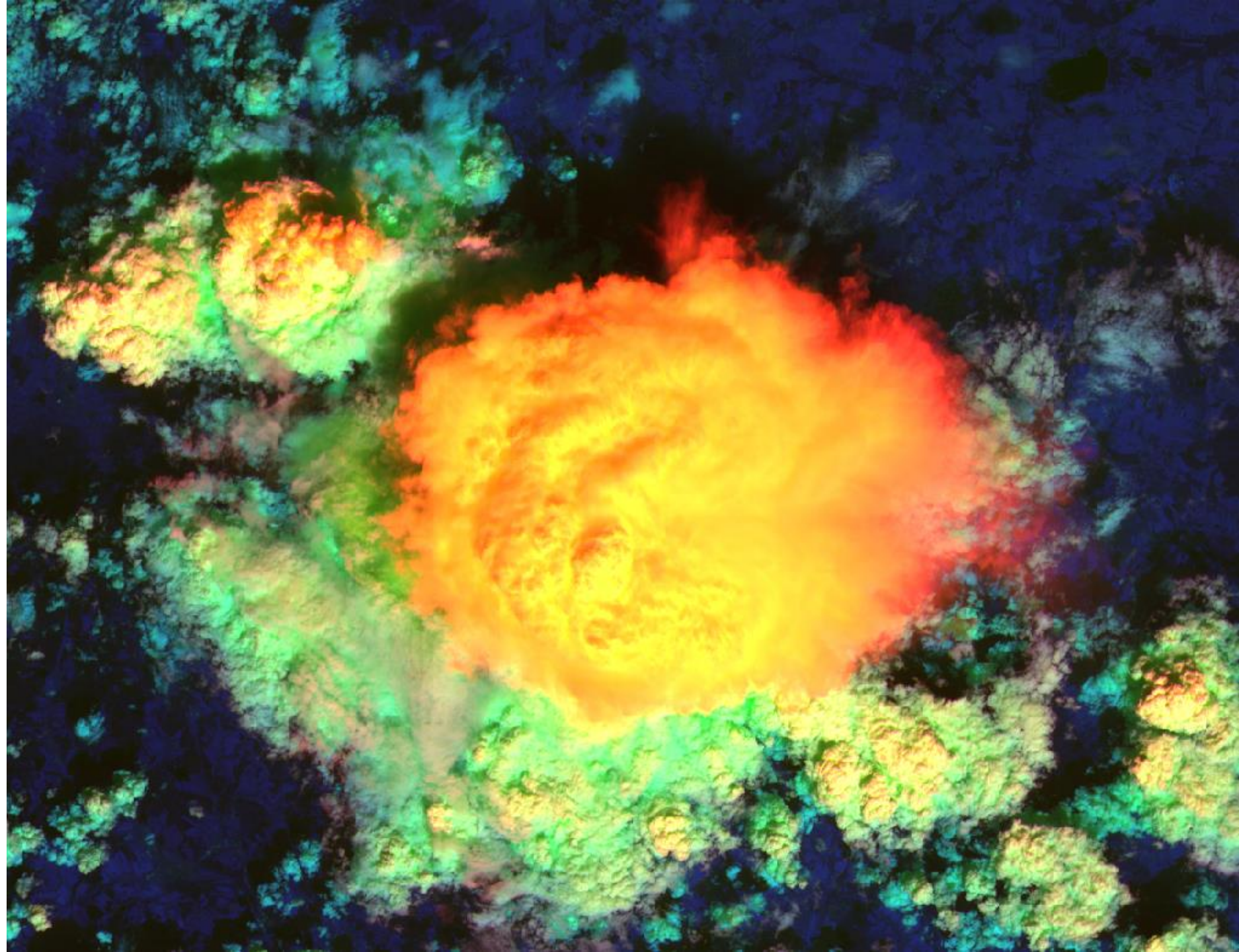


4.08.2018



Zagrożenia biologiczne – koncentracja sinic na podstawie danych Sentinel-2 – 30.07.2018.

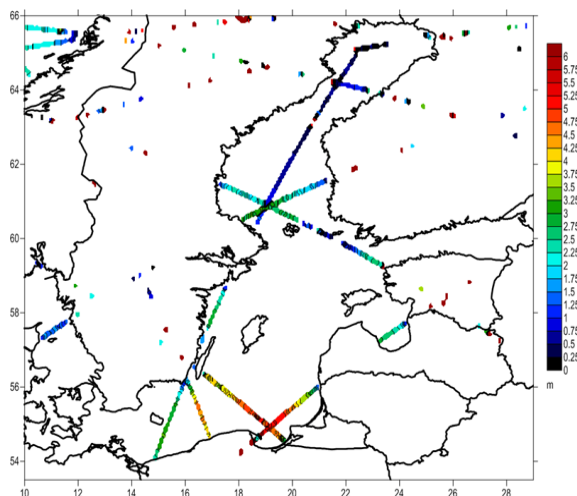
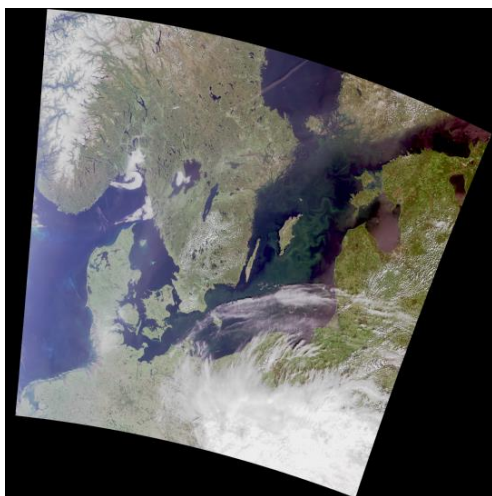
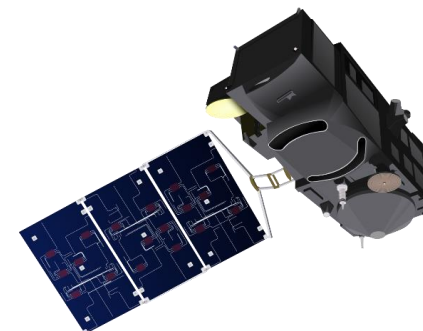




Dane Sentinel-3

Pozyskiwanie danych:

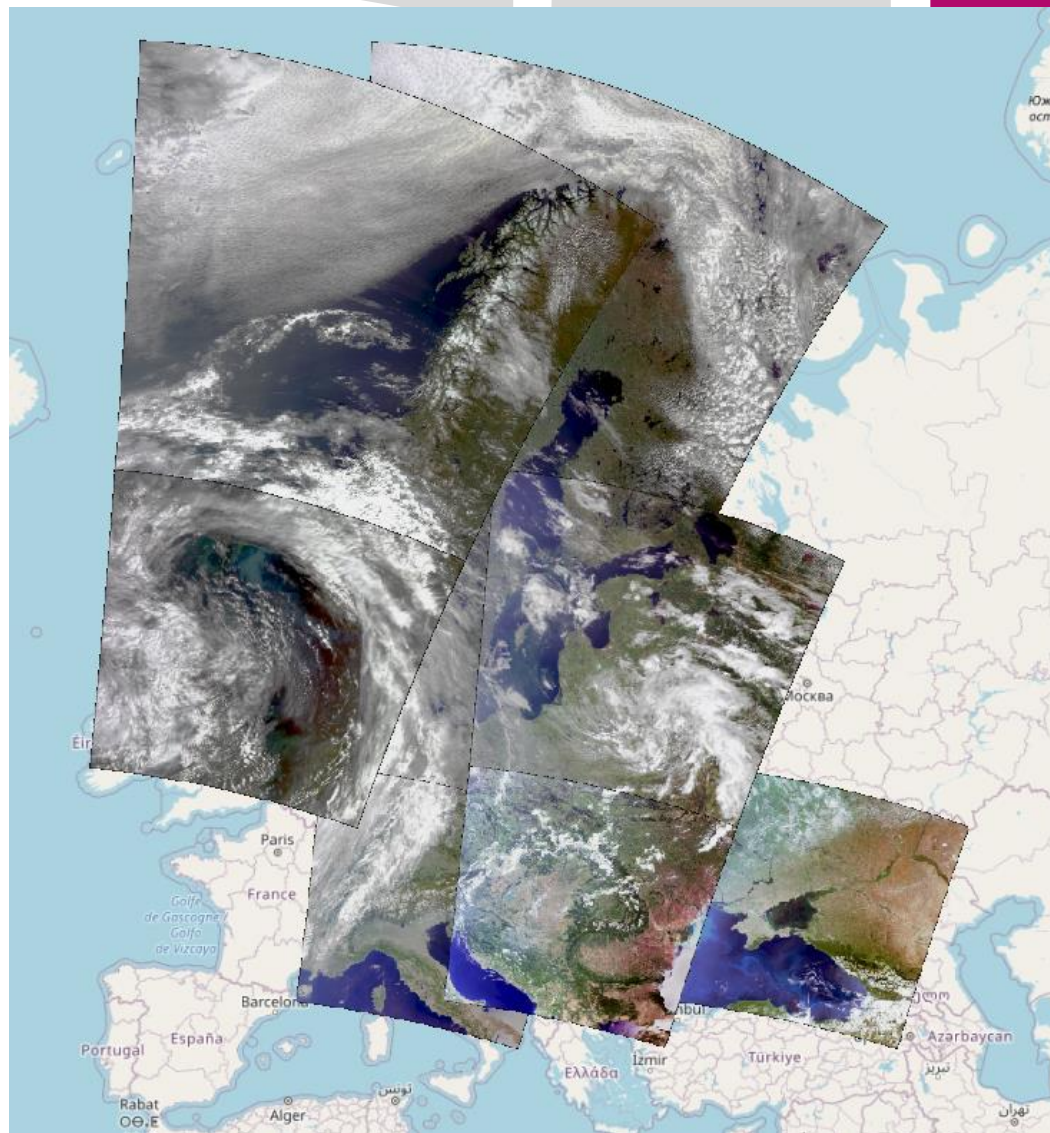
- na bieżąco pobierane za pośrednictwem systemu satelitarnego EUMETCast i naziemnego Terrestrial EUMETCast oraz Copernicus CollHub
- Dane zapisywane w oryginalnym formacie NetCDF, skompresowanym do TAR lub zip, wraz z tzw. manifestem,
- dane poziomu 1 oraz produkty dostępne w systemie EUMETCast,



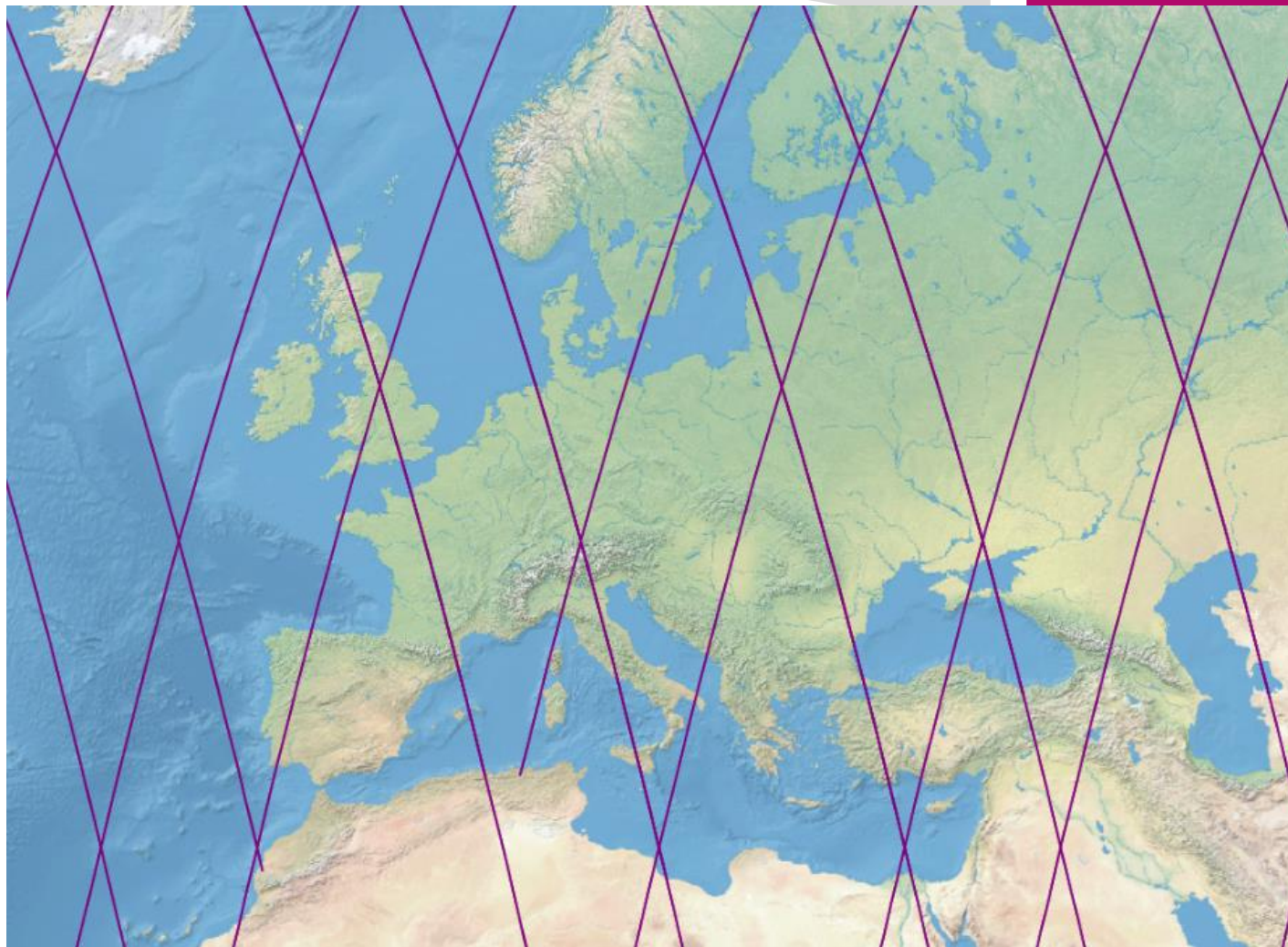
- oryginalne pliki obejmują sceny lub wycinek pełnej orbity, stąd zapisywane są tylko te, które obejmują swoim zasięgiem Europę,
- metadane zawarte w manifeste, W przypadku danych o charakterze obrazowym (OLCI i SLSTR) generowana będzie również wybrana prezentacja graficzna.

Przykładowe dane
Sentinel-3 OLCI
zarejestrowane w dniu
28.06.2020 –
przedstawione w formie
obrazków typu quick-look.

Dla tego dnia
zarejestrowano 16 scen.



Przykładowe dane
Sentinel-3 SRAL
zarejestrowane w dniu
25.02.2021 – pomiar tylko
w nadirze

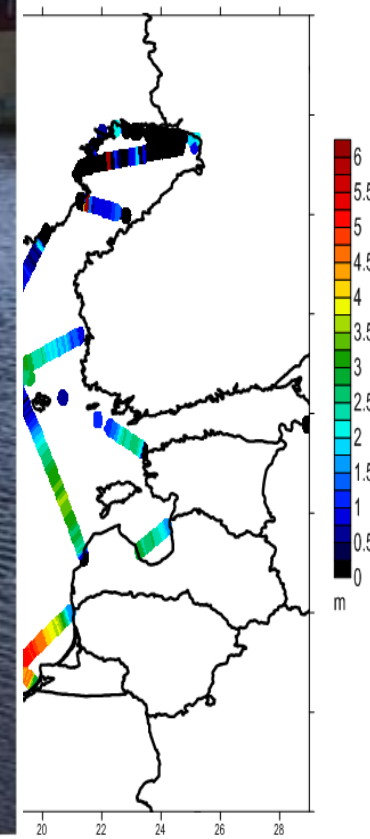
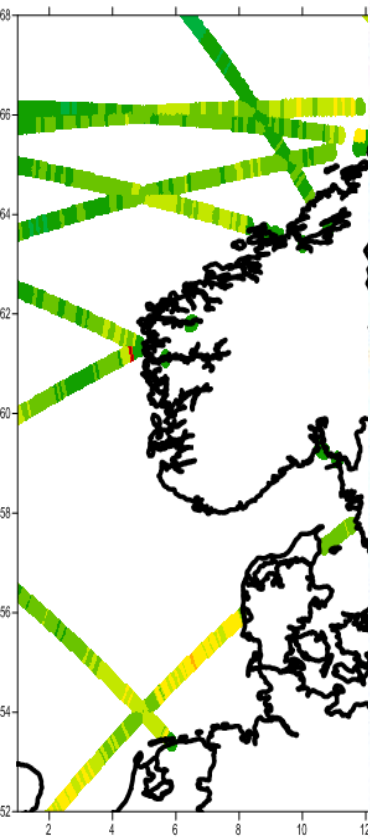


5.01.2017 - Axel Low – Storm on Baltic Sea

Anomalia wys
na podstawie
wysokościomi
2, Jason-3, Sa

podstawie

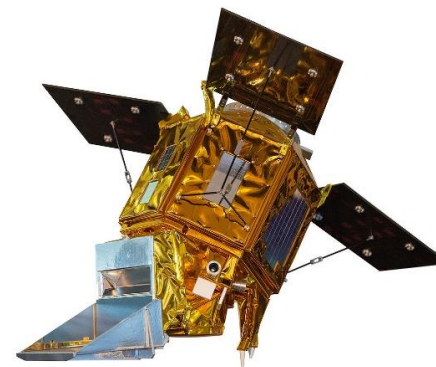
-3,



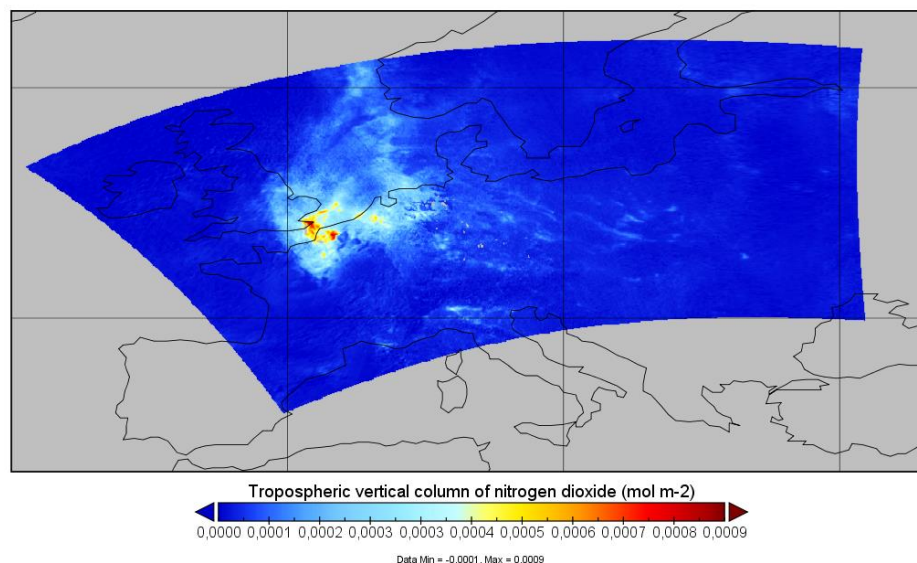
Dane Sentinel-5P

Pozyskiwanie danych:

- na bieżąco pobierane z Sentinel-5P Pre-operations Hub,
- dane zapisywane są w oryginalnym formacie NetCDF,
- pobierane są dane poziomu 1 oraz produkty NRT i OFFL: Zachmurzenie, Aeroszol, NO₂, SO₂, CO, O₃, HCHO.

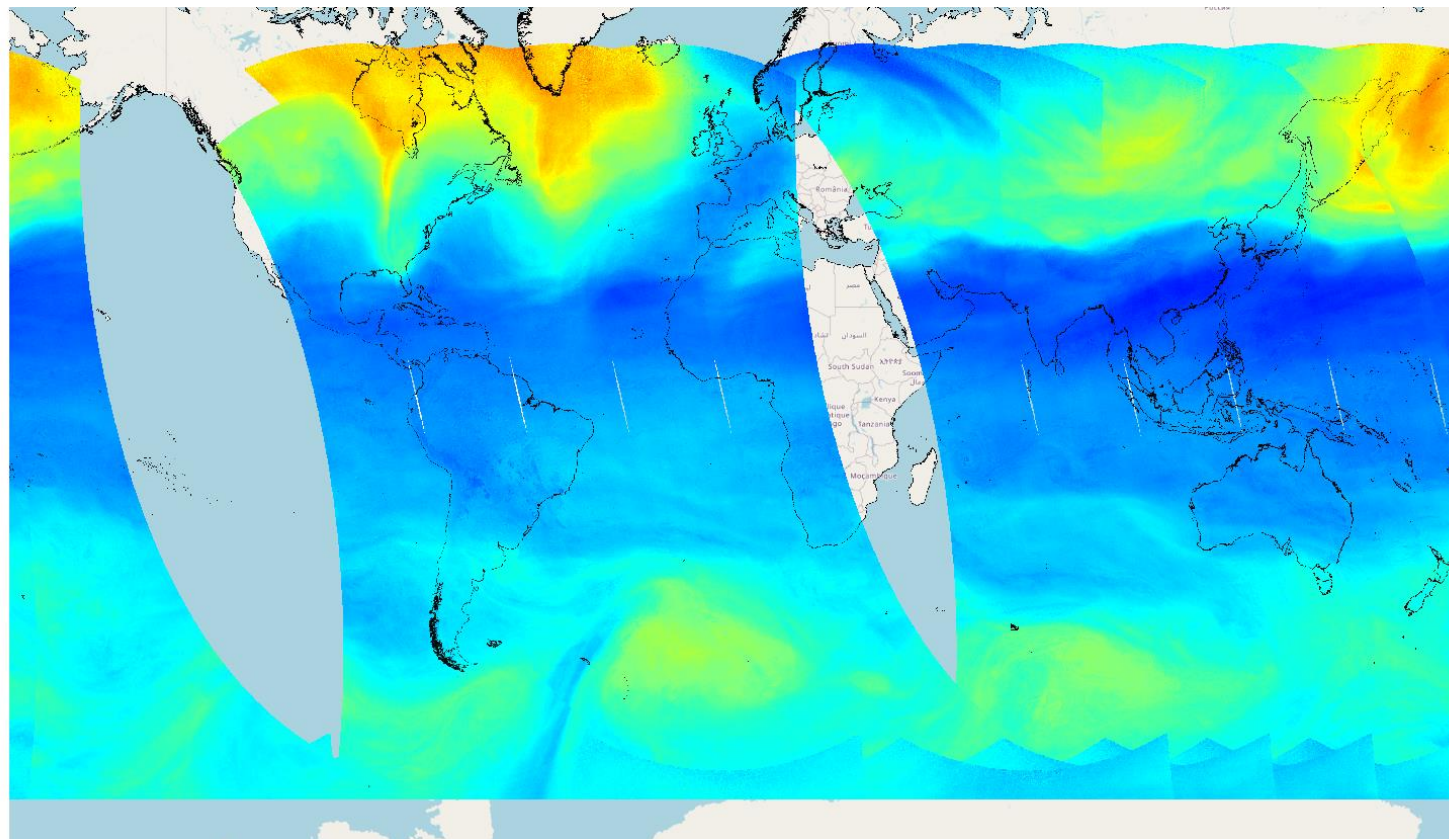


Tropospheric vertical column of nitrogen dioxide



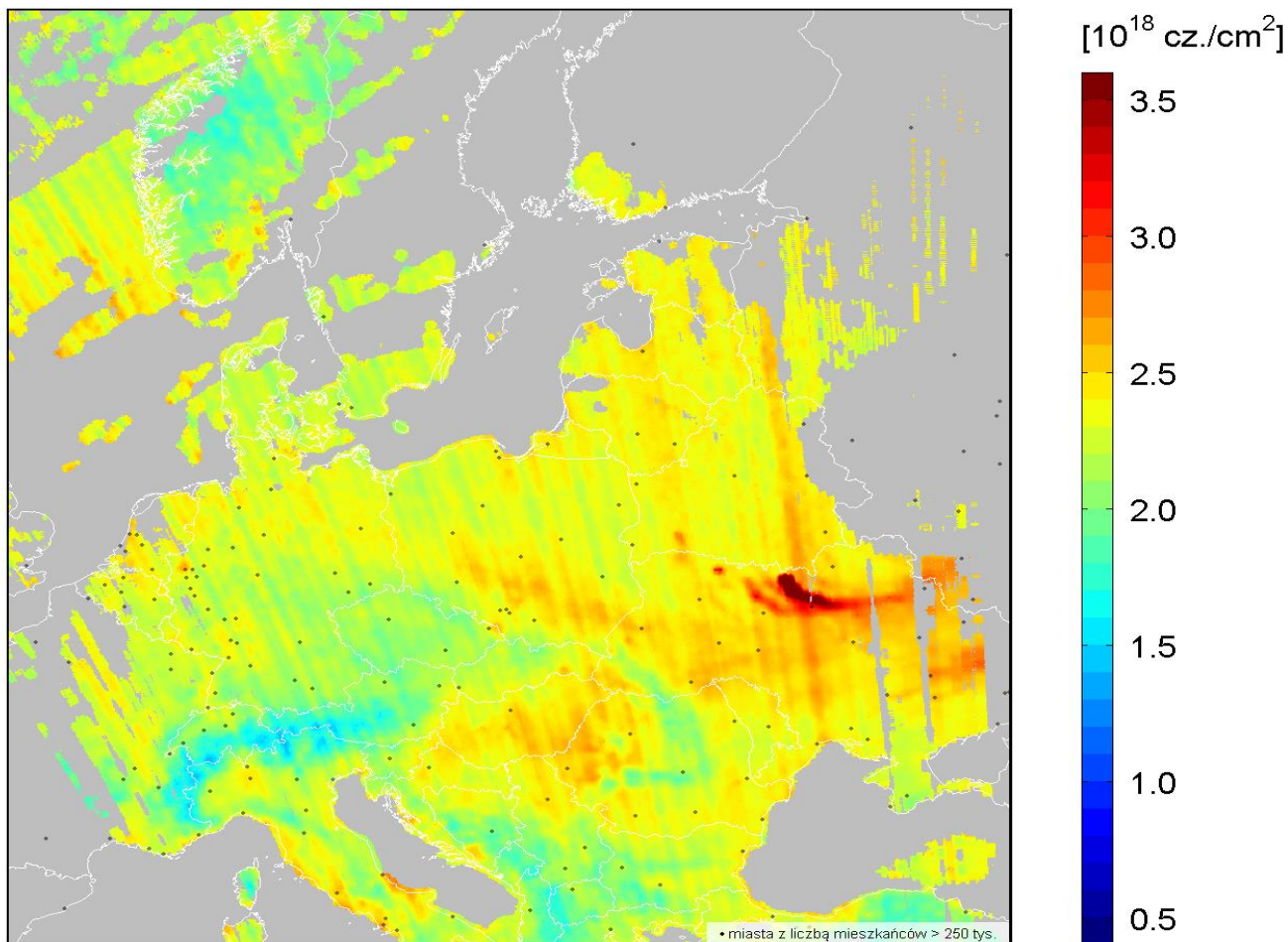
Przykładowe dane
Sentinel-5 Ozon
zarejestrowane w dniu
21.12.2018 –
przedstawione w formie
obrazków typu quick-look.

Dla tego dnia
zarejestrowano 12 scen.



2020-04-08 godz. 11:34:07 - 11:36:29 UTC

Całkowita zawartość tlenku węgla (CO) w kolumnie atmosfery



dane satelitarne: Sentinel-5P/TROPOMI

Zasady udostępniania danych

- Dostęp do danych i produktów opartych na danych satelitów systemu Copernicus jest pełny, otwarty i bezpłatny, wymaga wyłącznie prostej rejestracji. Nie ma ograniczeń w komercyjnym wykorzystaniu tych danych. Użytkownicy mają tylko obowiązek podawania źródła danych.

(Commission Delegated Regulation (EU) No 1159/2013 of 12 July 2013)

- Prędkość pobierania danych może być ograniczona w sytuacji dużej liczby użytkowników, priorytet posiadają jednostki zarządzania kryzysowego.

Dziękuję za uwagę



**Fundusze
Europejskie**
Polska Cyfrowa



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

