



Mariusz Krukar

Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii
Oddział w Krośnie



CZĘŚCIOWE ZAĆMIENIE SŁOŃCA – CZY WARTO POŚWIĘCAĆ MU UWAGĘ?

Materiały własne z obserwacji:

Prawie całkowitego zaćmieni Słońca w Szkocji – 20 marca 2015 roku
Częściowego zaćmienia Słońca w Polsce – 4 stycznia 2011 roku



CZĘŚCIOWE ZAĆMIENIE SŁOŃCA – CZY WARTO POŚWIĘCAĆ MU UWAGĘ?

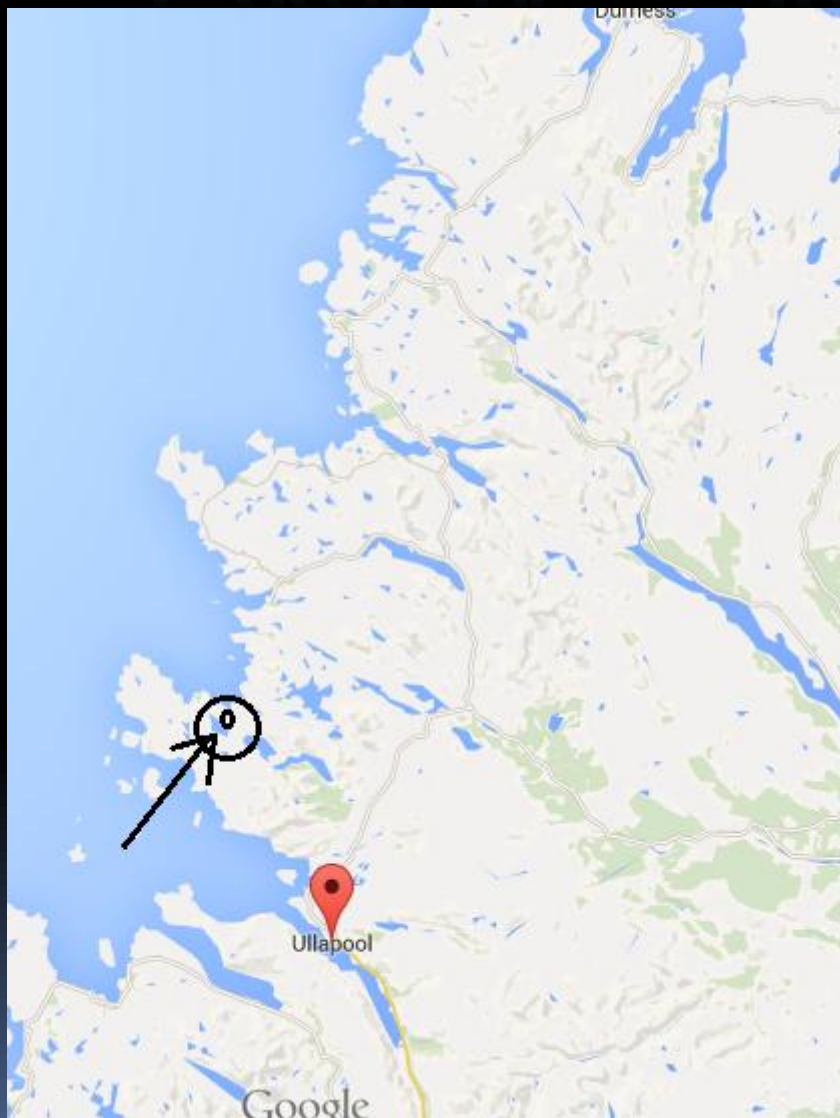
A. Prawie całkowite zaćmienie Słońca w północnej Szkocji – 20 marca 2015

1. Warunki pogodowe w bezpośredniej bliskości pasa zaćmienia całkowitego
2. Charakterystyka miejsca obserwacji
3. Przebieg zjawiska na terenie Wielkiej Brytanii
4. Przebieg obserwacji – miejscowość Brea of Achnahair, ok. 20 mil od Ullapool, region Highlands Szkocja
5. Podsumowanie obserwacji

B. Częściowe zaćmienie Słońca w południowej Polsce – 4 stycznia 2011

C. Wnioski końcowe

SZKOCJA – 20



Total Solar Eclipse of 2015 Mar 20

Ecliptic Conjunction = 09:37:18.2 TD (= 09:36:10.6 UT)

Greatest Eclipse = 09:46:46.8 TD (= 09:45:39.2 UT)

Eclipse Magnitude = 1.0446 Gamma = 0.9454

Saros Series = 120 Member = 61 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h58m01.5s

Dec. = -00°12'50.4"

S.D. = 00°16'03.7"

H.P. = 00°00'08.8"

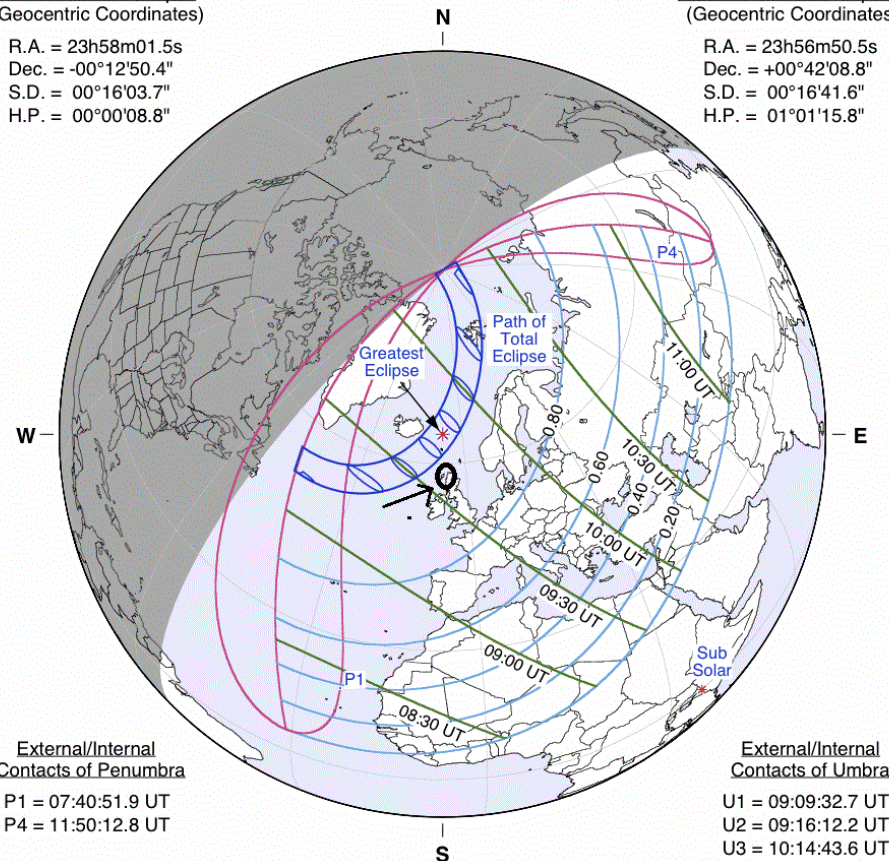
Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h56m50.5s

Dec. = +00°42'08.8"

S.D. = 00°16'41.6"

H.P. = 01°01'15.8"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 07:40:51.9 UT

P4 = 11:50:12.8 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 09:09:32.7 UT

U2 = 09:16:12.2 UT

U3 = 10:14:43.6 UT

U4 = 10:21:22.3 UT

Constants & Ephemeris

$\Delta T = 67.6$ s

$k1 = 0.2725076$

$k2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Eph. = JPL DE405

Circumstances at Greatest Eclipse: 09:45:39.2 UT

Lat. = 64°25.9'N Sun Alt. = 18.5°

Long. = 006°38.8'W Sun Azm. = 135.0°

Path Width = 462.6 km Duration = 02m46.9s

Circumstances at Greatest Duration: 09:45:16.6 UT

Lat. = 64°17'N Sun Alt. = 18.5°

Long. = 006°54'W Duration = 02m46.9s

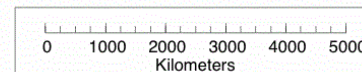
Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 1.22^\circ$

$b = -1.22^\circ$

$c = -24.92^\circ$

Brown Lun. No. = 1141

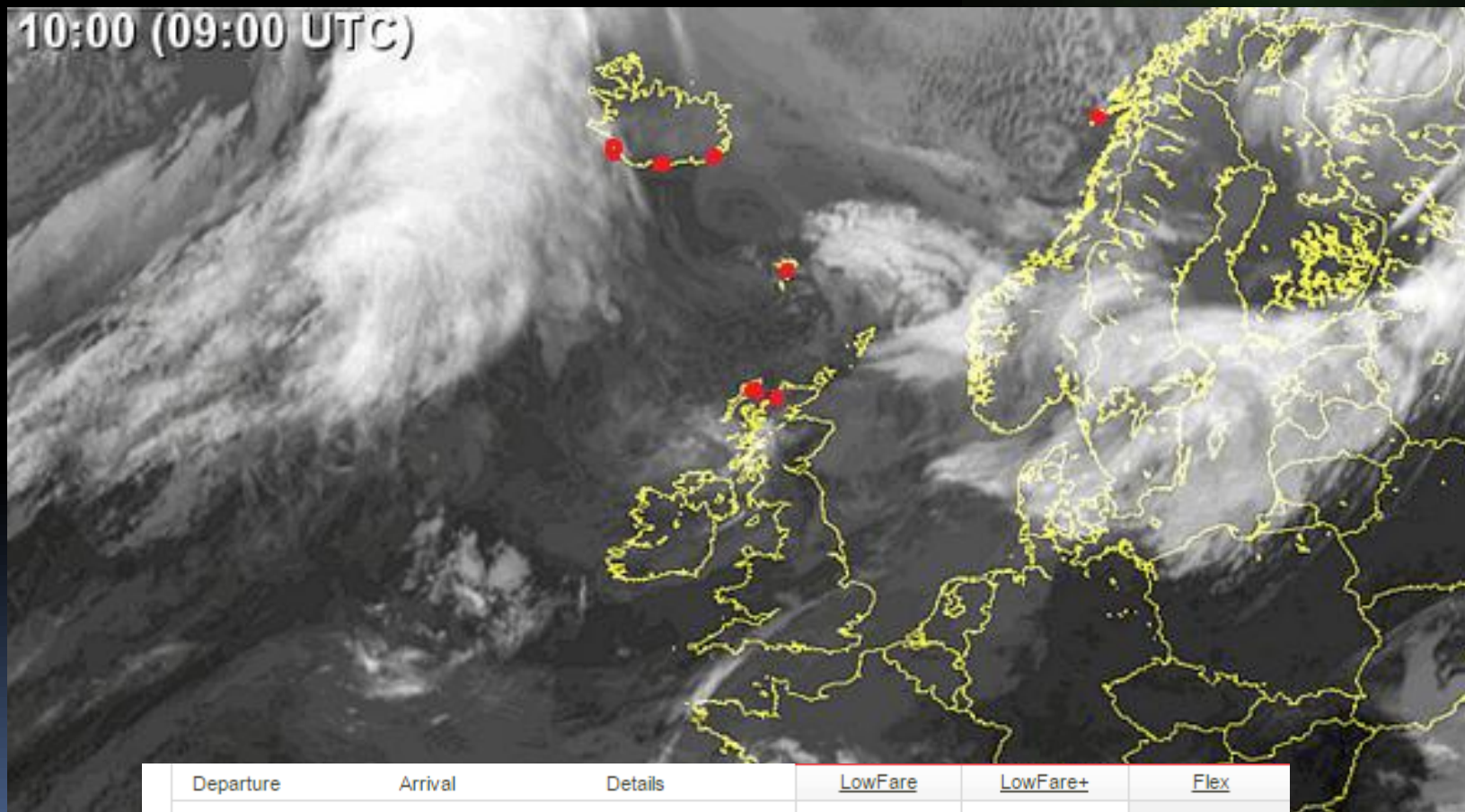


F. Espenak, NASA's GSFC
eclipse.gsfc.nasa.gov
2014 Feb 22

SZKOCJA – 20 MARCA 2015



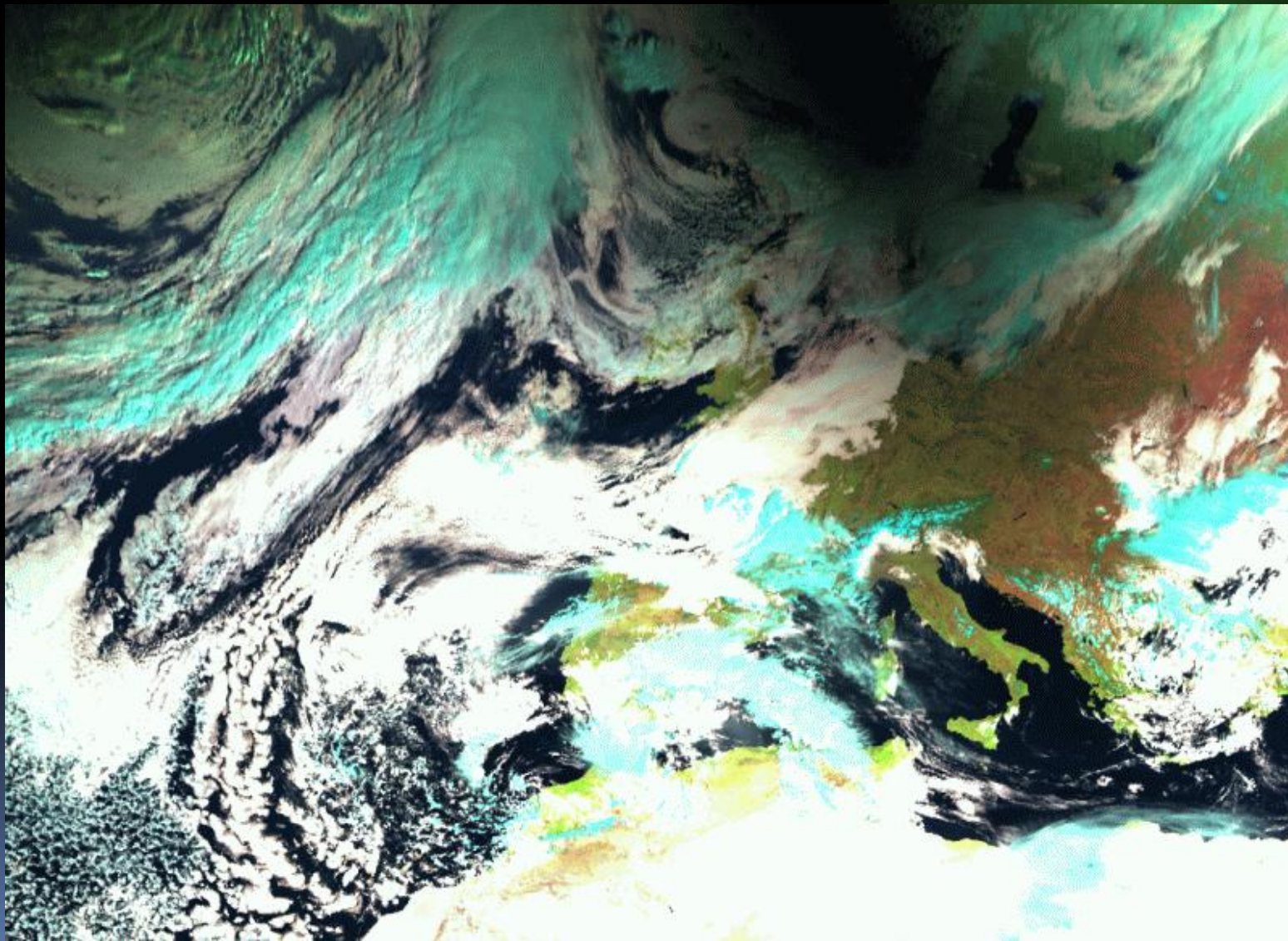
1. Warunki pogodowe w bezpośredniej bliskości pasa zaćmienia całkowitego.
Inne możliwe miejsca obserwacji



Departure	Arrival	Details	<u>LowFare</u>	<u>LowFare+</u>	<u>Flex</u>
09:00 Oslo-Gardermoen	11:55 Longyearbyen-Svalbard	Direct Duration: 2h 55m	-	-	306.70

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

1. Warunki pogodowe w bezpośredniej bliskości pasa zaćmienia całkowitego. Zaćmienie Słońca widziane z satelity.

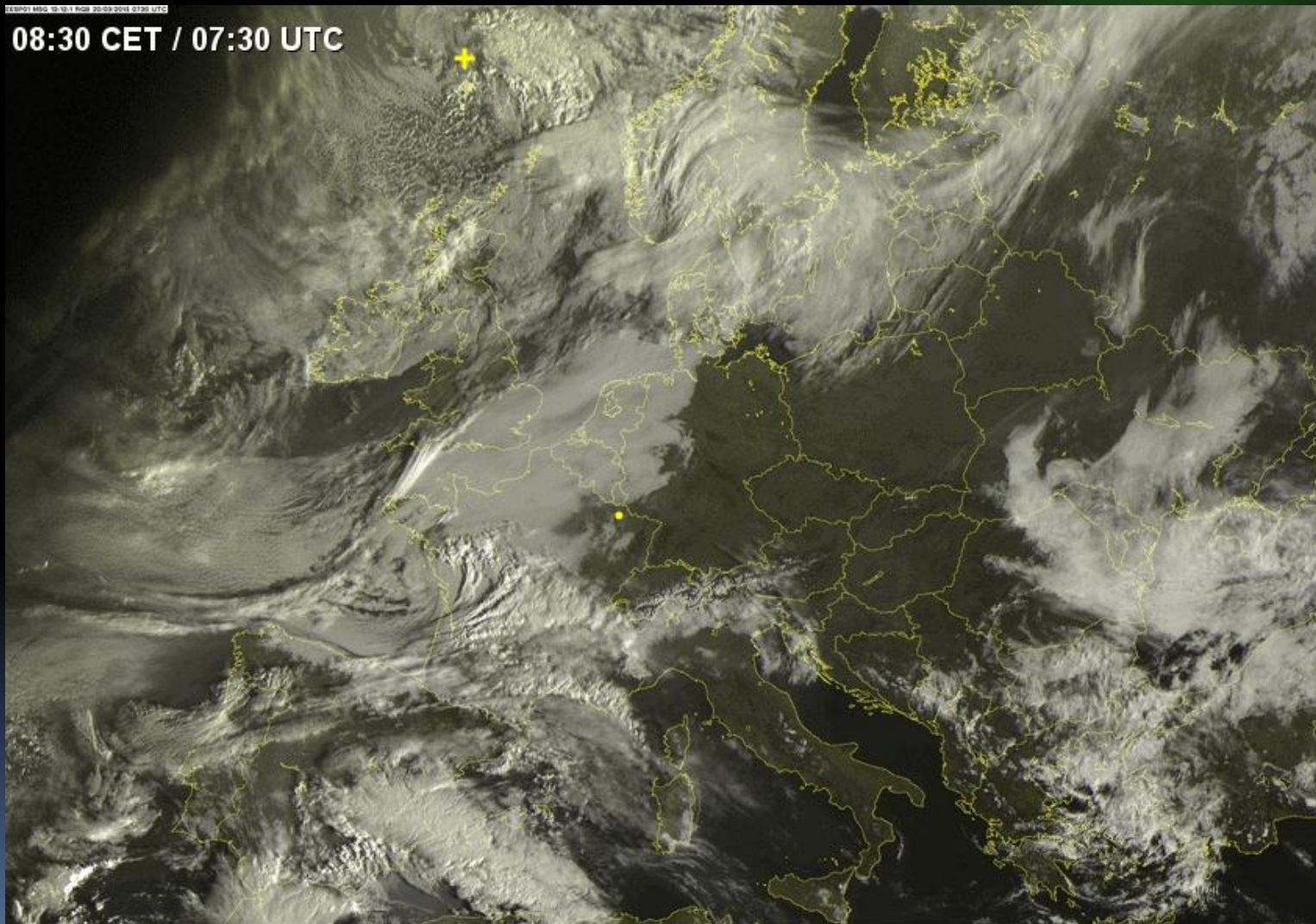


SZKOCJA – 20 MARCA 2015

1. Warunki pogodowe w bezpośredniej bliskości pasa zaćmienia całkowitego. Zaćmienie Słońca widziane z satelity.

158001 MSG 15 10 1 PGR 20-03-2015 0730 UTC

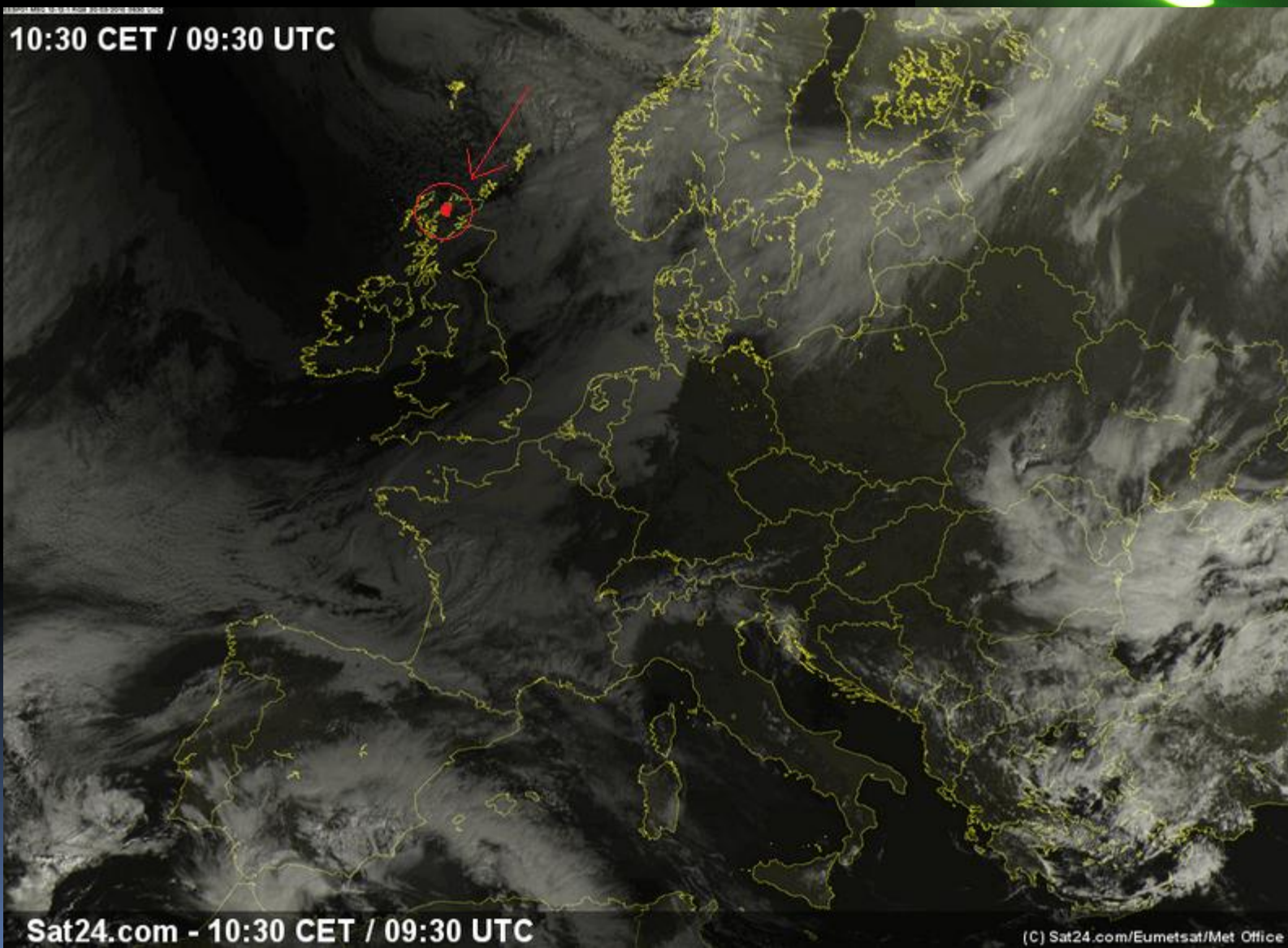
08:30 CET / 07:30 UTC



Sat24.com - 08:30 CET / 07:30 UTC

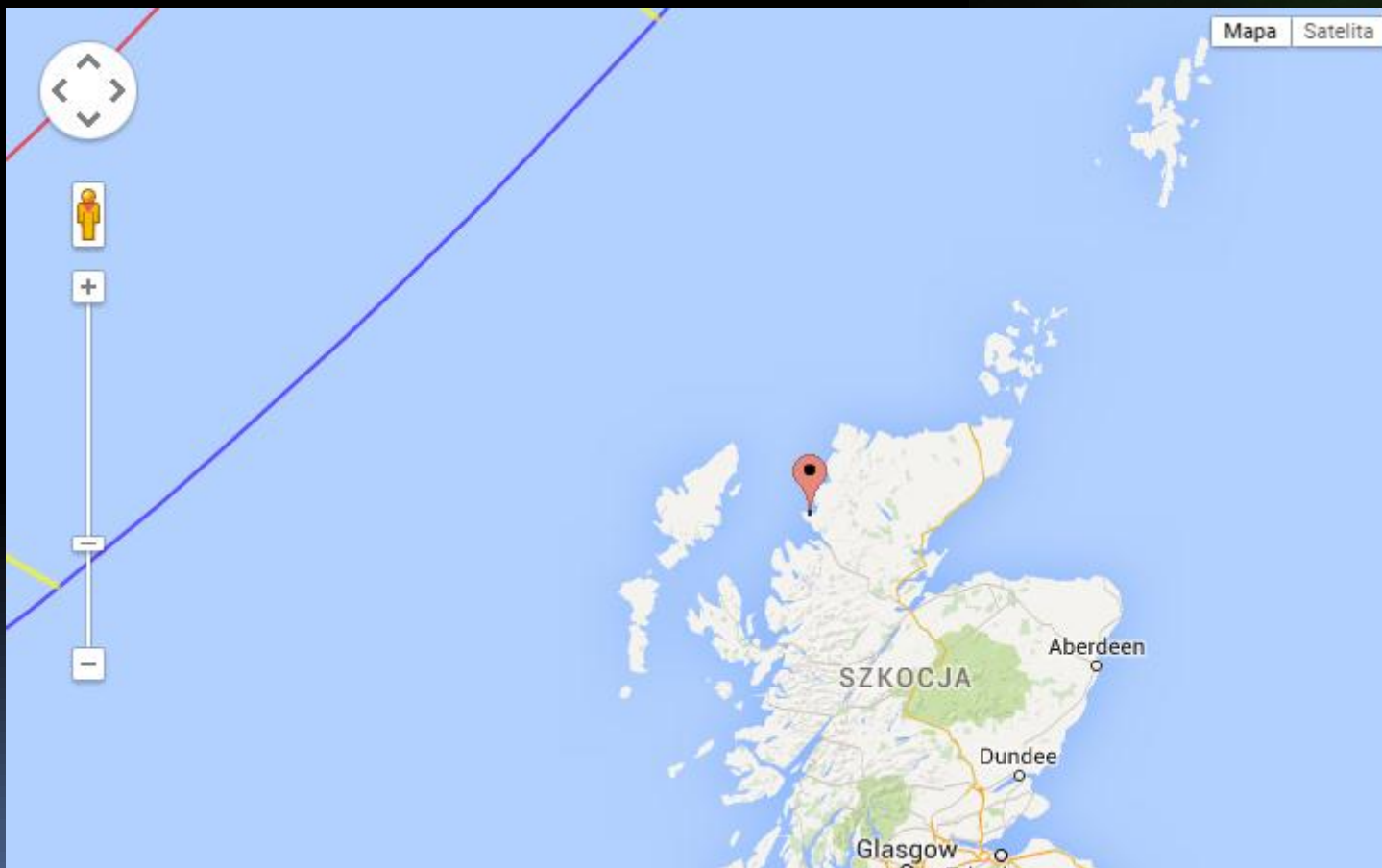
(C) Sat24.com/Eumetsat/Met Office

SZKOCJA – 20 MARCA 2015



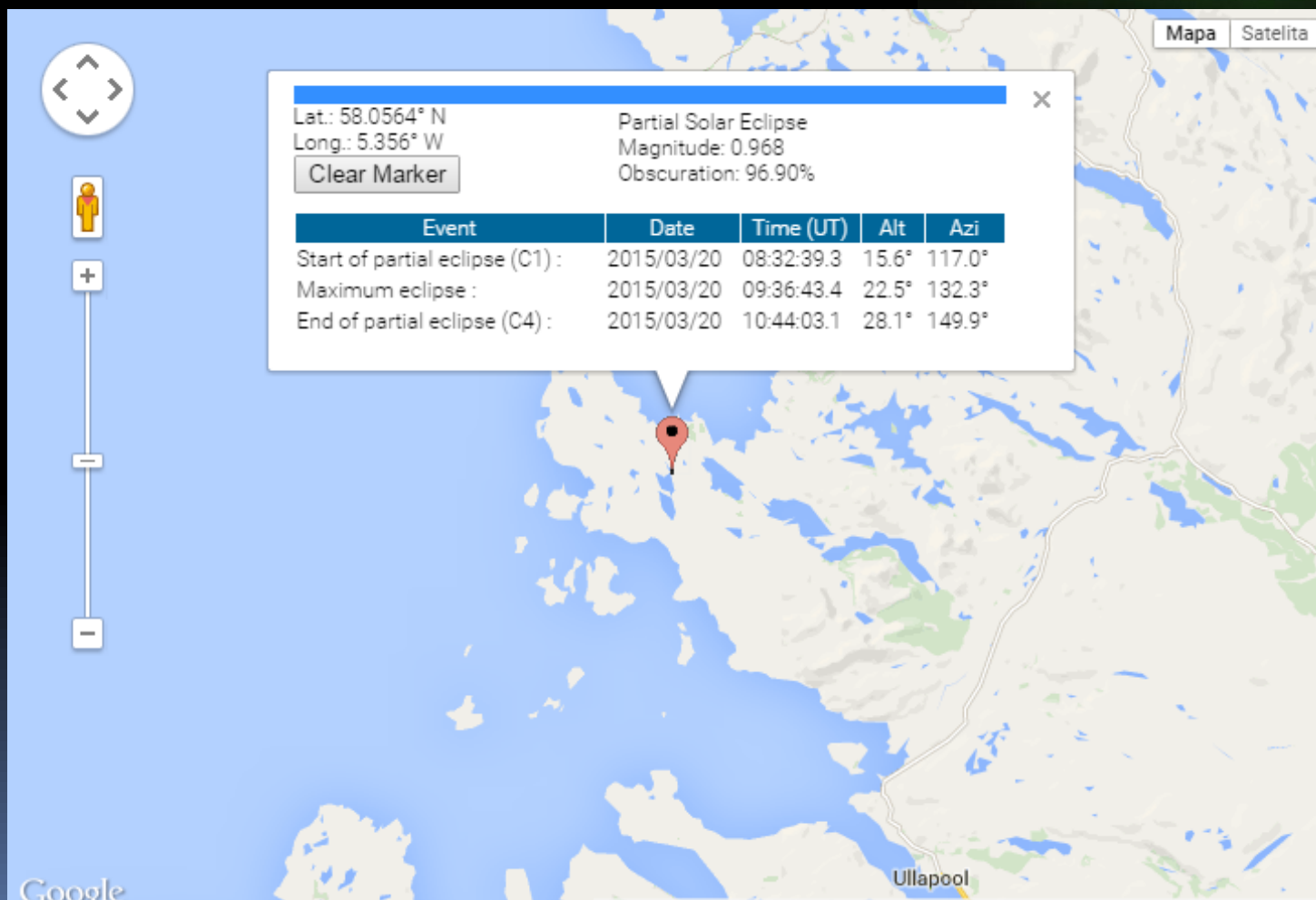
SZKOCJA – 20 MARCA 2015

2. Charakterystyka miejsca obserwacji. Odległość do pasa zaćmienia całkowitego.



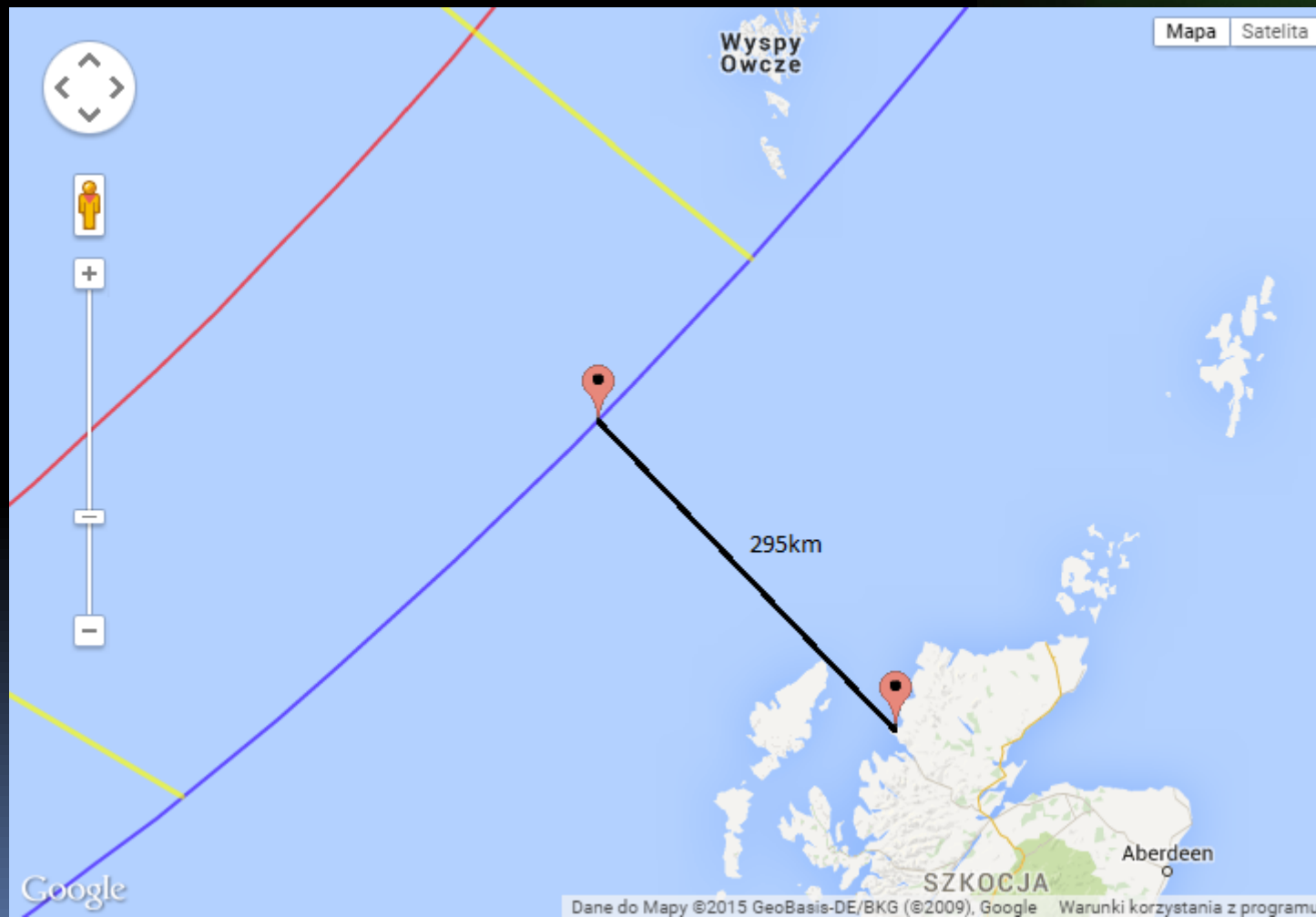
SZKOCJA – 20 MARCA 2015

2. Charakterystyka miejsca obserwacji. Odległość do pasa zaćmienia całkowitego.



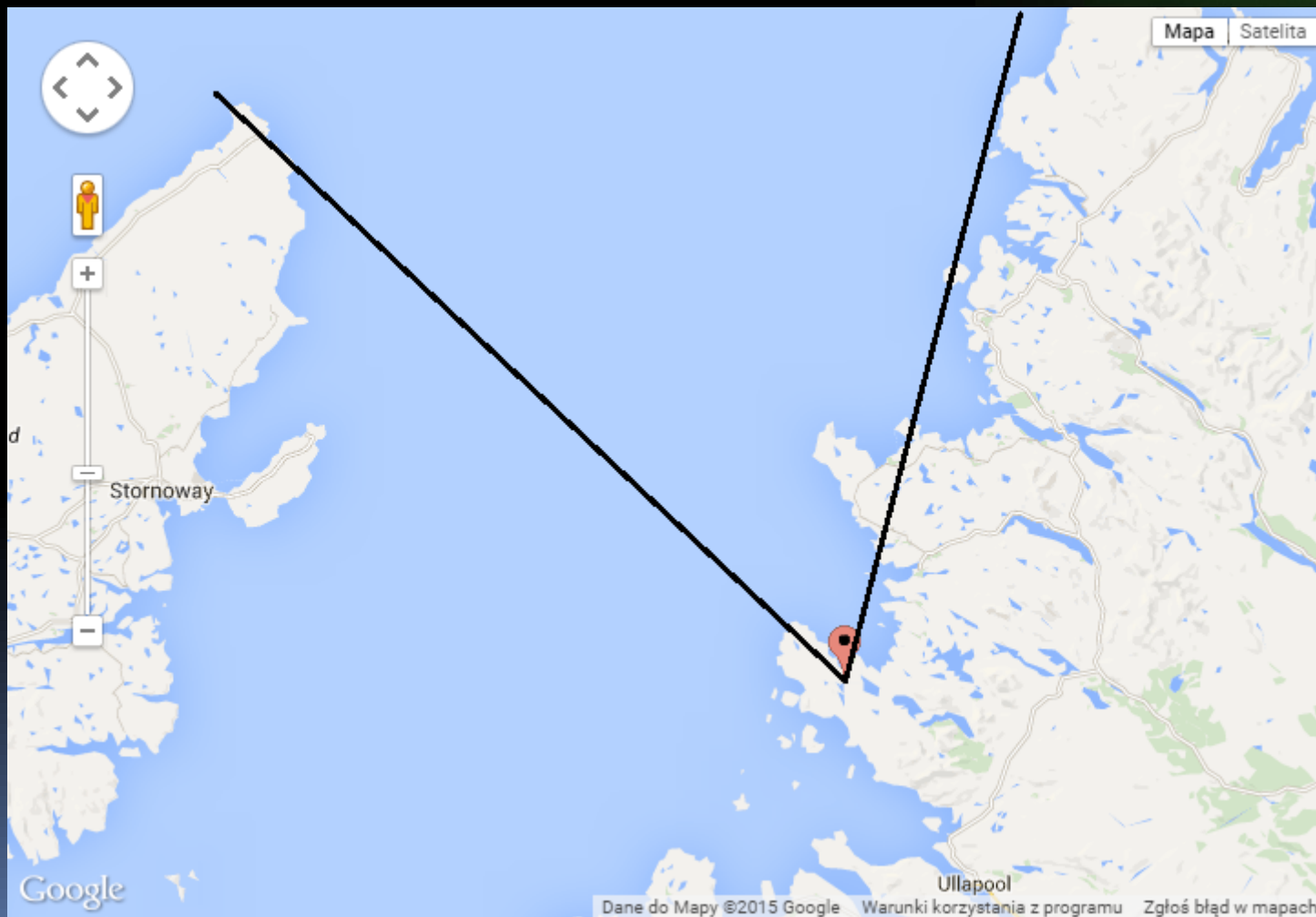
SZKOCJA – 20 MARCA 2015

2. Charakterystyka miejsca obserwacji. Odległość do pasa zaćmienia całkowitego.



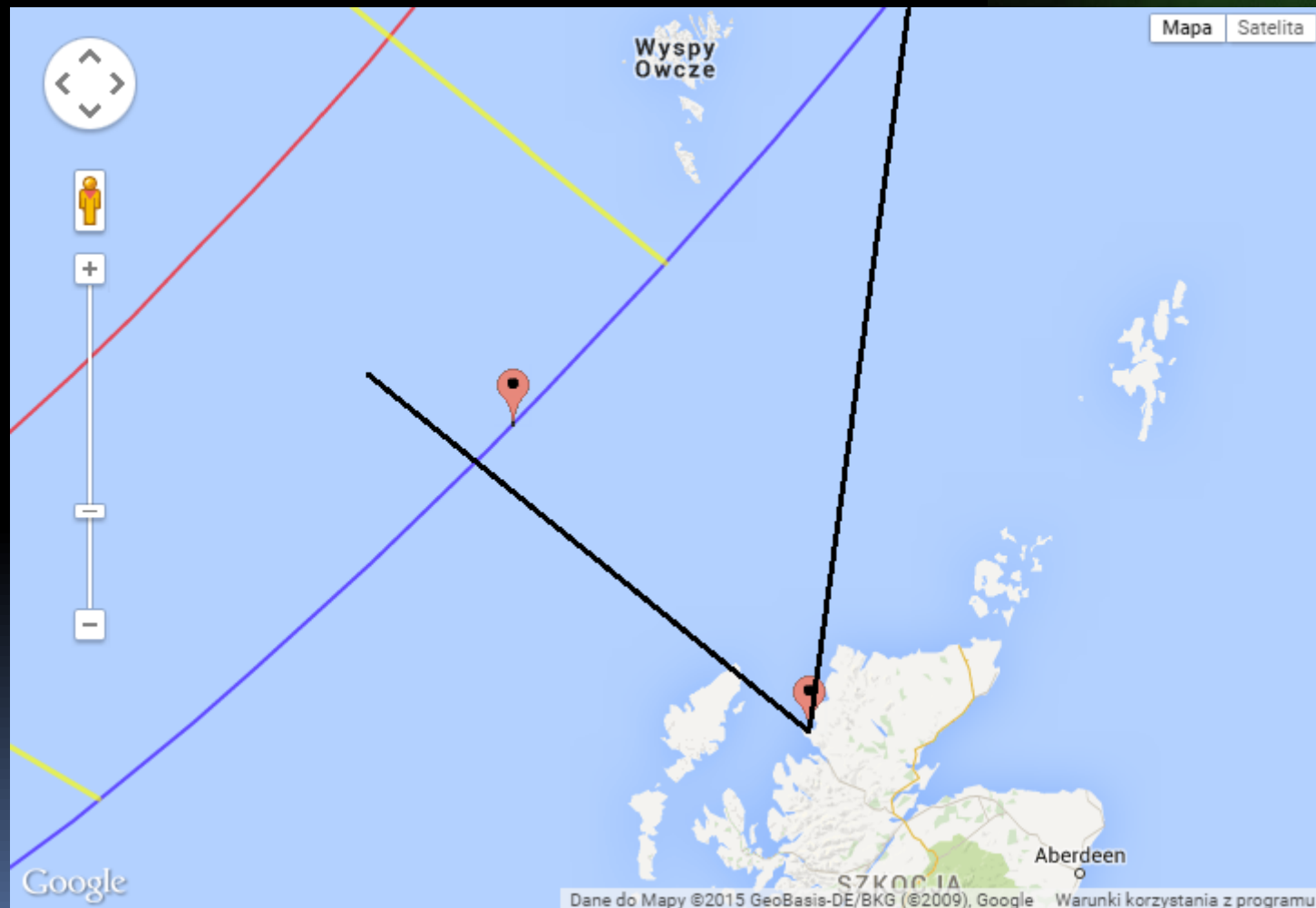
SZKOCJA – 20 MARCA 2015

2. Charakterystyka miejsca obserwacji. Główny kierunek obserwacji.



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

2. Charakterystyka miejsca obserwacji. Główny kierunek obserwacji.



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

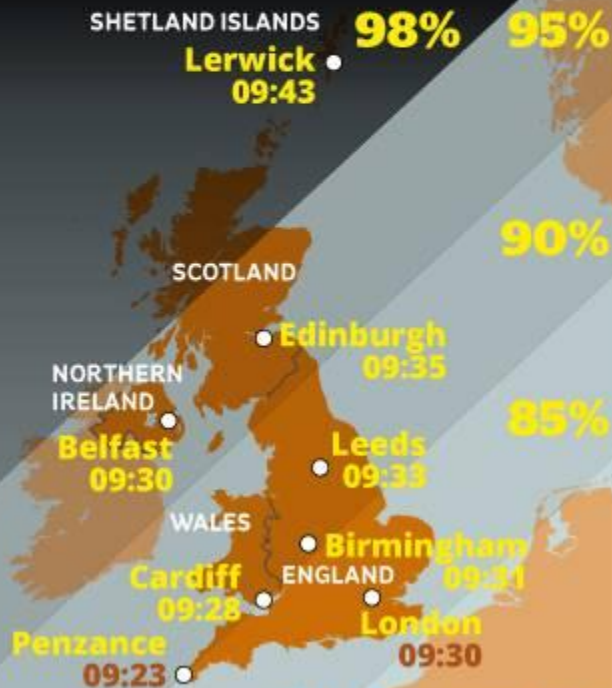


2. Charakterystyka miejsca obserwacji. Główny kierunek obserwacji.





% OF PARTIAL ECLIPSE VISIBLE



SOURCE: MET OFFICE, ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY

GRAPHIC: ALEXANDER BEUGE



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

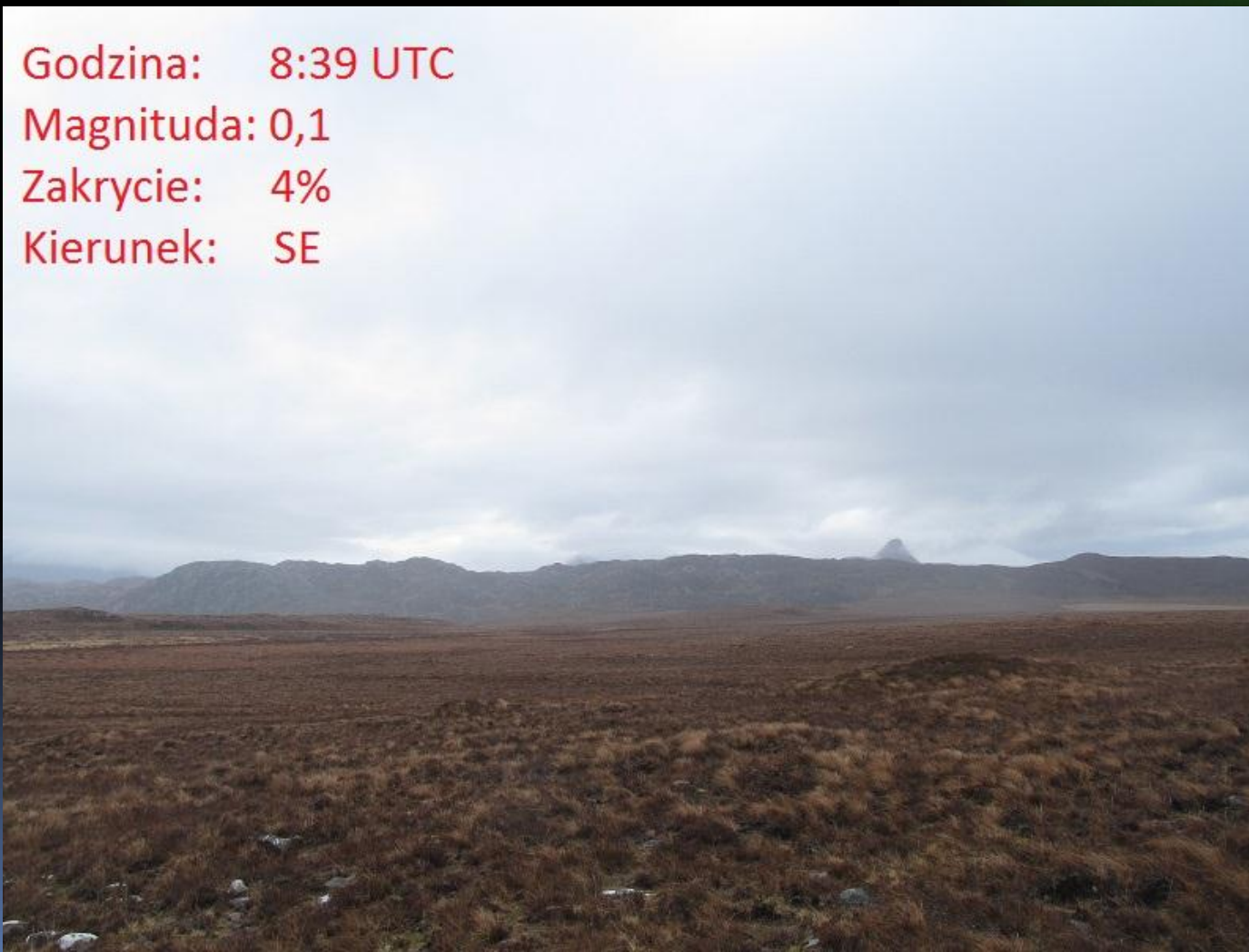
A. Kierunek SE

Godzina: 8:39 UTC

Magnituda: 0,1

Zakrycie: 4%

Kierunek: SE



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

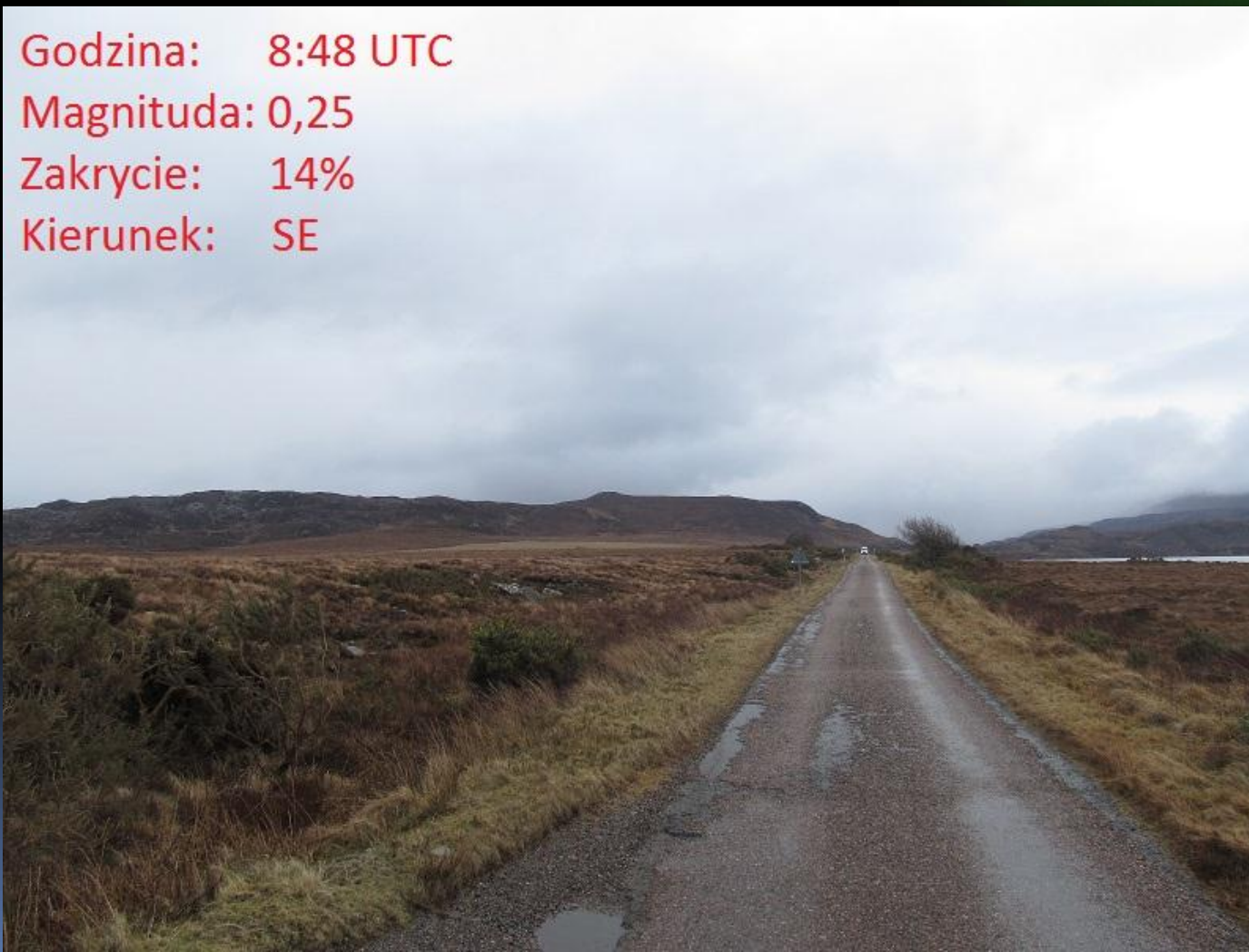
A. Kierunek SE

Godzina: 8:48 UTC

Magnituda: 0,25

Zakrycie: 14%

Kierunek: SE



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

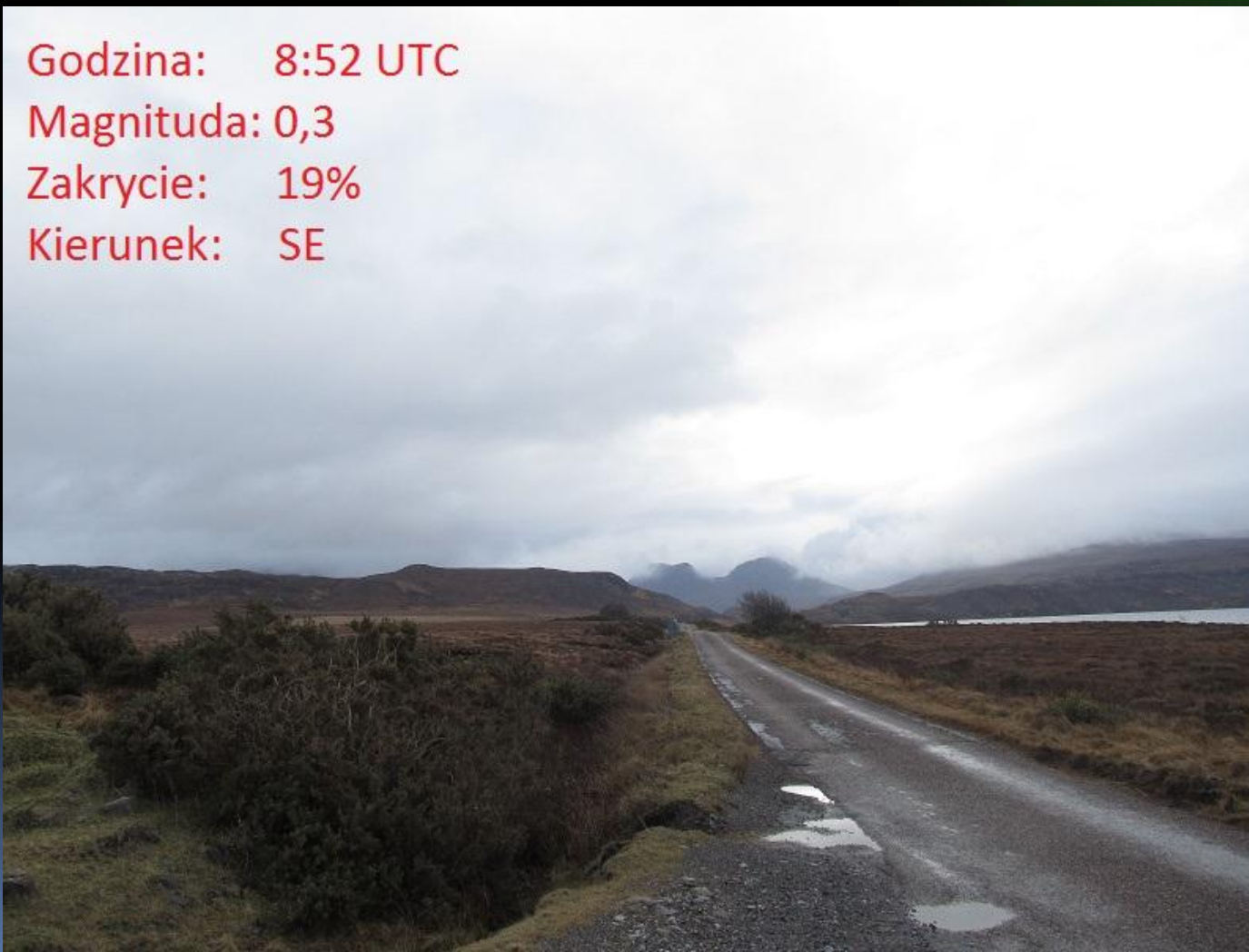
A. Kierunek SE

Godzina: 8:52 UTC

Magnituda: 0,3

Zakrycie: 19%

Kierunek: SE



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

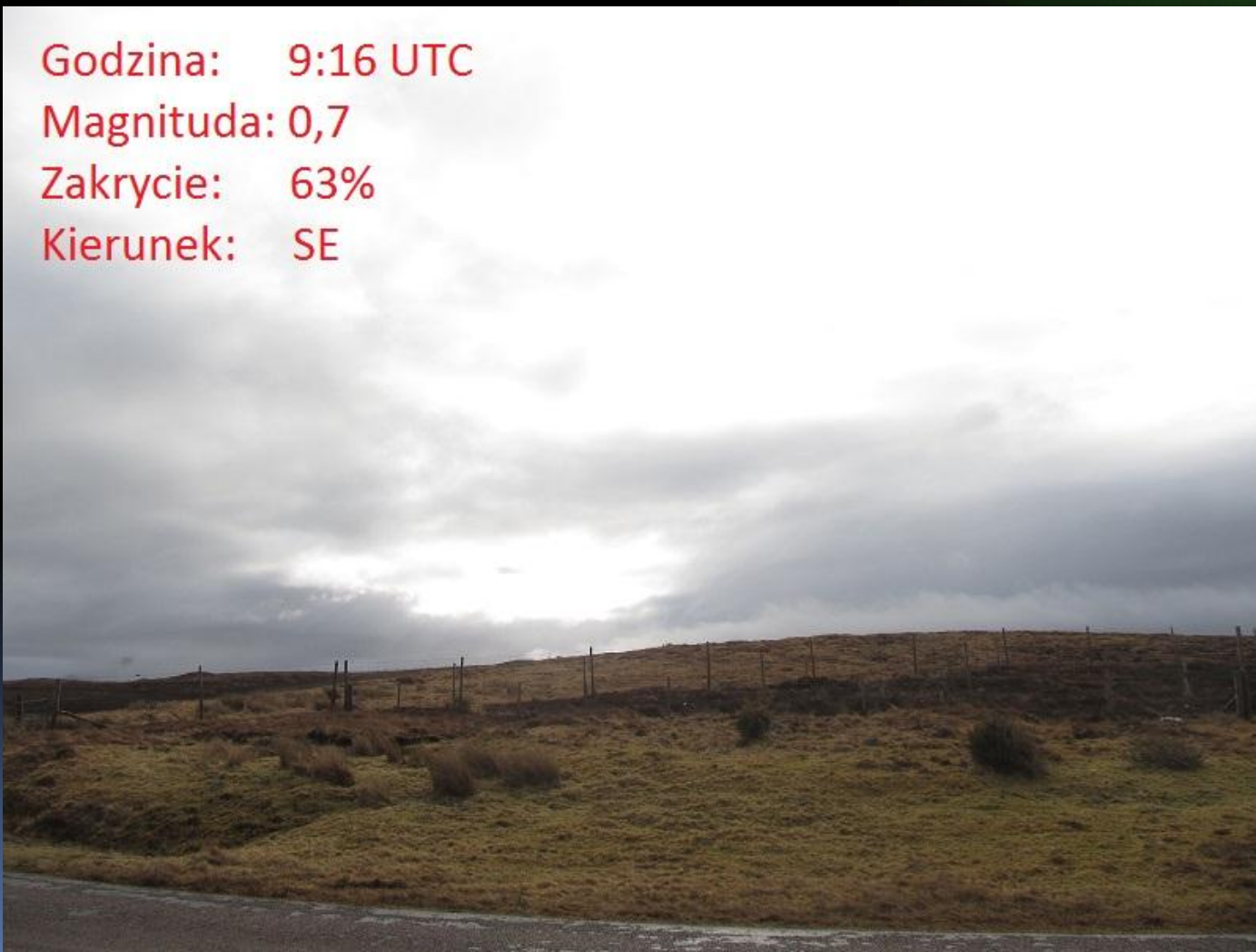
A. Kierunek SE

Godzina: 9:16 UTC

Magnituda: 0,7

Zakrycie: 63%

Kierunek: SE



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

A. Kierunek SE

1/125 sek.
ISO 80
F.3.4

Godzina: 9:21 UTC
Magnituda: 0,8
Zakrycie: 76%
Kierunek: SE

Godzina: 8:39 UTC
Magnituda: 0,1
Zakrycie: 4%
Kierunek: SE

Godzina: 8:48 UTC
Magnituda: 0,25
Zakrycie: 14%
Kierunek: SE

Godzina: 8:52 UTC
Magnituda: 0,3
Zakrycie: 19%
Kierunek: SF

Godzina: 9:16 UTC
Magnituda: 0,7
Zakrycie: 63%
Kierunek: SF

Godzina: 9:21 UTC
Magnituda: 0,8
Zakrycie: 76%
Kierunek: SE



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

B. Kierunek SW-W

Godzina: 8:49 UTC

Magnituda: 0,25

Zakrycie: 14%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

B. Kierunek SW-W

Godzina: 8:57 UTC

Magnituda: 0,4

Zakrycie: 30%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:16 UTC

Magnituda: 0,7

Zakrycie: 63%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:19 UTC

Magnituda: 0,75

Zakrycie: 71%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:22 UTC

Magnituda: 0,8

Zakrycie: 76%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

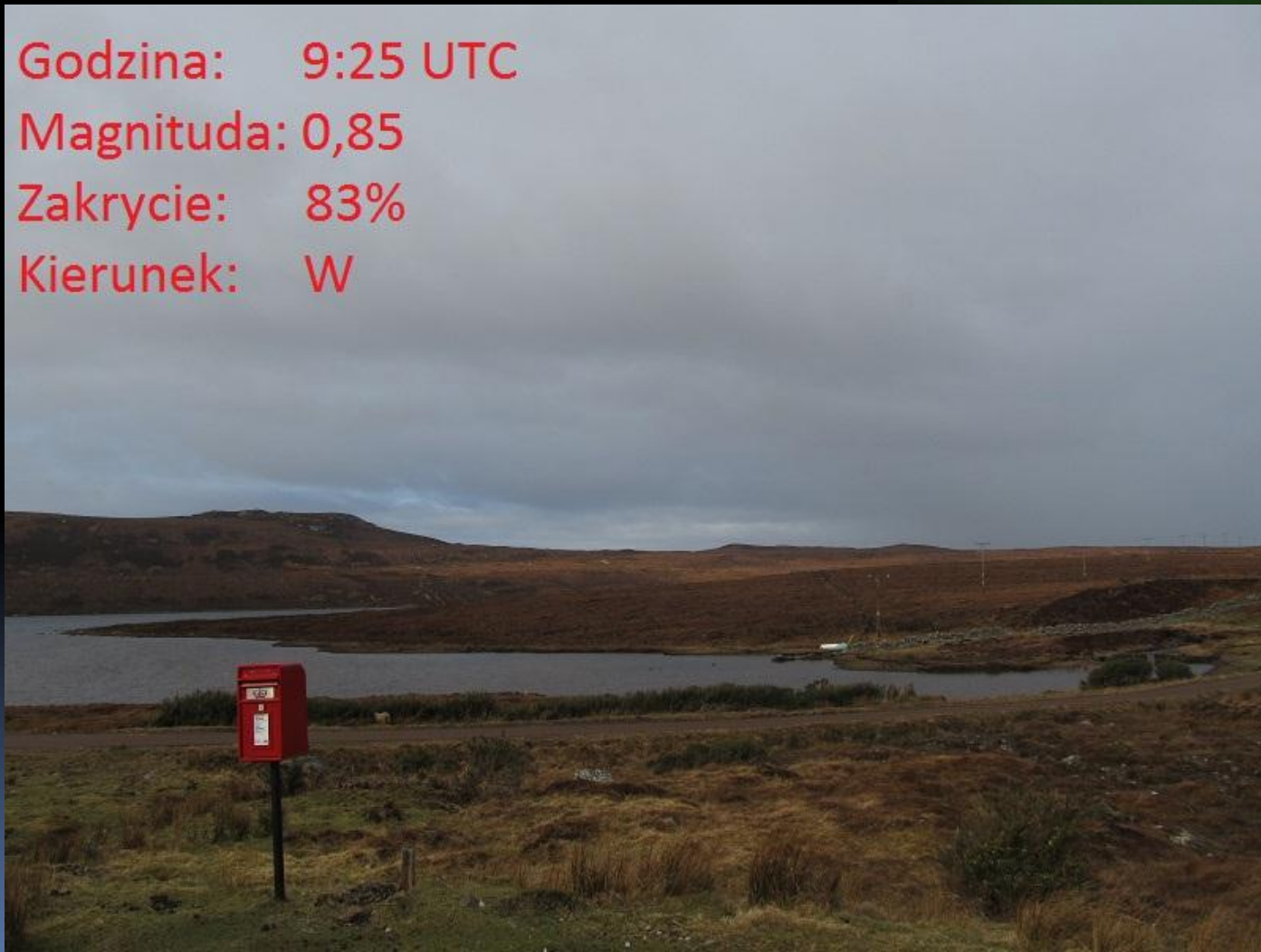
B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:25 UTC

Magnituda: 0,85

Zakrycie: 83%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

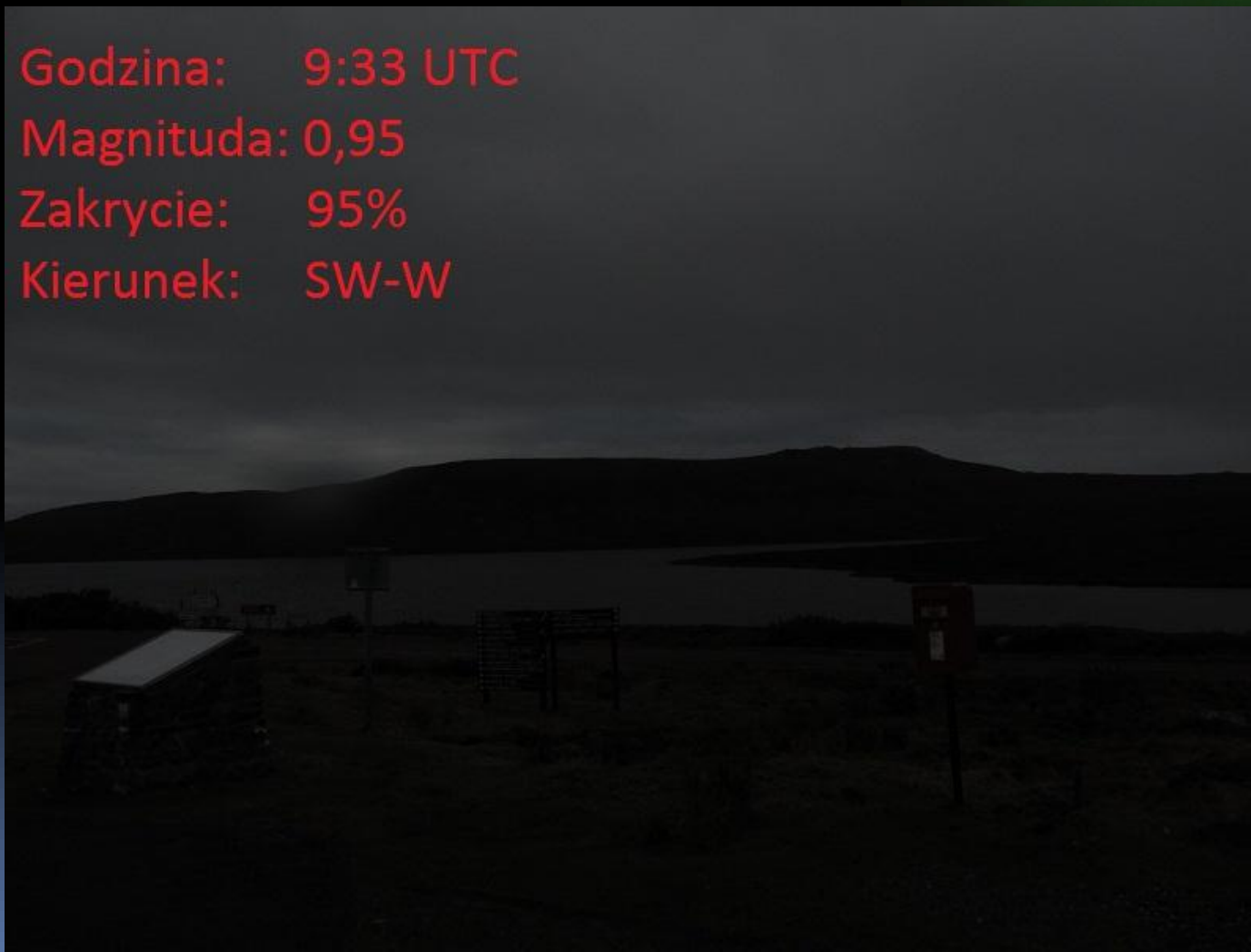
B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:33 UTC

Magnituda: 0,95

Zakrycie: 95%

Kierunek: SW-W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:36 UTC

Magnituda: 0,968

Zakrycie: 97%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

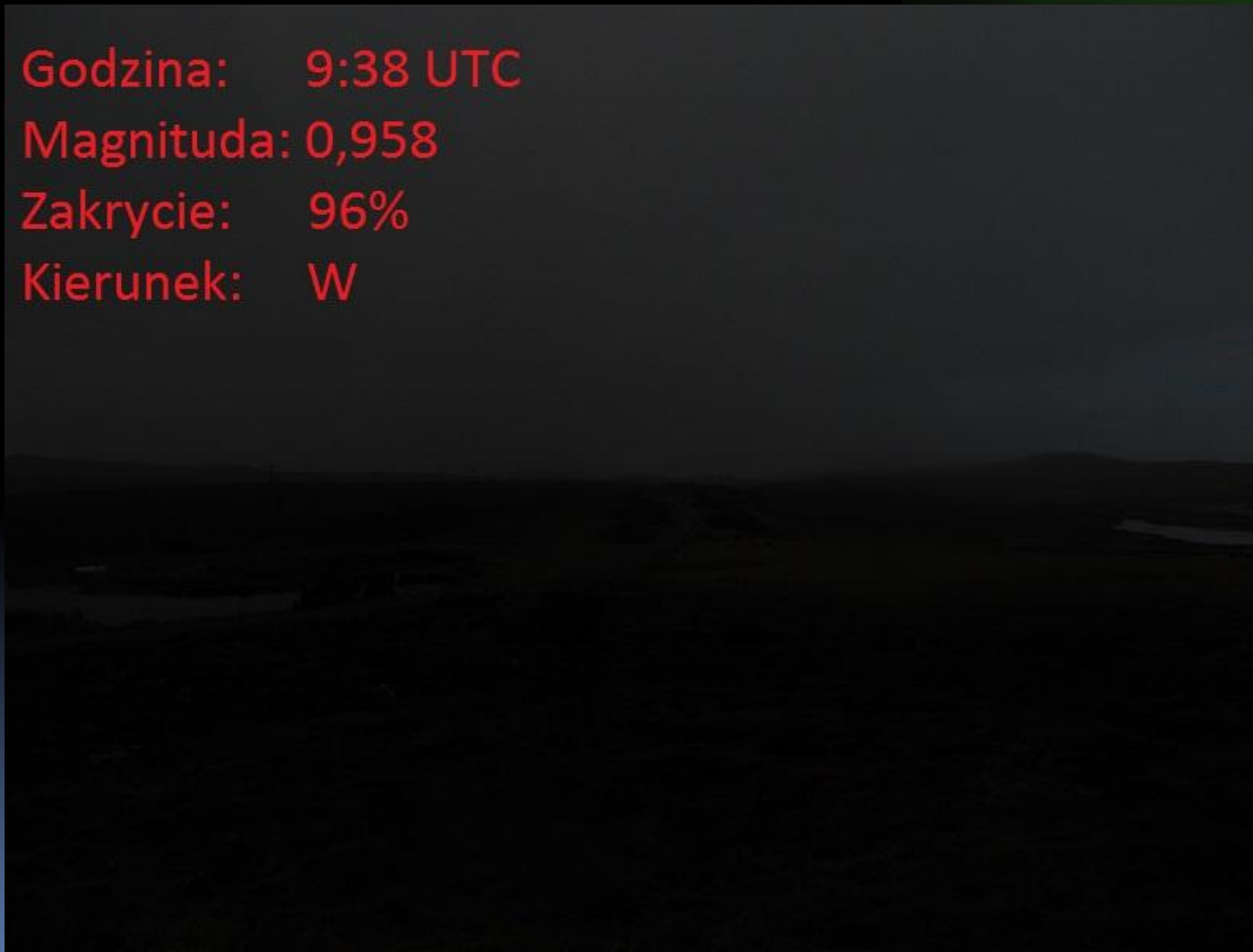
B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:38 UTC

Magnituda: 0,958

Zakrycie: 96%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

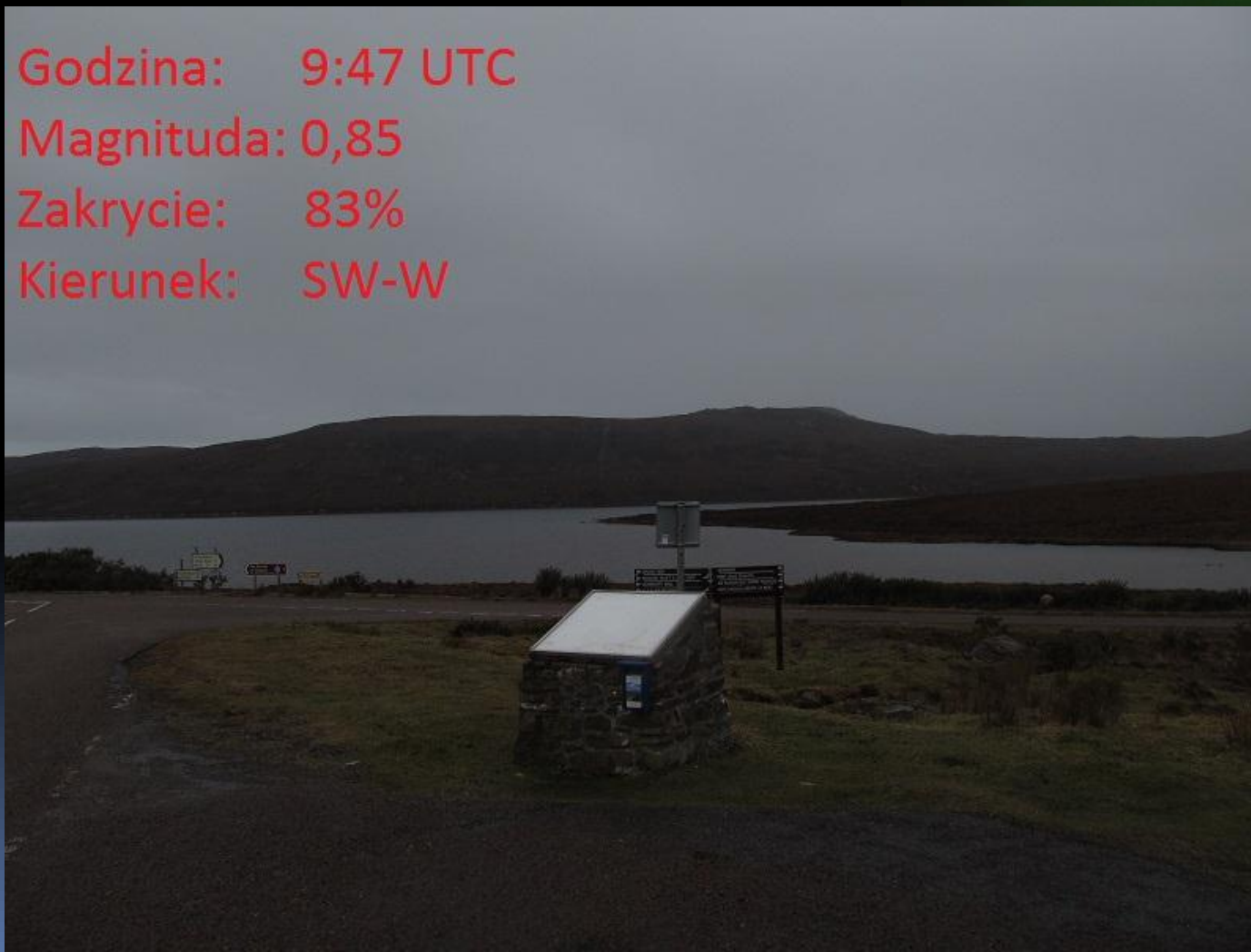
B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:47 UTC

Magnituda: 0,85

Zakrycie: 83%

Kierunek: SW-W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

B. Kierunek SW-W

Godzina: 9:54 UTC

Magnituda: 0,75

Zakrycie: 71%

Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

B. Kierunek SW-W

Godzina: 8:49 UTC
Magnituda: 0,25
Zakrycie: 14%
Kierunek: W



Godzina: 8:57 UTC
Magnituda: 0,4
Zakrycie: 30%
Kierunek: W



Godzina: 9:09 UTC
Magnituda: 0,6
Zakrycie: 51%
Kierunek: W



Godzina: 9:16 UTC
Magnituda: 0,7
Zakrycie: 63%
Kierunek: W



Godzina: 9:19 UTC
Magnituda: 0,75
Zakrycie: 71%
Kierunek: W



Godzina: 9:22 UTC
Magnituda: 0,8
Zakrycie: 76%
Kierunek: W



Godzina: 9:25 UTC
Magnituda: 0,85
Zakrycie: 83%
Kierunek: W



Godzina: 9:33 UTC
Magnituda: 0,95
Zakrycie: 95%
Kierunek: SW-W



Godzina: 9:36 UTC
Magnituda: 0,968
Zakrycie: 97%
Kierunek: W



Godzina: 9:38 UTC
Magnituda: 0,958
Zakrycie: 96%
Kierunek: W



Godzina: 9:47 UTC
Magnituda: 0,85
Zakrycie: 83%
Kierunek: SW-W



Godzina: 9:54 UTC
Magnituda: 0,75
Zakrycie: 71%
Kierunek: W



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 8:51 UTC

Magnituda: 0,3

Zakrycie: 19%

Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 8:57 UTC
Magnituda: 0,4
Zakrycie: 30%
Honda: Światła mijania

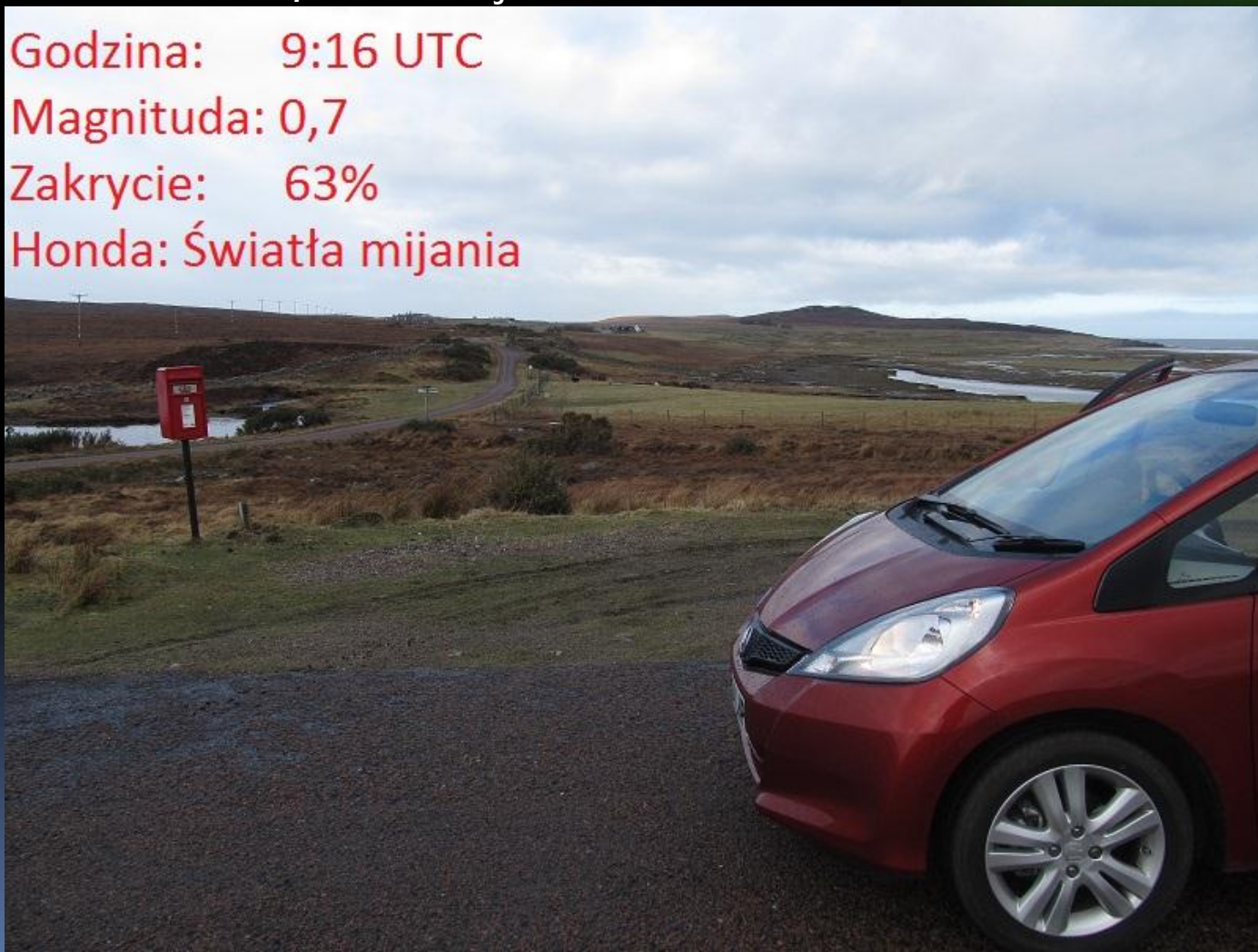


SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:16 UTC
Magnituda: 0,7
Zakrycie: 63%
Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

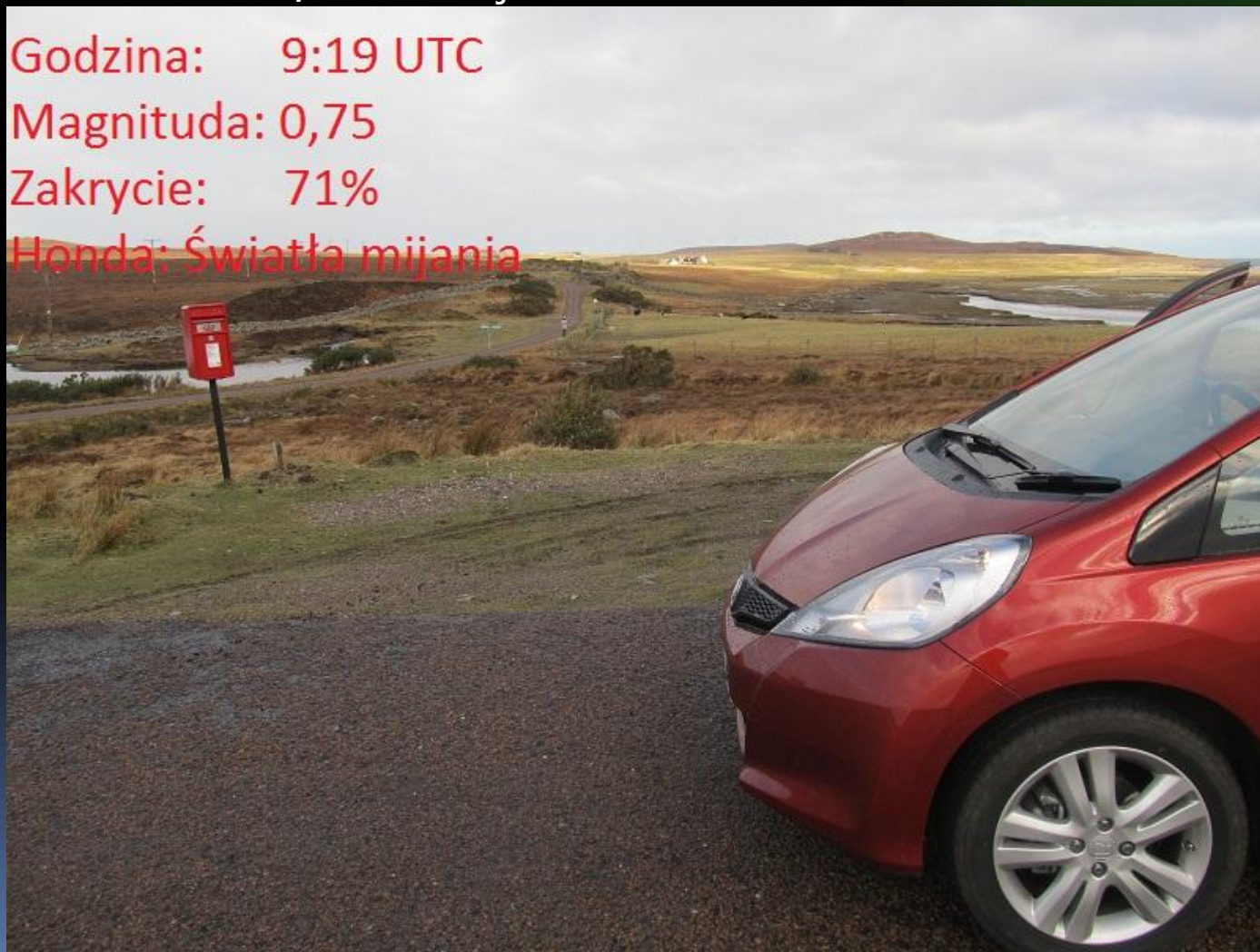
C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:19 UTC

Magnituda: 0,75

Zakrycie: 71%

Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

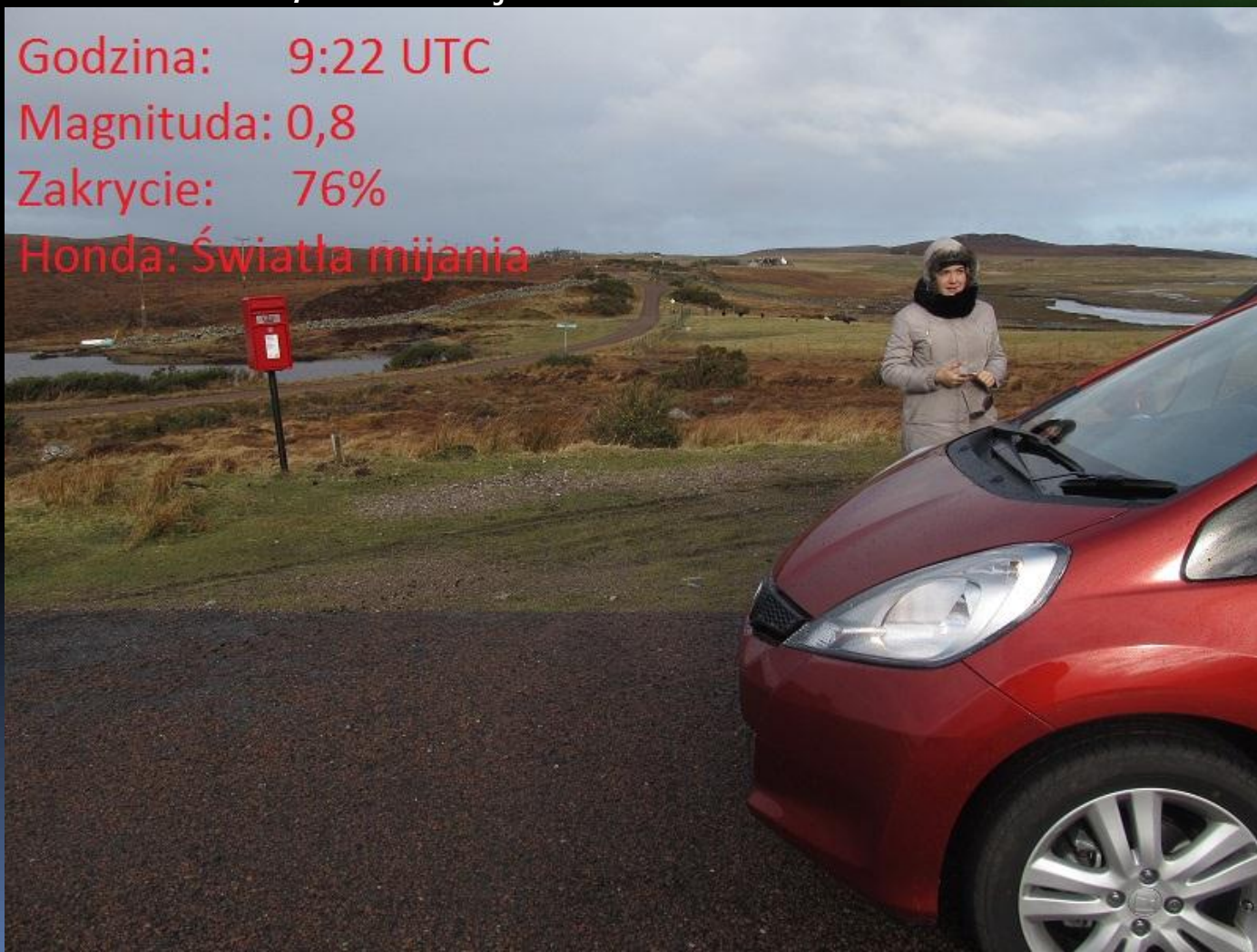
C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:22 UTC

Magnituda: 0,8

Zakrycie: 76%

Honda: Światła mijania

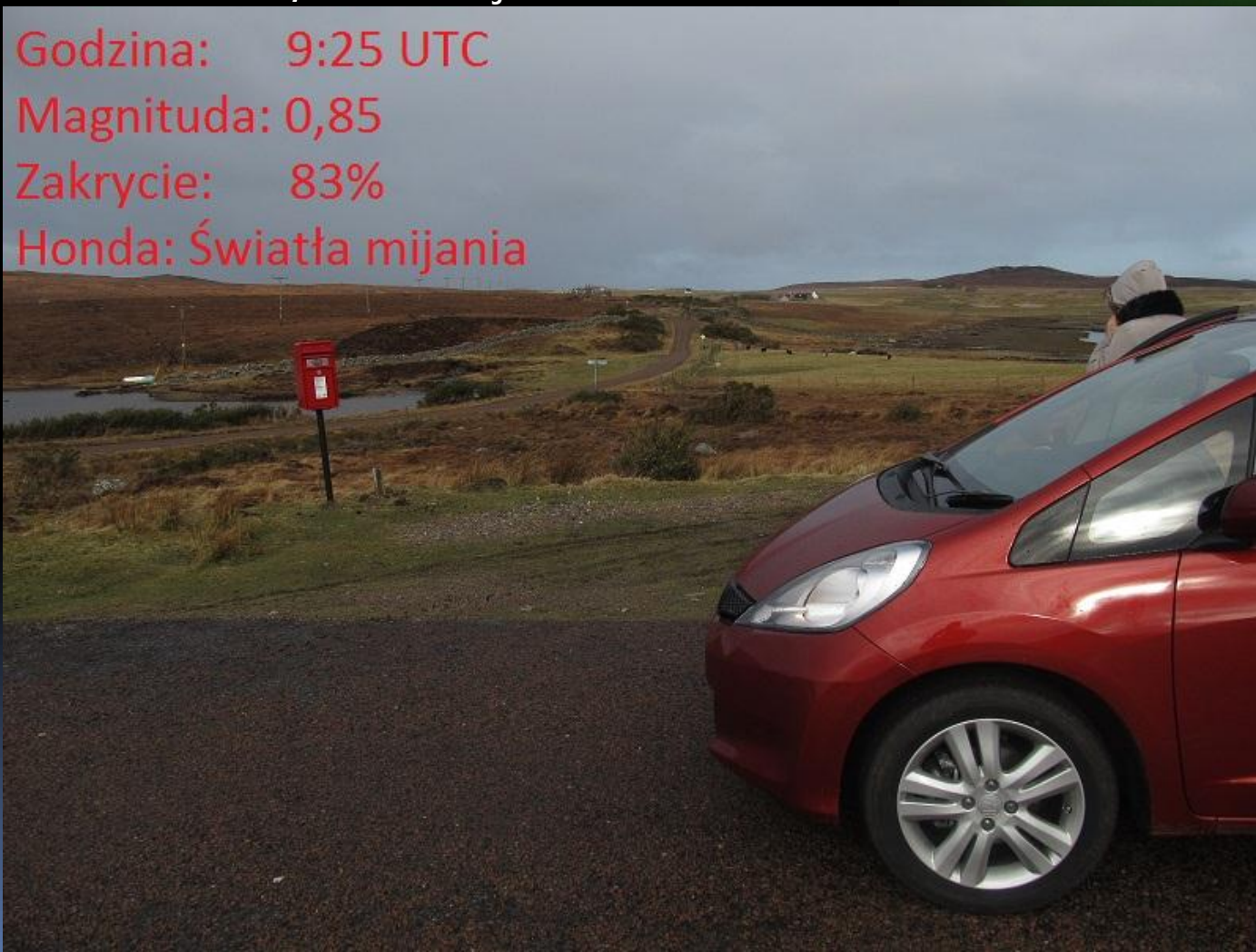


SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:25 UTC
Magnituda: 0,85
Zakrycie: 83%
Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:29 UTC
Magnituda: 0,9
Zakrycie: 89%
Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:31 UTC
Magnituda: 0,93
Zakrycie: 92%
Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:33 UTC
Magnituda: 0,95
Zakrycie: 95%
Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

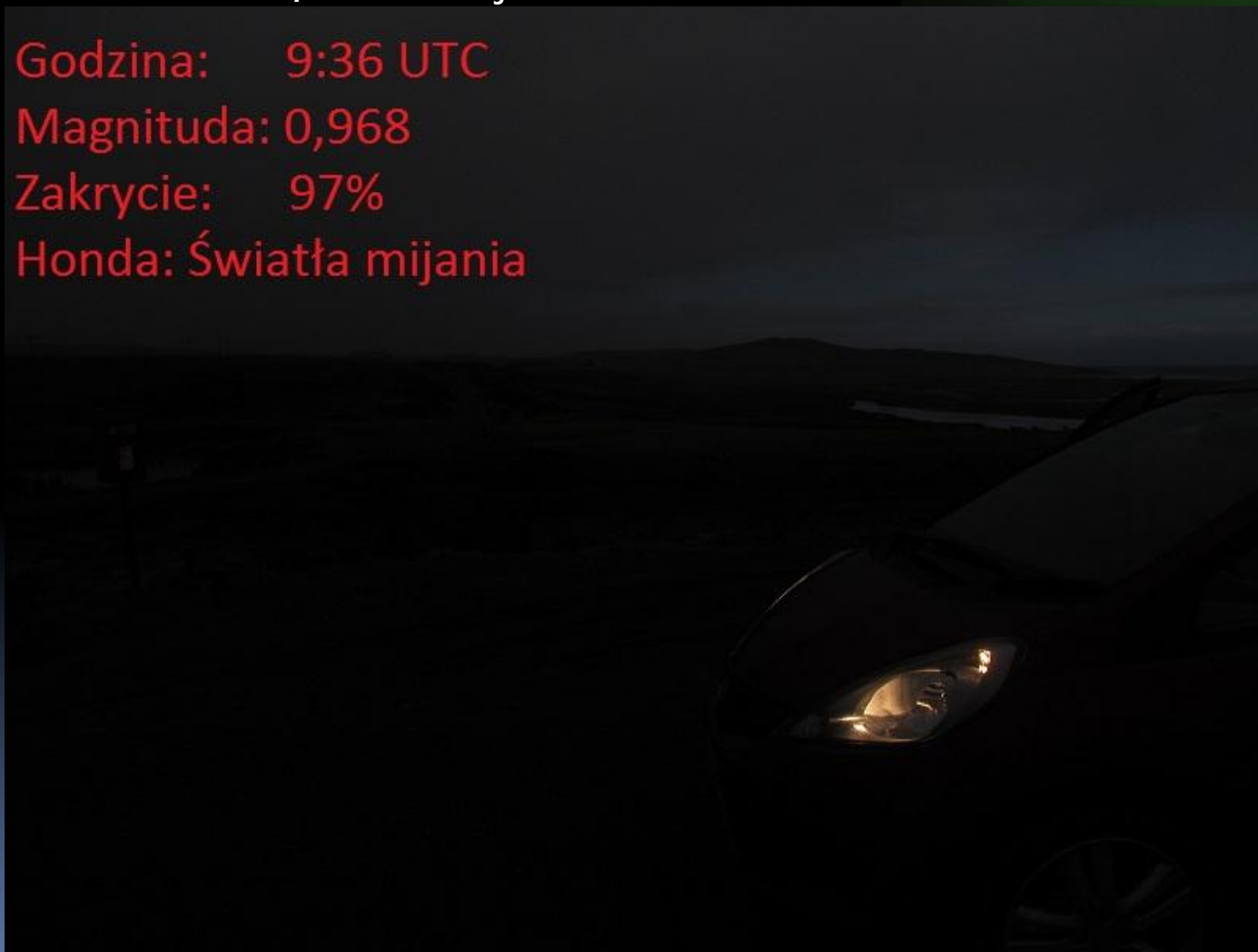
C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:36 UTC

Magnituda: 0,968

Zakrycie: 97%

Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:38 UTC
Magnituda: 0,958
Zakrycie: 96%
Honda: Światła mijania

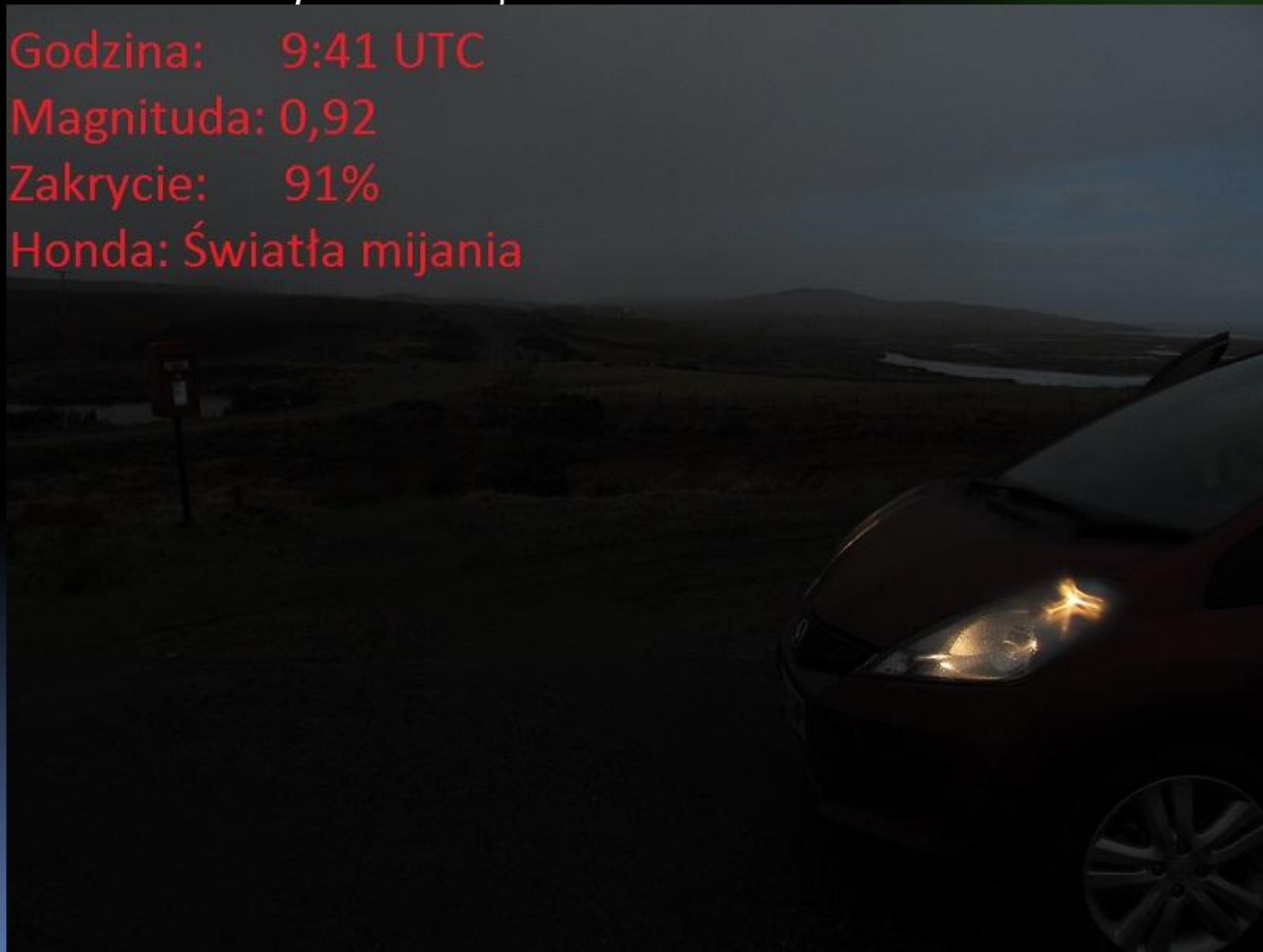


SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

C. Samochód Honda, światła mijania

Godzina: 9:41 UTC
Magnituda: 0,92
Zakrycie: 91%
Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji



Godzina: 8:51 UTC
Magnituda: 0,3
Zakrycie: 19%
Honda: Światła mijania



Godzina: 8:57 UTC
Magnituda: 0,4
Zakrycie: 30%
Honda: Światła mijania



Godzina: 9:16 UTC
Magnituda: 0,7
Zakrycie: 63%
Honda: Światła mijania



Godzina: 9:19 UTC
Magnituda: 0,75
Zakrycie: 71%
Honda: Światła mijania



Godzina: 9:22 UTC
Magnituda: 0,8
Zakrycie: 76%
Honda: Światła mijania



Godzina: 9:25 UTC
Magnituda: 0,85
Zakrycie: 83%
Honda: Światła mijania



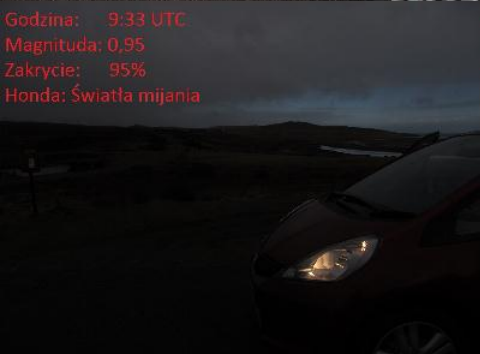
Godzina: 9:29 UTC
Magnituda: 0,9
Zakrycie: 89%
Honda: Światła mijania



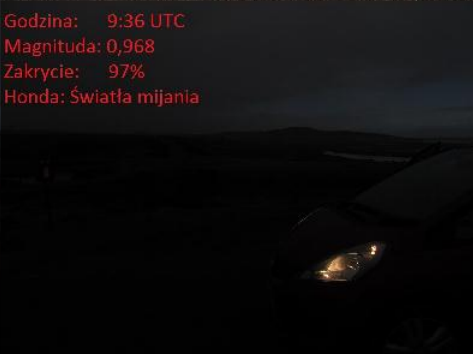
Godzina: 9:31 UTC
Magnituda: 0,93
Zakrycie: 92%
Honda: Światła mijania



Godzina: 9:33 UTC
Magnituda: 0,95
Zakrycie: 95%
Honda: Światła mijania



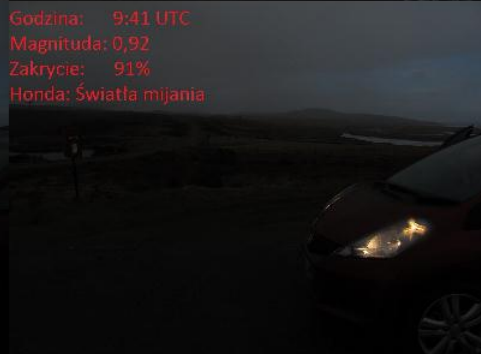
Godzina: 9:36 UTC
Magnituda: 0,968
Zakrycie: 97%
Honda: Światła mijania



Godzina: 9:38 UTC
Magnituda: 0,958
Zakrycie: 96%
Honda: Światła mijania



Godzina: 9:41 UTC
Magnituda: 0,92
Zakrycie: 91%
Honda: Światła mijania



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

D. Kierunek NW

Godzina: 8:57 UTC

Magnituda: 0,4

Zakrycie: 30%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

D. Kierunek NW

Godzina: 9:04 UTC

Magnituda: 0,5

Zakrycie: 39%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

D. Kierunek NW

Godzina: 9:09 UTC

Magnituda: 0,6

Zakrycie: 51%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

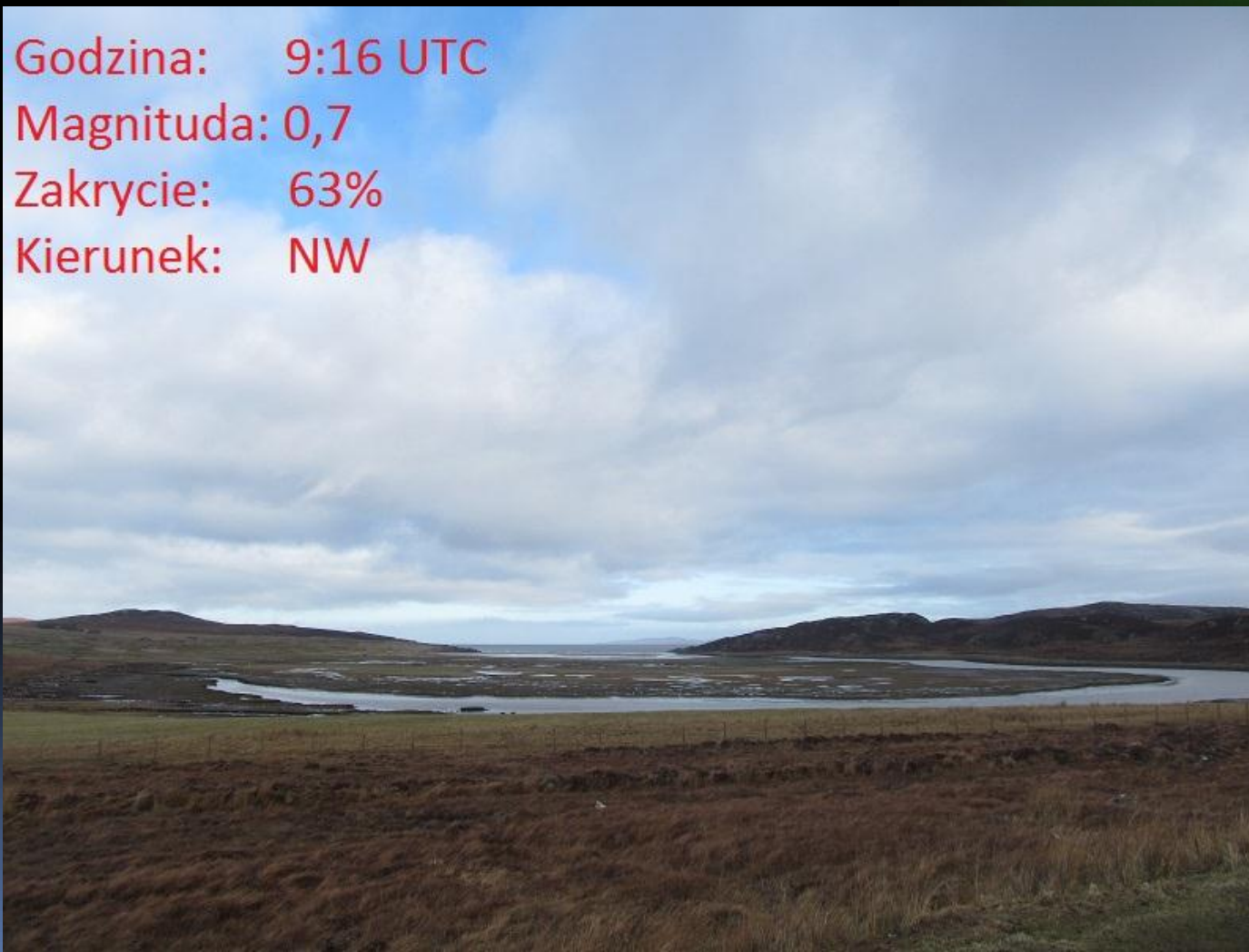
D. Kierunek NW

Godzina: 9:16 UTC

Magnituda: 0,7

Zakrycie: 63%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

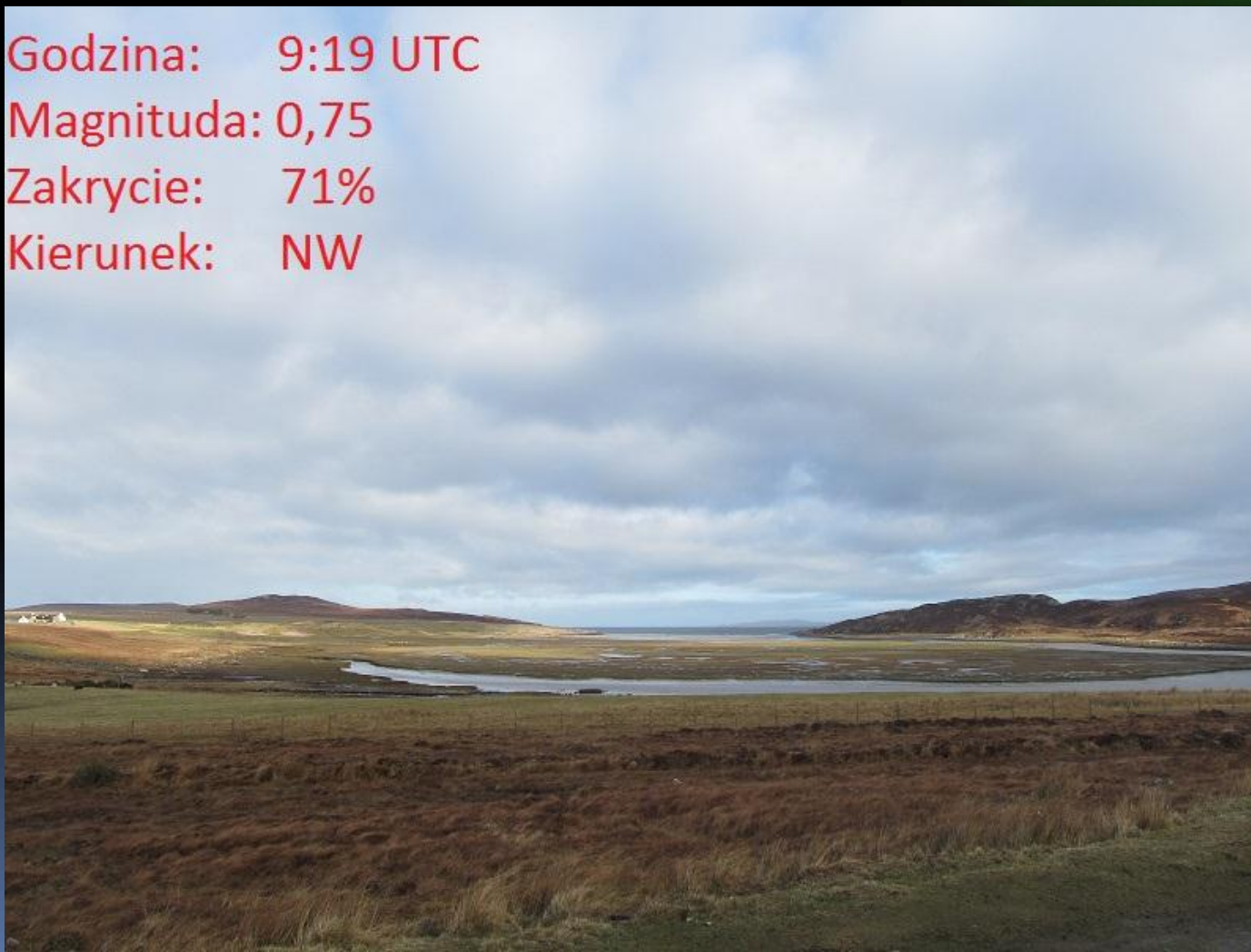
D. Kierunek NW

Godzina: 9:19 UTC

Magnituda: 0,75

Zakrycie: 71%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

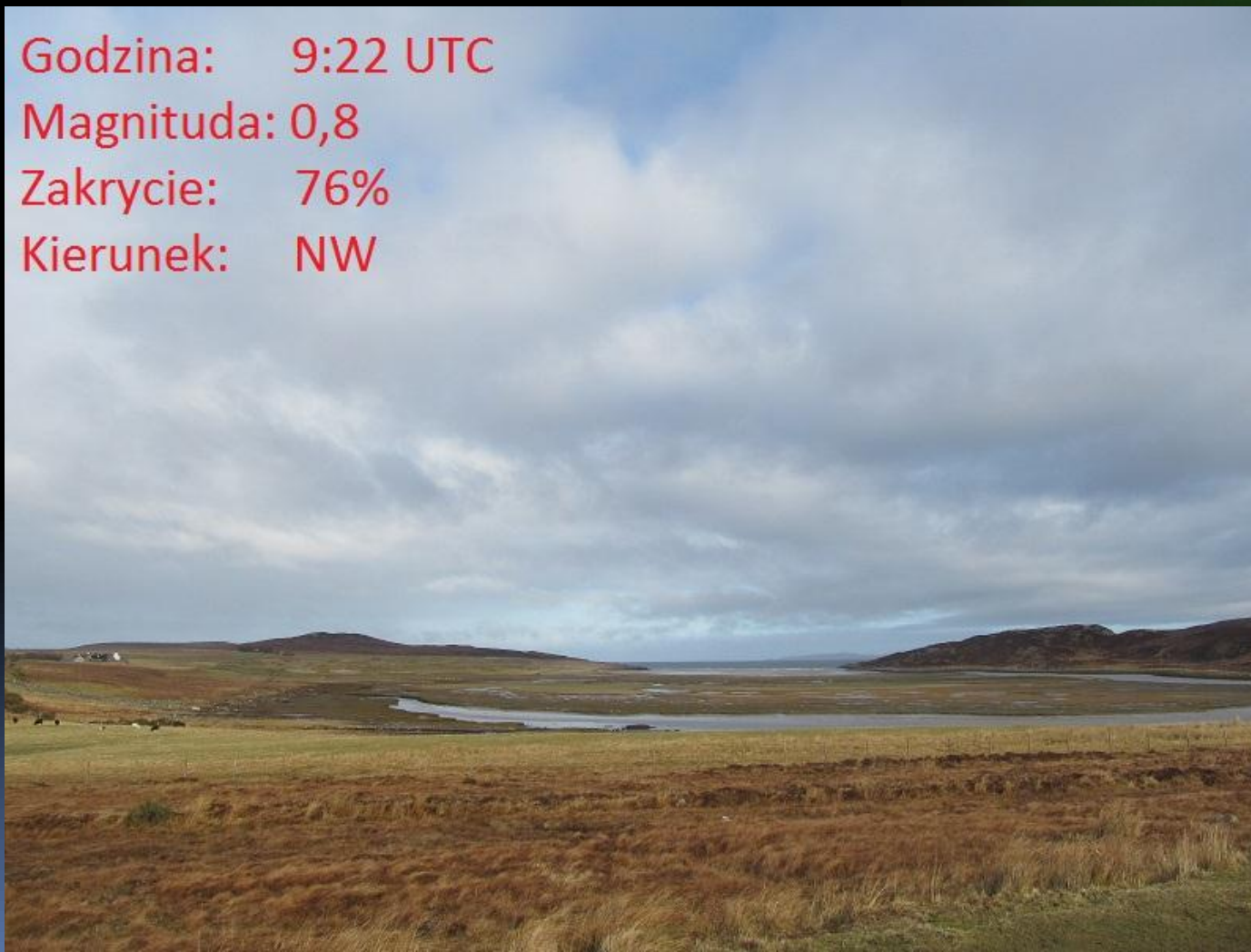
D. Kierunek NW

Godzina: 9:22 UTC

Magnituda: 0,8

Zakrycie: 76%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

D. Kierunek NW

Godzina: 9:25 UTC

Magnituda: 0,85

Zakrycie: 83%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

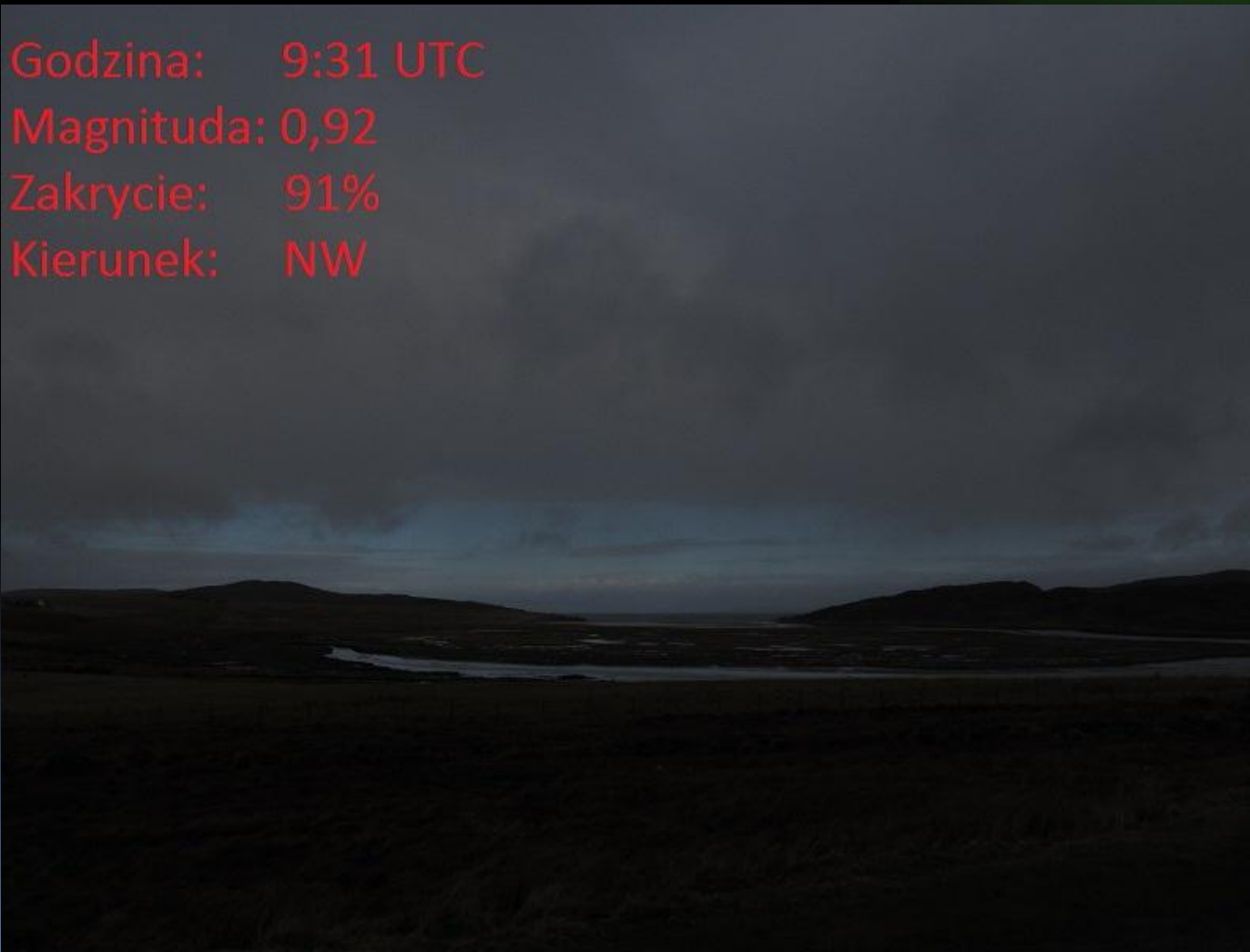
D. Kierunek NW

Godzina: 9:31 UTC

Magnituda: 0,92

Zakrycie: 91%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

D. Kierunek NW, cień

Godzina: 9:33 UTC

Magnituda: 0,95

Zakrycie: 95%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

D. Kierunek NW, cień

Godzina: 9:36 UTC

Magnituda: 0,968

Zakrycie: 97%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

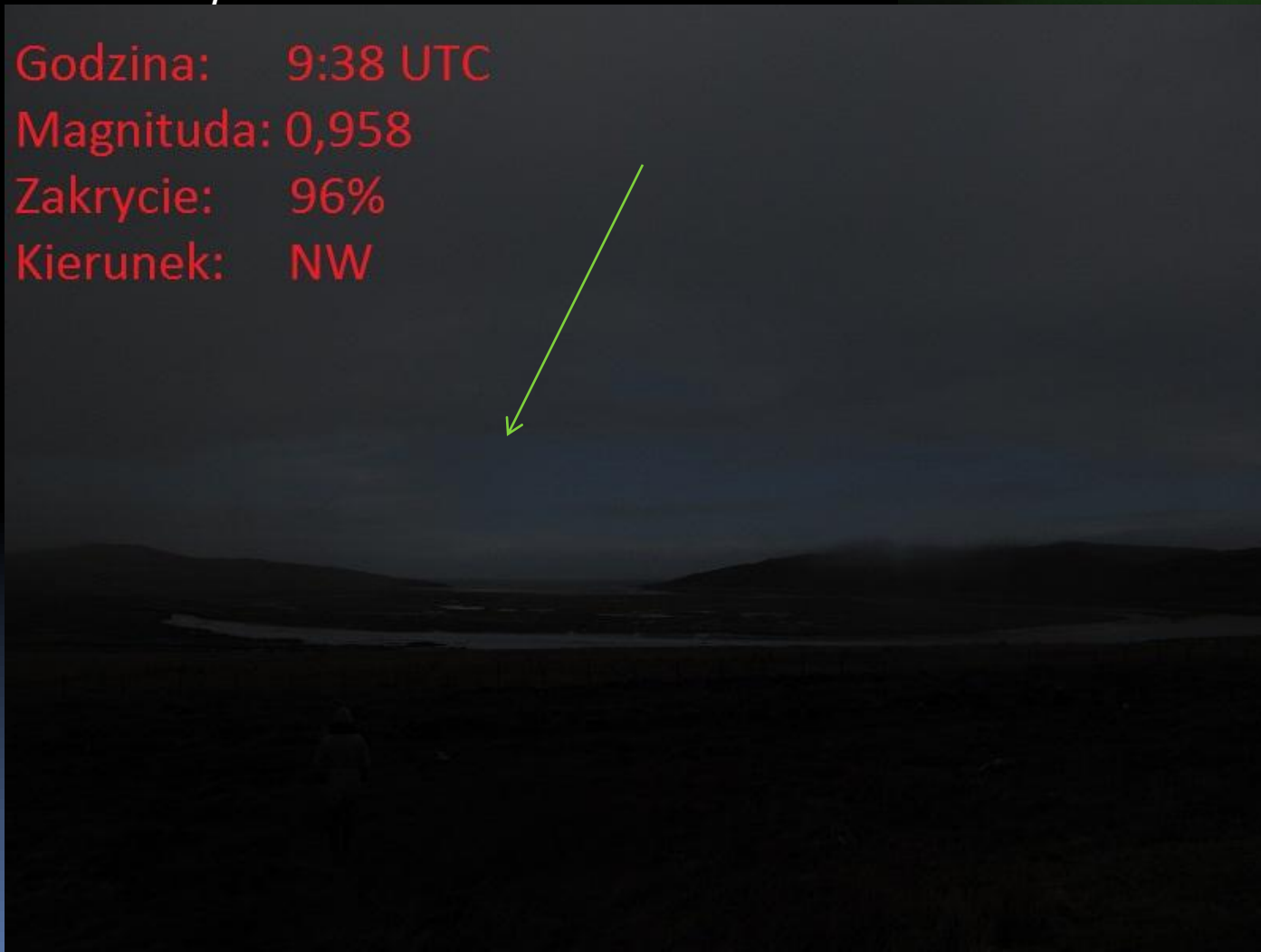
D. Kierunek NW, cień

Godzina: 9:38 UTC

Magnituda: 0,958

Zakrycie: 96%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

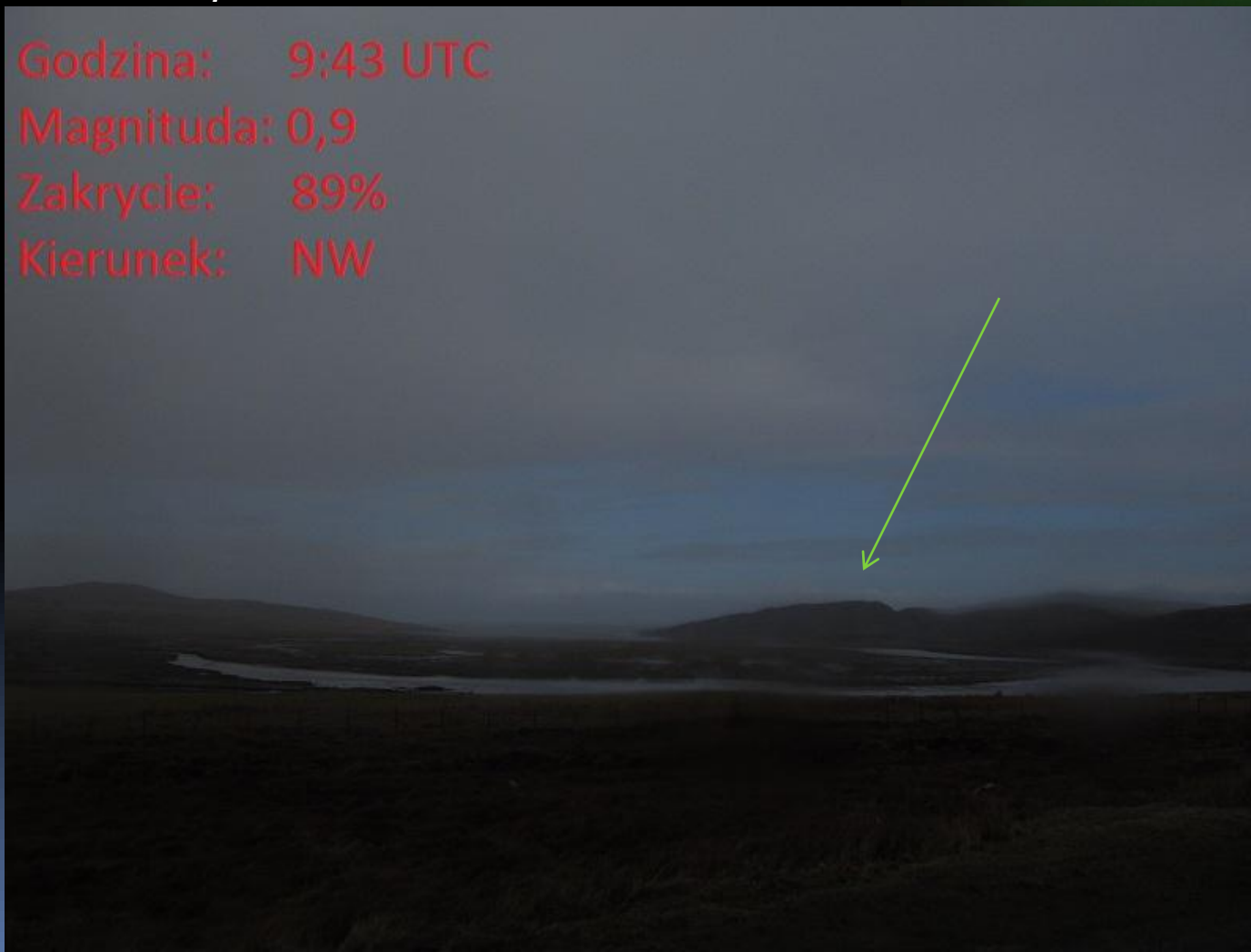
D. Kierunek NW, cień

Godzina: 9:43 UTC

Magnituda: 0,9

Zakrycie: 89%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

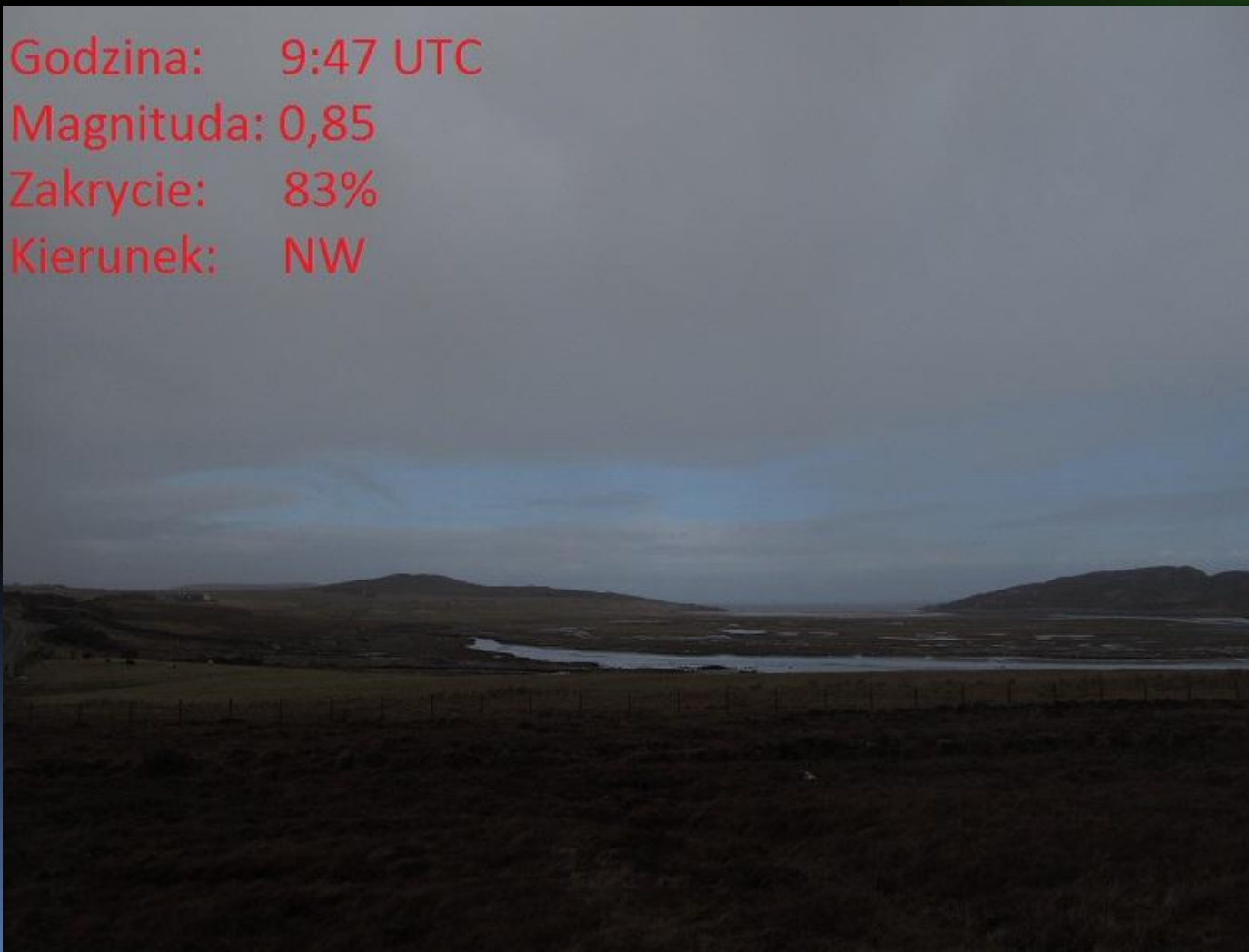
D. Kierunek NW

Godzina: 9:47 UTC

Magnituda: 0,85

Zakrycie: 83%

Kierunek: NW



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

D. Kierunek NW

Godzina: 9:54 UTC

Magnituda: 0,75

Zakrycie: 71%

Kierunek: NW





Godzina: 8:57 UTC
Magnituda: 0,4
Zakrycie: 30%
Kierunek: NW

Godzina: 9:04 UTC
Magnituda: 0,5
Zakrycie: 39%
Kierunek: NW

Godzina: 9:09 UTC
Magnituda: 0,6
Zakrycie: 51%
Kierunek: NW

Godzina: 9:16 UTC
Magnituda: 0,7
Zakrycie: 63%
Kierunek: NW

Godzina: 9:19 UTC
Magnituda: 0,75
Zakrycie: 71%
Kierunek: NW

Godzina: 9:22 UTC
Magnituda: 0,8
Zakrycie: 76%
Kierunek: NW

Godzina: 9:25 UTC
Magnituda: 0,85
Zakrycie: 83%
Kierunek: NW

Godzina: 9:31 UTC
Magnituda: 0,92
Zakrycie: 91%
Kierunek: NW

Godzina: 9:33 UTC
Magnituda: 0,95
Zakrycie: 95%
Kierunek: NW

Godzina: 9:36 UTC
Magnituda: 0,968
Zakrycie: 97%
Kierunek: NW

Godzina: 9:38 UTC
Magnituda: 0,958
Zakrycie: 96%
Kierunek: NW

Godzina: 9:43 UTC
Magnituda: 0,9
Zakrycie: 89%
Kierunek: NW

Godzina: 9:47 UTC
Magnituda: 0,85
Zakrycie: 83%
Kierunek: NW

Godzina: 9:54 UTC
Magnituda: 0,75
Zakrycie: 71%
Kierunek: NW

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

E. Cień Księżyca



Magnituda: 0,92
Zakrycie: 91%

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

E. Cień Księżyca



Magnituda: 0,95
Zakrycie: 95%

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

E. Cień Księżyca



Magnituda: 0,968
Zakrycie: 97%



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

E. Cień Księżyca



Magnituda: 0,958

Zakrycie: 96%

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

E. Cień Księżyca



Magnituda: 0,9
Zakrycie: 89%

Magnituda: 0,85
Zakrycie: 83%

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

E. Cień Księżyca

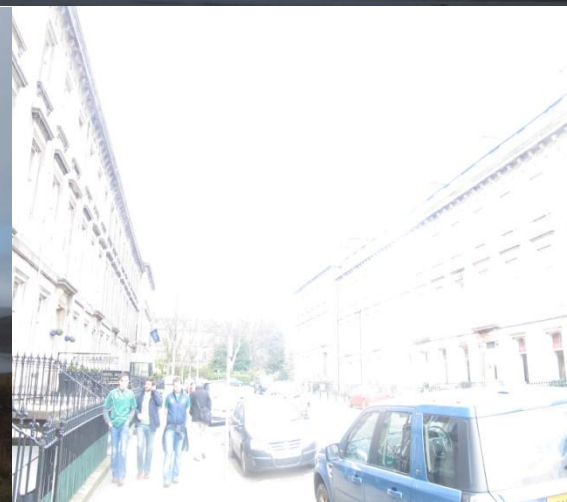


1/25 sek

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

E. Cień Księżyca



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

F. Słońce



9:18 UTC

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

F. Słońce



9:20 UTC

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

F. Słońce

1/1600 sek.

ISO 80

F. 5.6



9:23 UTC

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

F. Słońce



9:28 UTC



SZKOCJA – 20 MARCA 2015

4. Przebieg obserwacji

F. Słońce



9:30 UTC

SZKOCJA – 20 MARCA 2015

5. Podsumowanie obserwacji

Total Eclipse of the Sun on March 20, 2015

Eclipse magnitude, fraction of Sun's disk occulted



map by Michael Zeiler, December 2014
calculations by Xavier Jubier, xjubier.free.fr
predictions by Fred Espenak, eclipsewise.com



Magnituda 0,9 zaćmienia częściowego:

- wyznacza moment w którym światła sztuczne stają się porównywalne z blaskiem Słońca,
- umożliwia obserwację „wędrującego” cienia całkowitego Księżyca w atmosferze ziemskiej
- sprawia, że widok otoczenia jest porównywalny z widokiem przez okulary przeciwsłoneczne
- zwierzęta mogą okazywać niepokój

KRAKÓW – 4 STYCZNIA 2011

Godz: 8:24

Magnituda: 0,21

Zakrycie: 11%

Godz: 9:54

Magnituda: 0,61

Zakrycie: 50%



KRAKÓW – 4 STYCZNIA 2011

Godz: 9:20

Magnituda: 0,68

Zakrycie: 58%

Godz: 10:15

Magnituda: 0,35

Zakrycie: 23%



KRAKÓW – 4 STYCZNIA 2011

8:24



8:57



9:04



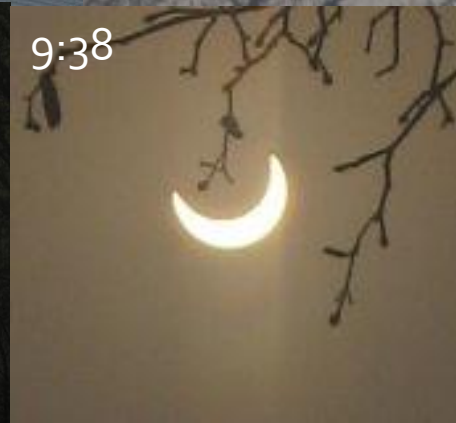
9:22



9:33



9:38



WNIOSKI KOŃCOWE

- ❑ Im głębsza faza zaćmienia częściowego tym zjawisko jest ciekawsze
- ❑ Zakrycie powyżej 50% - widoczne pociemnienie nieba oraz otoczenia
- ❑ Zakrycie powyżej 75% - wyraźny spadek blasku słonecznego widoczny bez względu na stopień zachmurzenia,
- ❑ Magnituda 0,9 (zakrycie 89%) – możliwość obserwacji wędrującego cienia, wyraźne pociemnienie otoczenia, blask Słońca porównywalny z blaskiem świateł. Panuje podobny do zachodu Słońca w dzień pochmurny,
- ❑ Zakrycie powyżej 95% - jasność otoczenia porównywalna ze wczesnym zmierzchem (obecność słońca 2 stopnie poniżej horyzontu), konieczność używania świateł mijania oraz oświetlenia do czytania w pomieszczeniach zamkniętych,
- ❑ Zaćmienie powyżej magnitudy 0,9 można uznać za zaćmienie prawie całkowite (almost-total solar eclipse)



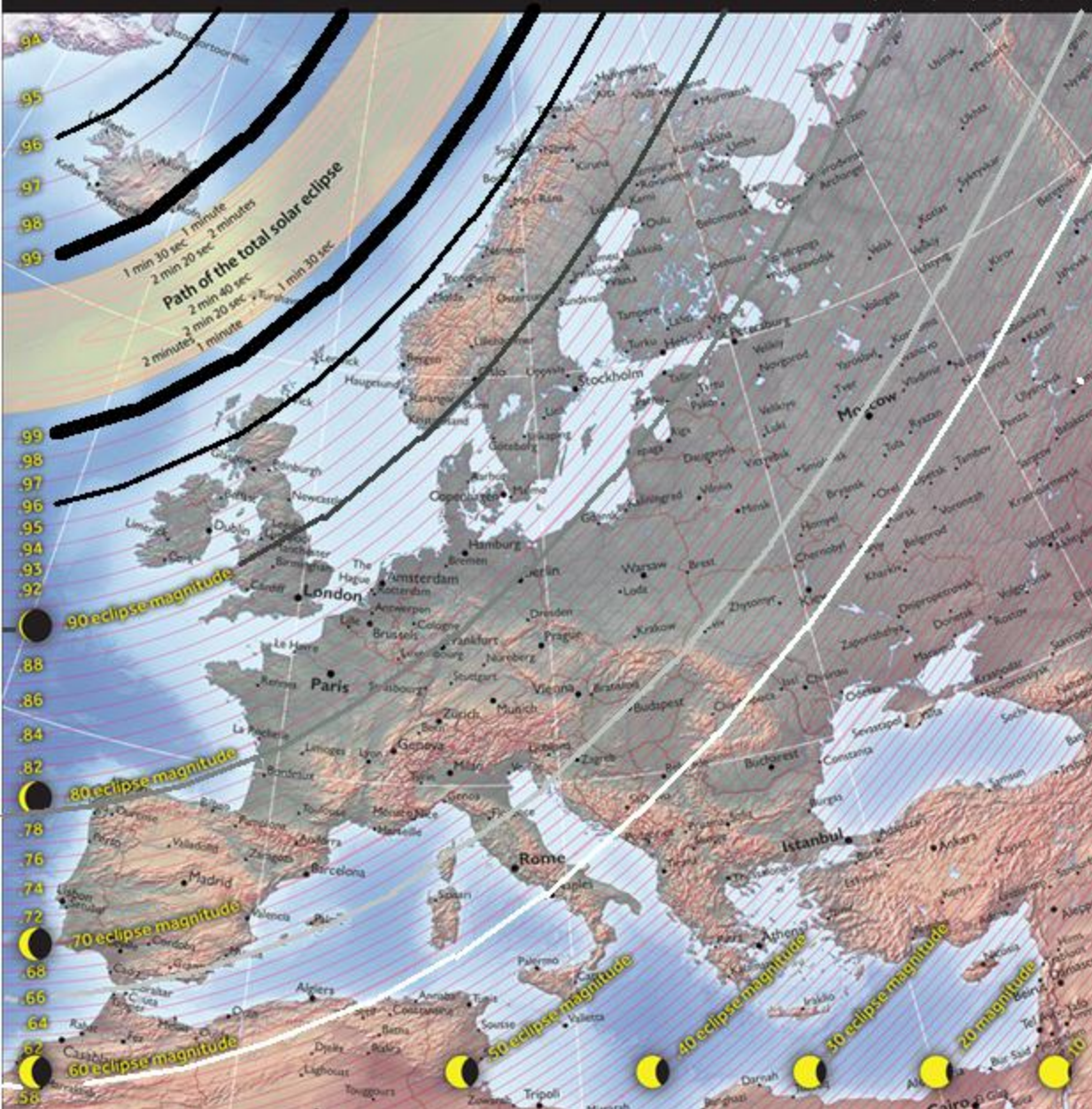
<https://www.youtube.com/watch?v=Ma4gSuut1hA&feature=youtu.be>

Total Eclipse of the Sun on March 20, 2015

Eclipse magnitude, fraction of Sun's disk occulted

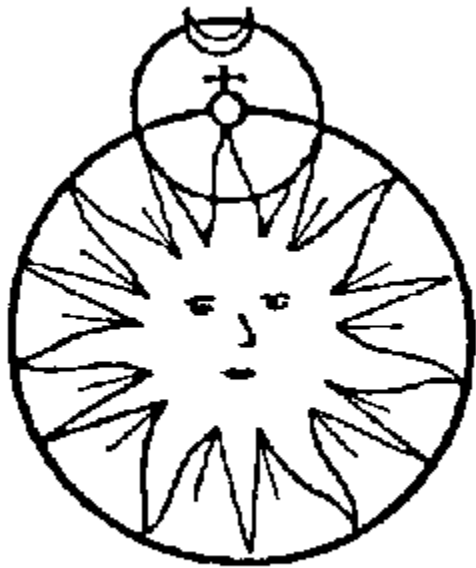


map by Michael Zeiler, December 2014
calculations by Xavier Jubier, xjubier.free.fr
predictions by Fred Espenak, eclipsewise.com



- Kolor biały – zakrycie 50% tarczy Słońca, widoczne pociemnienie
- Kolor szary jasny – widok Słońca z powierzchni Marsa, zakrycie 60% tarczy
- Kolor szary – zakrycie 75% tarczy Słońca, wyraźne pociemnienie nieba i otoczenia
- Kolor szary ciemny – widok Słońca z powierzchni Ceres, zakrycie tarczy 89%, zjawisko bardzo wyraźne
- Kolor czarny cienki – widok Słońca z powierzchni Jowisza
- Kolor czarny gruby – widok Słońca z Saturna, **możliwość dostrzeżenia korony słonecznej?**

August 21, 2017



EPPUR SI MUOVE

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Zaćmienie Słońca - internetowi entuzjaści (Solar eclipses internet fans)