

skybro Digital Sky – cyfrowa baza informacji o warunkach i wykorzystaniu niekontrolowanej przestrzeni powietrznej



do FL95



Problem

Błąd ludzki (Human factor)



NIEPEŁNE INFORMACJE

dostępne informacje są niekompletne lub nie obejmują całego zakresu danych, które są potrzebne

- rzeczywiste warunki atmosferyczne
- wykorzystanie przestrzeni powietrznej
 - sytuacje nieprzewidziane
- stan techniczny statku powietrznego

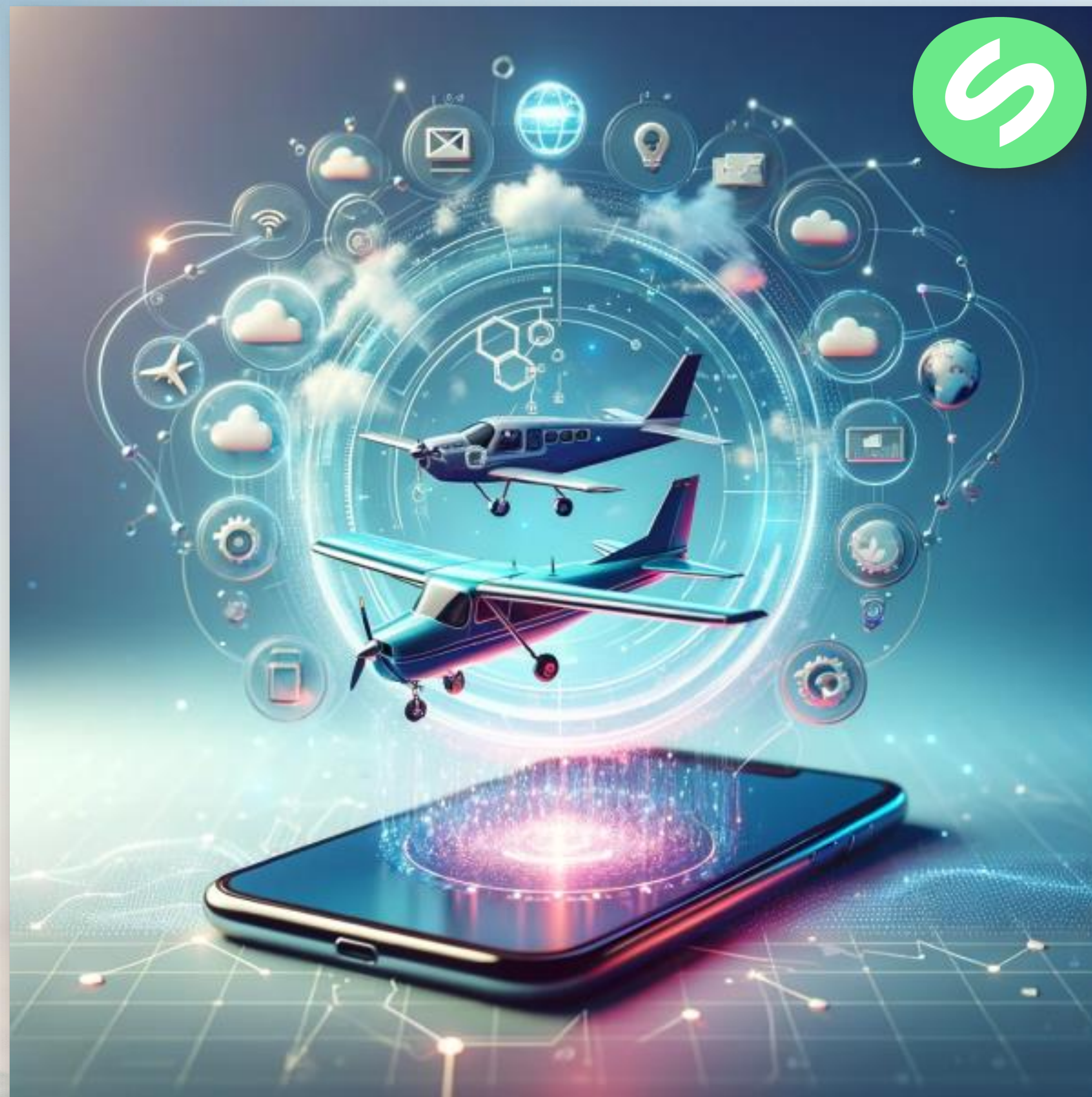
NADMIAR INFORMACJI

- Glass Cockpit – zmiana „zegarów” na wyświetlacz i dodanie informacji (niedopracowany UX/UI)
- Wzrost liczby użytkowników przestrzeni powietrznej (zagęszczenie komunikacji z FIS)

Szansa

Duża moc obliczeniowa urządzeń mobilnych i chmury obliczeniowej – złamanie bariery technologicznej

- powszechność smartfonów i tabletów
- digitalizacja kokpitu (glass cockpit)
- zaawansowane algorytmy uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji
- stabilny transfer danych i realne wykorzystanie komunikacji satelitarnej



Szansa

Zmiany legislacyjne

E-Conspicuity

94% samolotów, śmigłowców, wiatrakowców 1)

71% szybowców 2)

33 % (17%) paralotniarzy, lotniarzy 3)

21 % (9%) BSP 4)

U-Space

17% czasu lotu ruch załogowy wykonuje w „U-Space” 5)

badania zostały przeprowadzone w Polsce w okresie czasu 01-06.2023 na losowej grupie pilotów korzystających z portali społecznościowych:

1) 194 respondentów

2) 78 respondentów

3) 294 respondentów

4) 331 respondentów

5) 127 respondentów + wyciąg z 35 operacji powietrznych



Aplikacje mobilne

Transponder

FLARM, OGN, FANET

E-Conspicuity

„widzieć i być widzianym”

ADS-B

Obserwacja wzrokowa przestrzeni powietrznej



Zmiany społeczne

- wzrost liczby użytkowników przestrzeni powietrznej



w ruchu załogowym
<https://www.ulc.gov.pl/pl/personel-lotniczy/rejestr-personelu-lotniczego/4365-statystyki-personelu-lotniczego-r-2022>

- nowe typy statków powietrznych (Jetson One, eVTOL)
- rozwój rynku usług cyfrowych i wsparcia w czasie rzeczywistym
- nadmiar informacji i niedopracowany UX/UI



Rozwiązanie



skybro -> Digital Sky + Aircraft Manager + Web Portal

Digital Sky

Widzieć i być widzianym. Dla pilotów różnych urządzeń latających oraz personelu naziemnego

- wsparcie meteorologiczne dla operacji powietrznych wykonywanych wg przepisów VFR
- zwiększenie świadomości sytuacyjnej w przestrzeni powietrznej (zmniejszenie ryzyka i skutków kolizji)
- zgłaszanie zdarzeń szczególnych

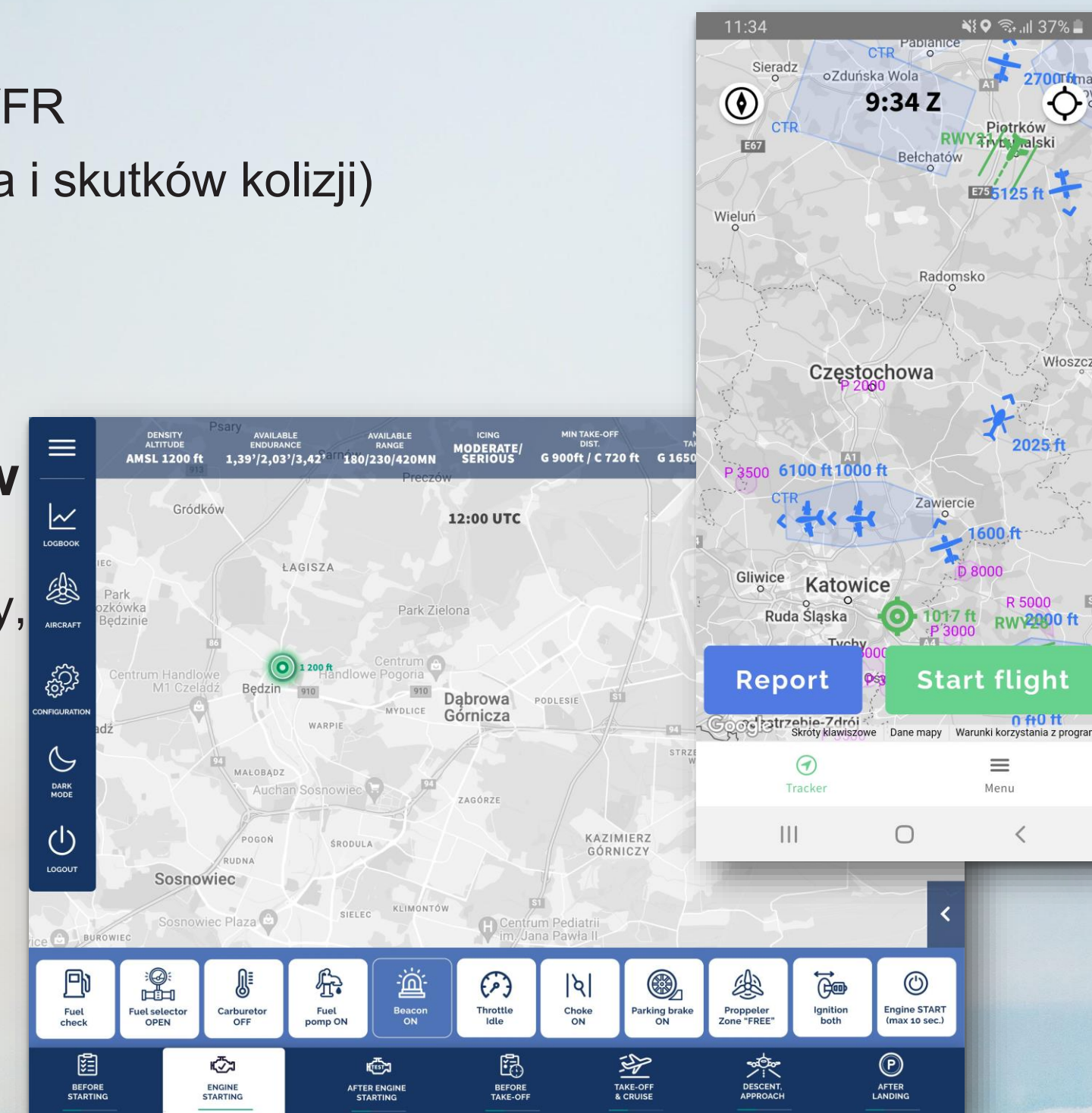
Aircraft Manager

Dedykowane funkcje oparte o AI dla pilotów samolotów, śmigłowców i wiatrakowców oraz szkół lotniczych

- wsparcie w przygotowaniu i wykonaniu operacji powietrznej (automatyczne checklists, diagnostyka i predykcja awarii)
- zarządzanie statkiem powietrznym i jego wykorzystaniem (stan techniczny, sytuacje niebezpieczne, zarządzanie paliwem i jego jakością)
- oblodzenie (wysokie ryzyko)

Web Portal

- przeglądanie historii zgłoszeń z Digital Sky



Rozwiązani
e
**skybro Digital Sky –
aplikacja**



GET IT ON
Google Play



Download on the
App Store

Wykorzystan

ie pilot

- personel naziemny
- statek powietrzny



Digital Sky + Web Portal

Funkcjonalność – użytkownicy



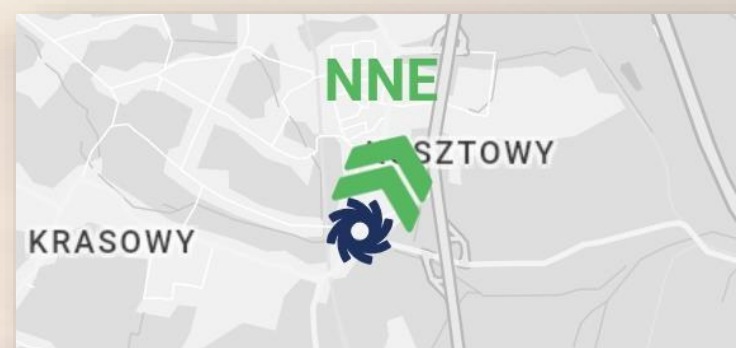
Wskazanie własnej lokalizacji oraz aktualnej wysokości

Wskazanie lokalizacji różnych użytkowników przestrzeni powietrznej – dane z własnego systemu, transpondera ADS-B i innych źródeł

- typ statku powietrznego (rodzaju użytkownika)
- aktualny kurs
- aktualna wysokość



Informacja o aktualnym pasie w użyciu oraz kierunkach startu



The screenshot displays the following information:

- Top Bar:** DENSITY ALTITUDE 0ft, AVAILABLE ENDURANCE 0,0'/0,0'/0,0', AVAILABLE RANGE 0/0/OMN, MIN TAKE-OFF DIST. G900ft / C720ft, MIN TOTAL TAKE-OFF DIST. G1650ft / C1450ft.
- Map:** Shows a region around Katowice, Poland, with various aircraft icons and altitudes (e.g., 16:59 Z, 2900 ft, 1112 ft, 2050 ft, 1900 ft, 1475 ft, 3850 ft). A red flame icon is also visible.
- Buttons:** 'Report' (blue) and 'Start flight' (green).
- Warnings:** WARNING: ENGINE TEMPERATURE 38 DEG. ENGINE TEST AT TOO LOW TEMPERATURE; WARNING: YOU HAVE NOT RETRACTED THE CHOKE LEVER; CAUTION: AIRCRAFT NOT USED FOR MORE THAN 3 MONTHS.
- Checklist:** A row of 11 items: FUEL LEVEL - CHECK, FUEL SELECTOR -, FUEL PUMP - ON, CHOKE - ON, CARBURETOR - OFF, STROBE LIGHTS - ON, THROTTLE - IDLE, PARKING BRAKE - ON, PROPELLER ZONE - FREE, IGNITION - BOTH, ENGINE START -.
- Progress Bar:** A row of 7 stages: BEFORE STARTING, ENGINE STARTING (highlighted in yellow), AFTER ENGINE STARTING, BEFORE TAKE-OFF, TAKE-OFF & CRUISE, DESCENT, APPROACH, AFTER LANDING.

Digital Sky + Web

Portal

Funkcjonalność – użytkownicy + struktury

Ostrzeżenia o możliwości kolizji
z innymi użytkownikami
przestrzeni powietrznej

Informacja o wybranych stałych
strukturach wraz z podaniem ich
górnjej granicy

- Prohibited
- Dangerous
- Restricted
- CTR

Ostrzeżenia o możliwości
naruszenia stałych struktur
przestrzeni powietrznej

Preczów

Park Zielona

Centrum ndlowe Pogoria

Dąbrowa

PODLESIE

1 200 ft

700 ft

Warning X

Zone: **CTR**
ANGLE: **30deg**
HEIGHT: - **300m**
DISTANCE: **900m**

Ok

Name: **XYZHHHW**
ANGLE: **30deg**
HEIGHT: - **300m**
DISTANCE: **900m**

Ok

14:03 Z

1700 ft

1800

Włoszczowa

Częstochowa

Zawiercie

P 3500

CTR 3950 ft

RWY09

Katowice

D 8000

R 5000

4425 ft

1136 ft

P 3000

R 2300

0 ft

0 ft

CTR

RWY08

Kraków

Wieliczka

Myślenice

Rybnik

Zory

Tychy

5000

P 3000

R 2300

0 ft

0 ft

CTR

RWY08

Wojaszczyce-Zdrój

P 3500

Bielsko-Biała

Myślenice

Cieszyn

Zywiec

1400 ft

R 9000

R 7500

Nowy Tar

50

CTR

Report

Start flight

Google

Skróty klawiszowe

Dane mapy

Warunki korzystania z programu

Tracker

Menu



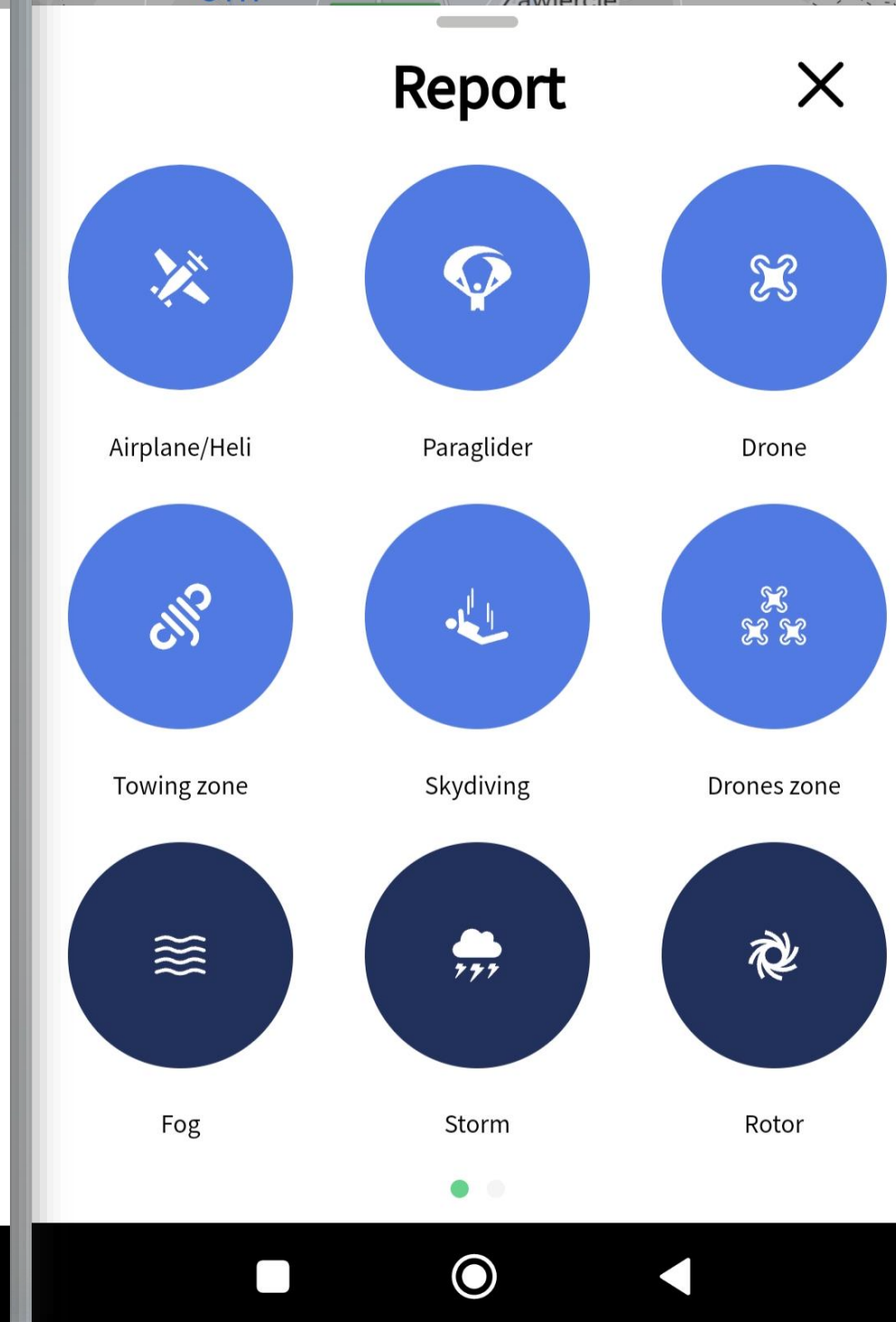
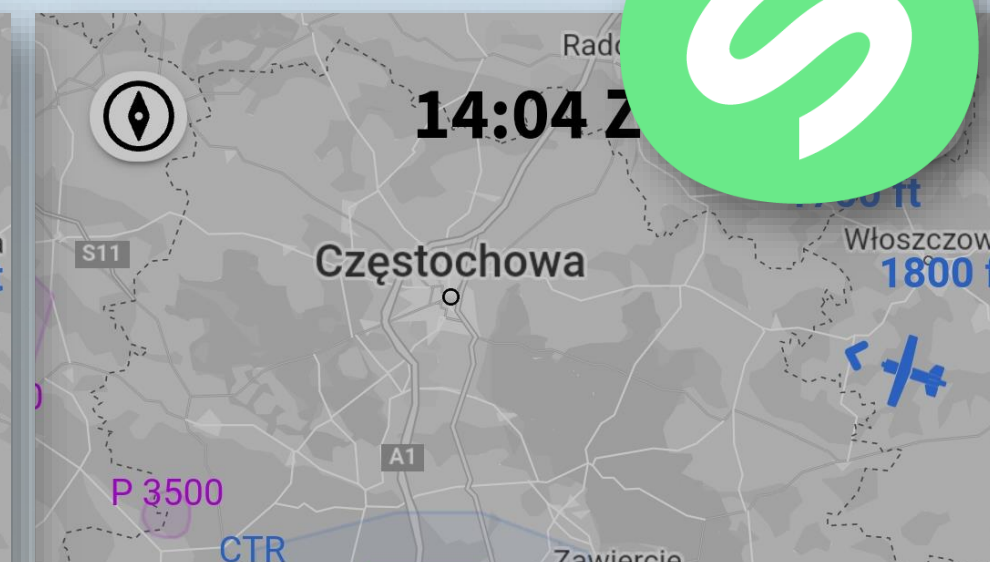
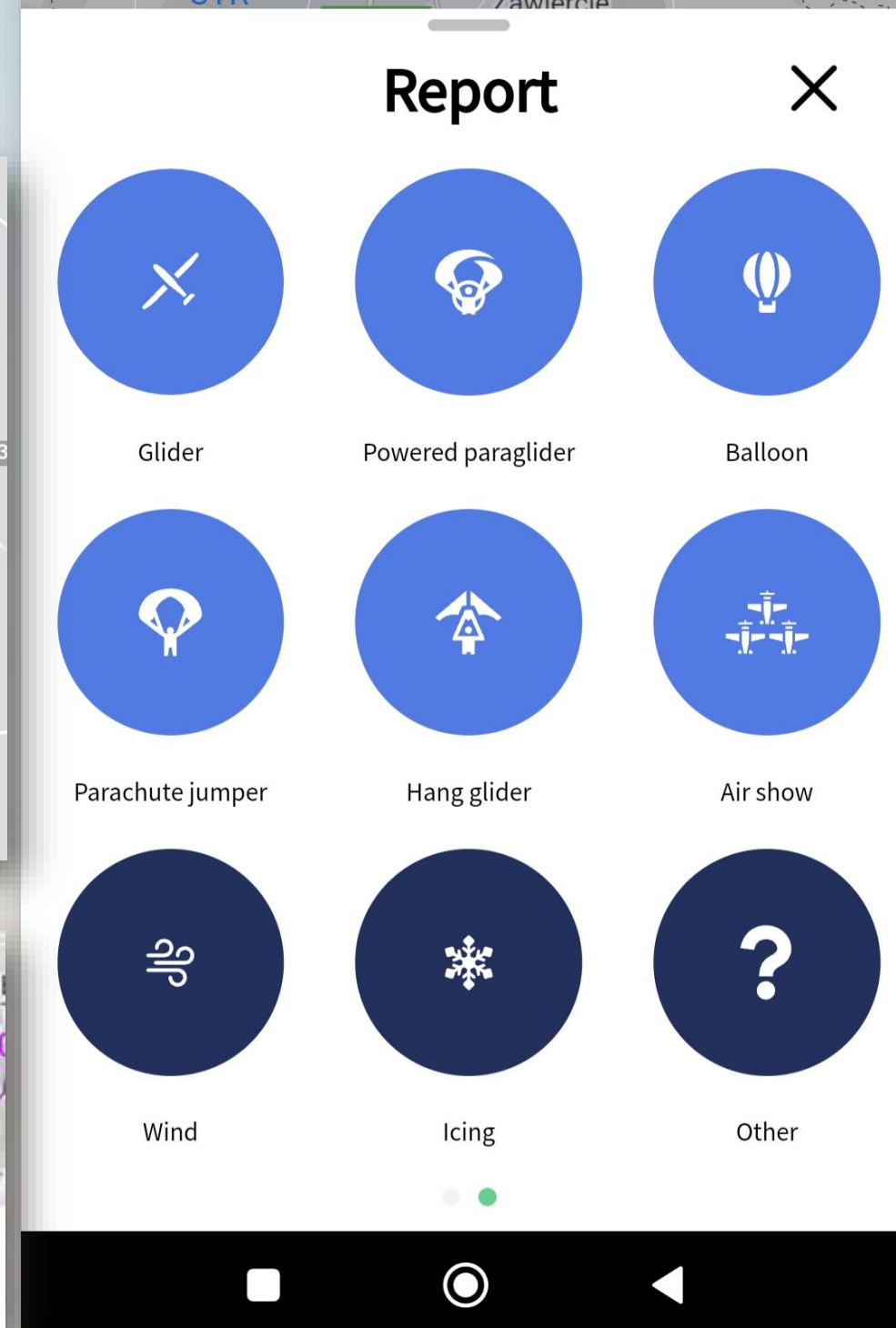
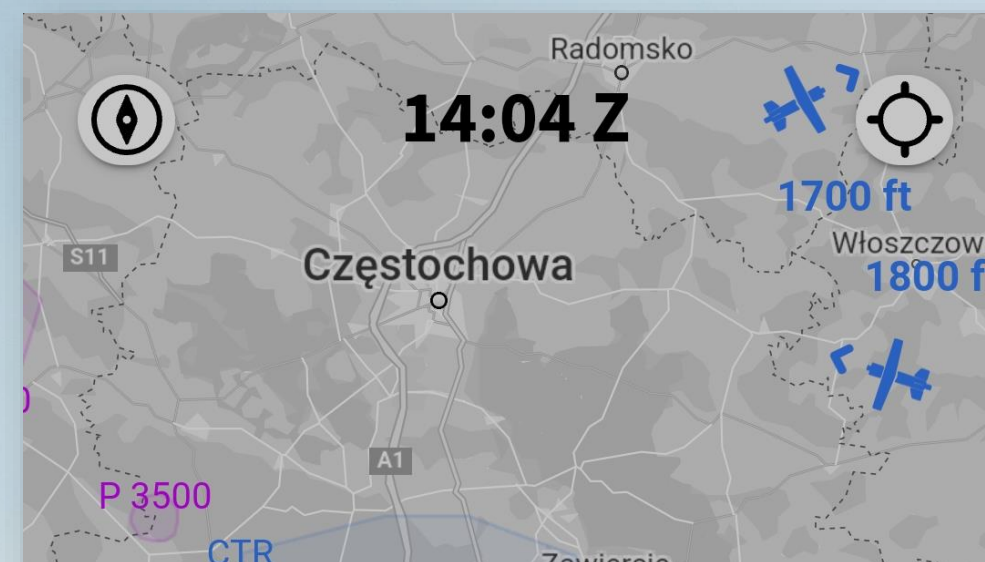
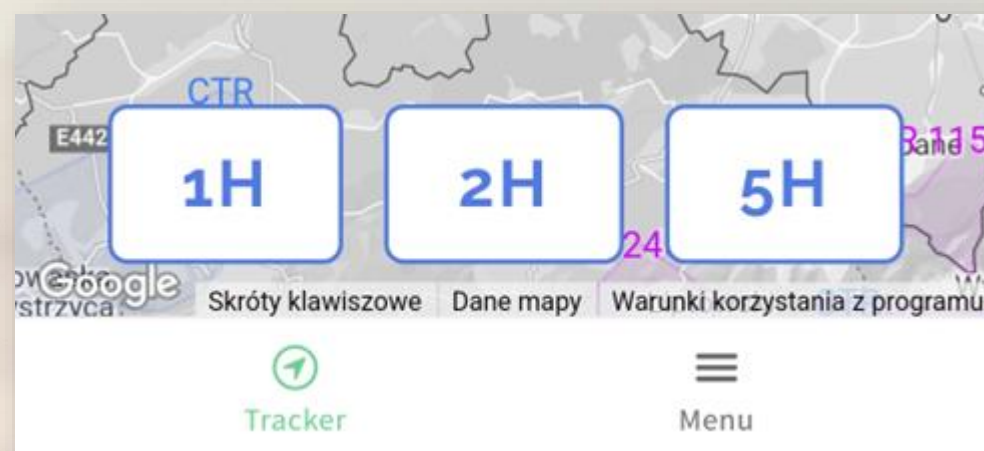
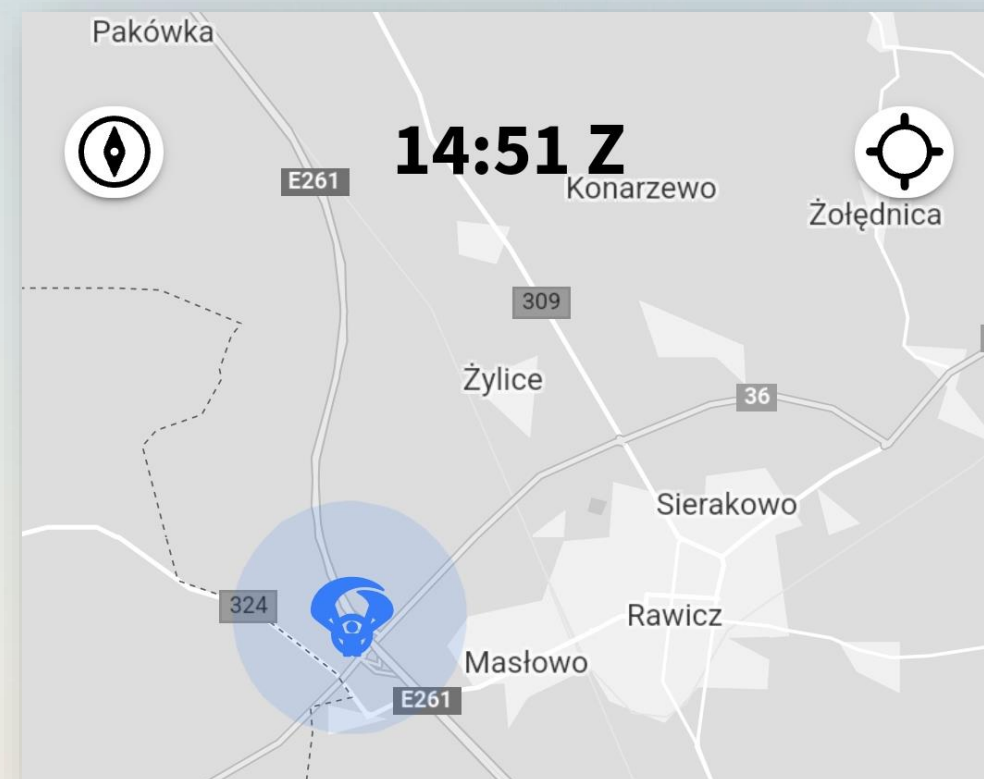
Funkcjonalność – zdarzenia

Możliwość tworzenia zgłoszeń – lotniczy „Yanosik” lub „Waze”

- inni zauważeni użytkownicy przestrzeni powietrznej
- obszar wykorzystania przestrzeni powietrznej
- niebezpieczne zjawiska atmosferyczne
- inne istotne zdarzenia

Dostosowanie obszaru wystąpienia zdarzenia w zależności od w/w typu

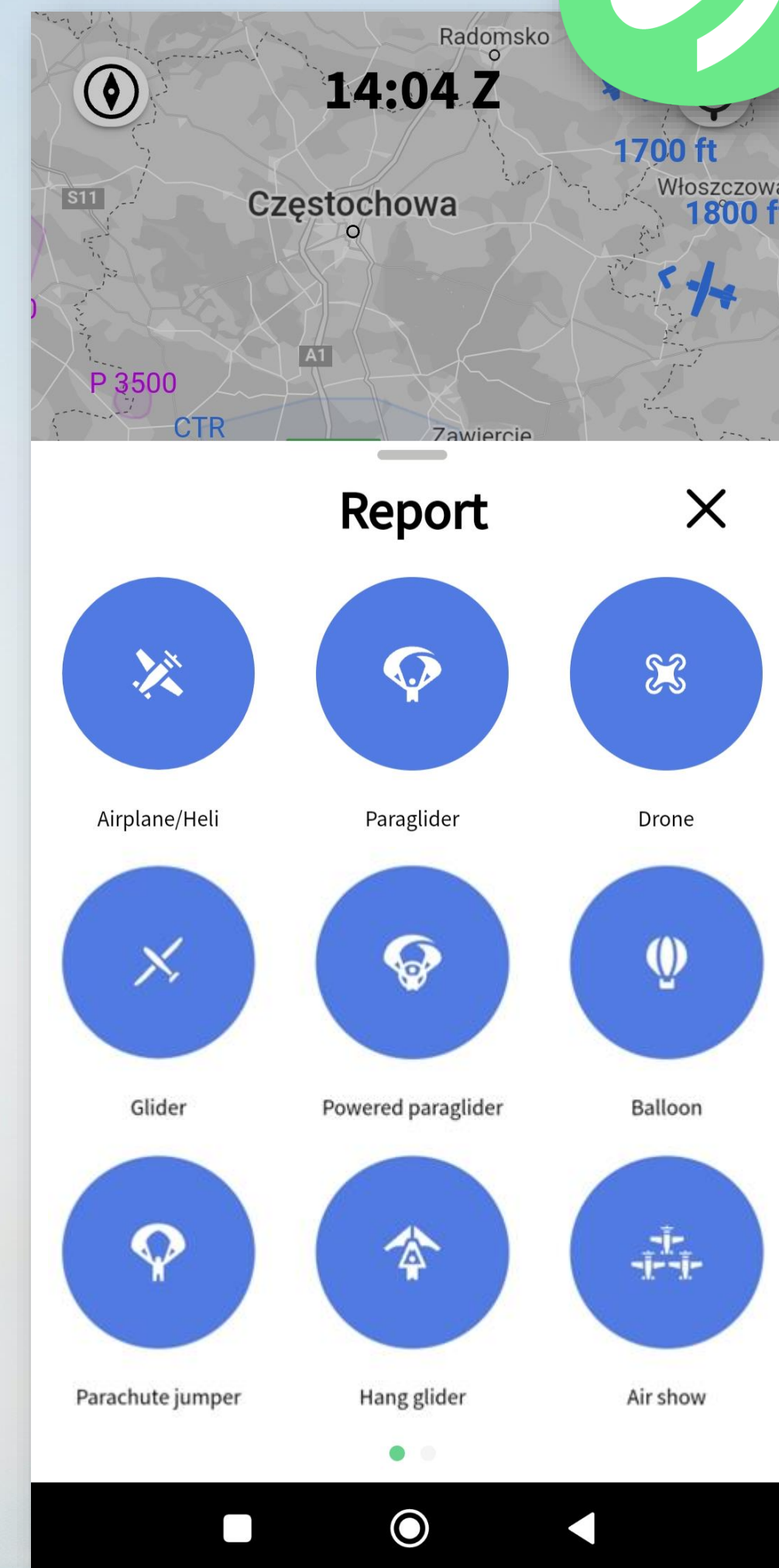
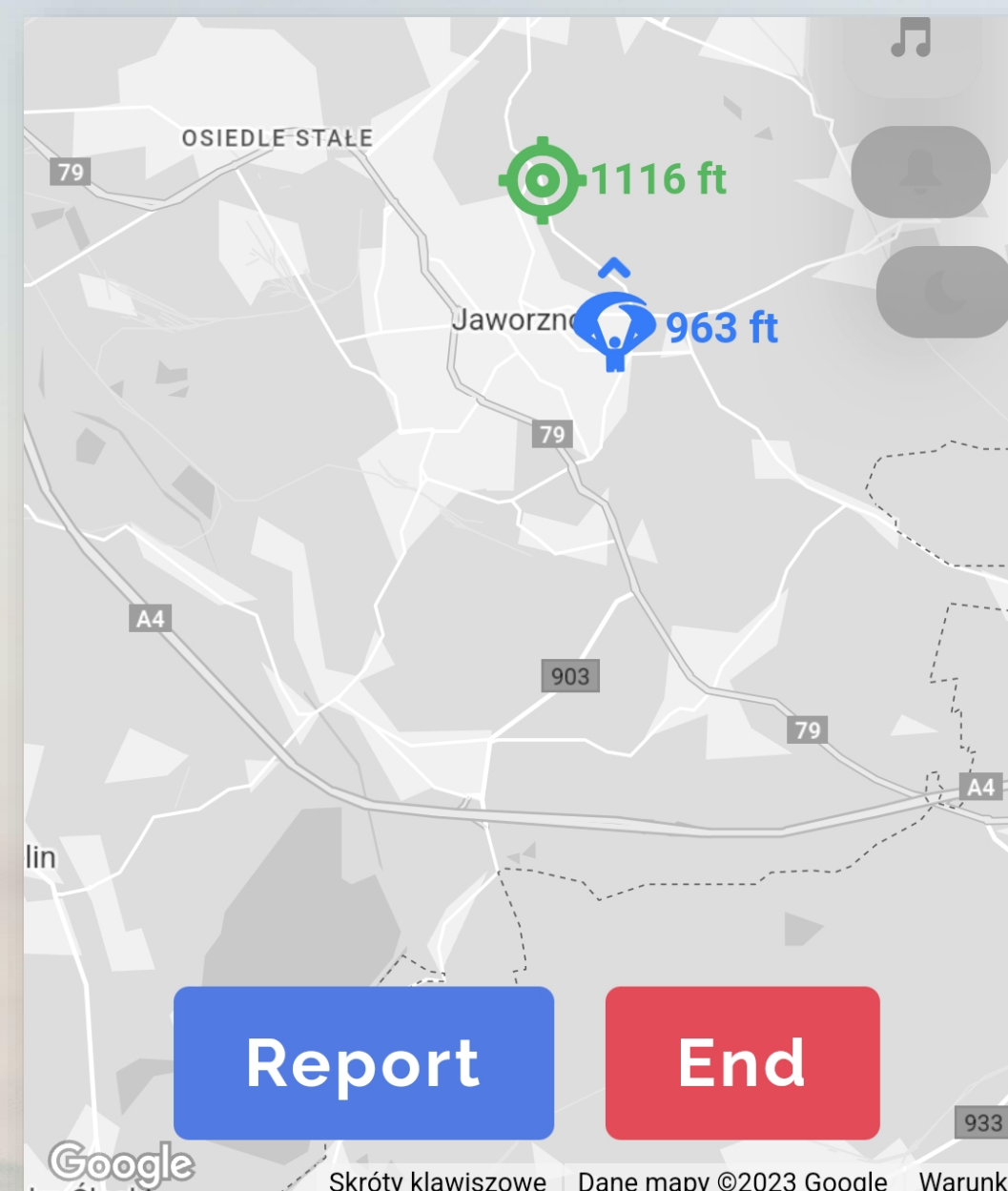
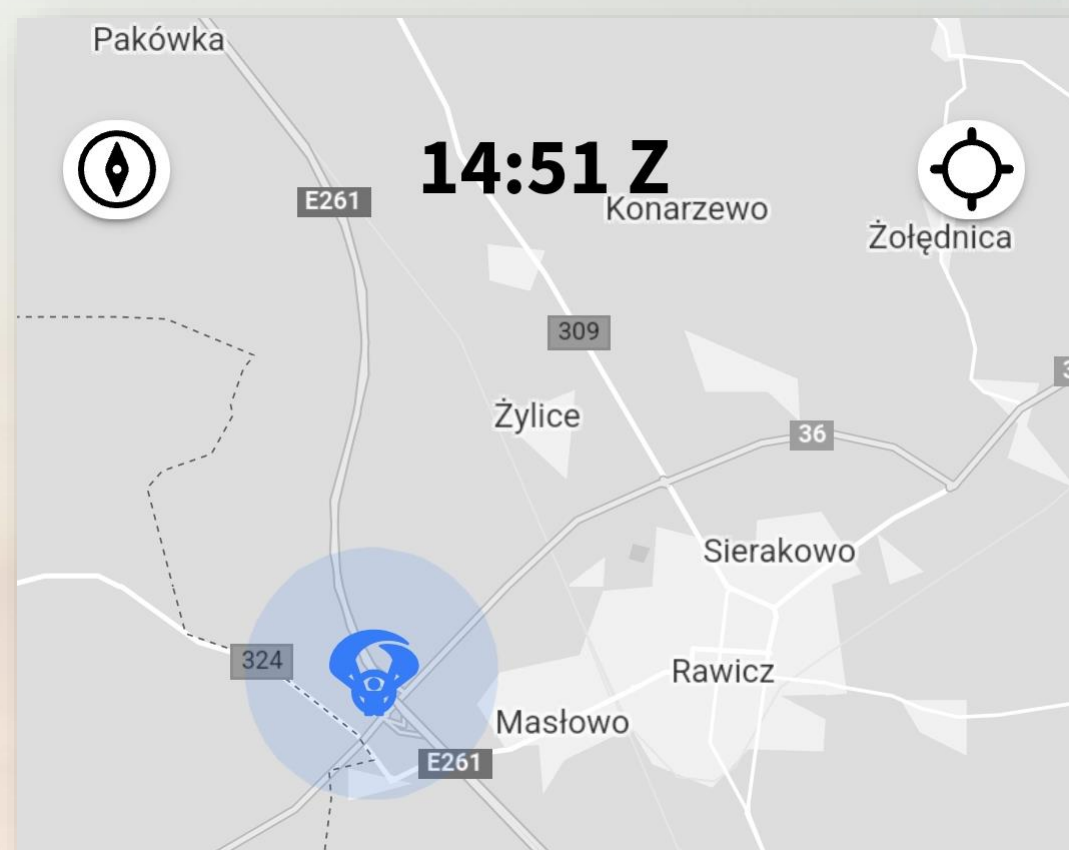
Automatyczne raportowanie o niebezpiecznych zjawiskach atmosferycznych



Kolizje

Zwiększenie widoczności użytkowników nieposiadających innych rozwiązań sprzętowych

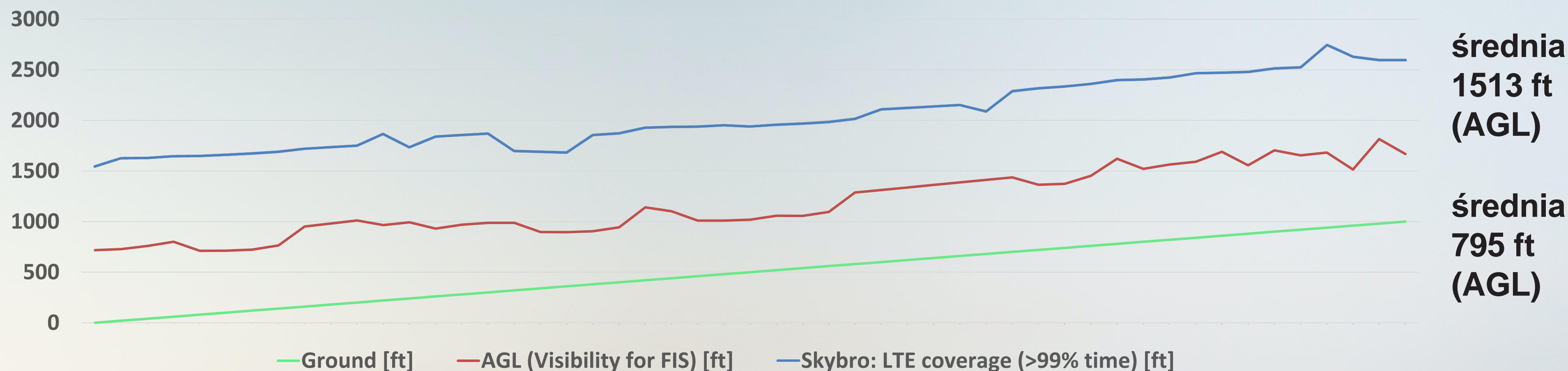
- uwidocznienie własnej lokalizacji z określeniem typu użytkownika
- uwidocznienie lokalizacji innych użytkowników





Zwiększenie widoczności w niższych częściach przestrzeni powietrznej

Widoczność statku powietrznego



- dokładność lokalizacji: H>45ft V>35ft
- dostępność sieci: LTE>98%
- komunikacja satelitarna
- ADS-L (868.2 MHz, 868.4 MHz)

Badania przeprowadzone w okresie 03-07.2023 na 7 trasach VFR z ominięciem CTR o długości średniej 241 MN

Kolizje



Wydłużenie czasu na reakcję

od 3~5s do **22,5s / 15s** → ←

od 8~12s do **22,5s / 15s** ↑ ←

dla dwóch samolotów z 100 kt TAS

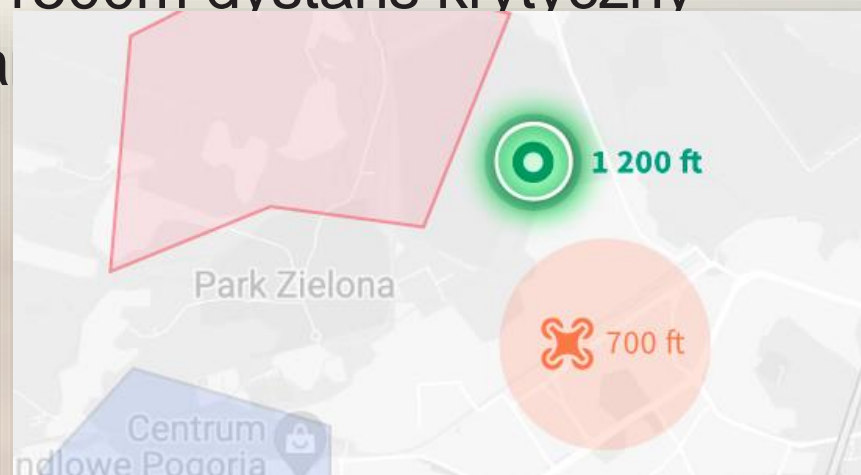
5 kt < V. statku pow. < 30 kt – 500m dystans krytyczny (red zone), 750m dystans ostrzegawczy (yellow zone)

30 kt < V. statku pow. < 50 kt – 1000m dystans krytyczny (red zone), 1500m dystans ostrzegawczy (yellow zone)

50 kt < V. statku pow. – 1500m dystans krytyczny

Name: XYZHHHW
ANGLE: 30deg
HEIGHT: -300m
DISTANCE: 900m

Ok



DENSITY ALTITUDE: 0ft
AVAILABLE ENDURANCE: 0,0'/0,0'/0,0'
AVAILABLE RANGE: 0/0/0NM
MIN TAKE-OFF DIST.: G900ft / C720ft
MIN TOTAL TAKE-OFF DIST.: G1650ft / C1450ft

16:59 Z

Report Start flight

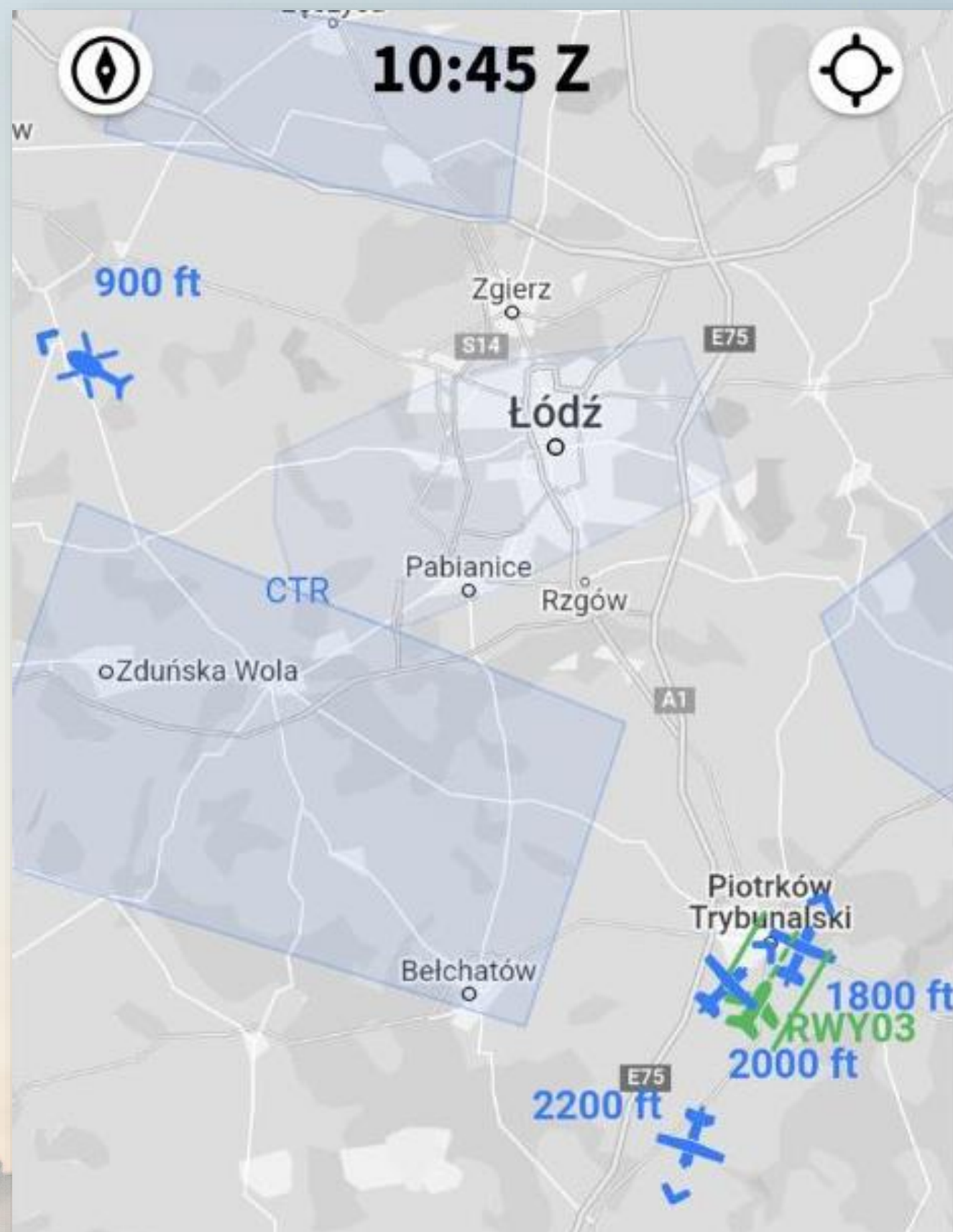
WARNING: ENGINE TEMPERATURE 38 DEG. ENGINE TEST AT TOO LOW TEMPERATURE
WARNING: YOU HAVE NOT RETRACTED THE CHOKE LEVER
CAUTION: AIRCRAFT NOT USED FOR MORE THAN 3 MONTHS

FUEL LEVEL - CHECK, FUEL SELECTOR -, FUEL PUMP - ON, CHOKE - ON, CARBURETO R - OFF, STROBE LIGHTS - ON, THROTTLE - IDLE, PARKING BRAKE - ON, PROPELLER ZONE - FREE, IGNITION - BOTH, ENGINE START -

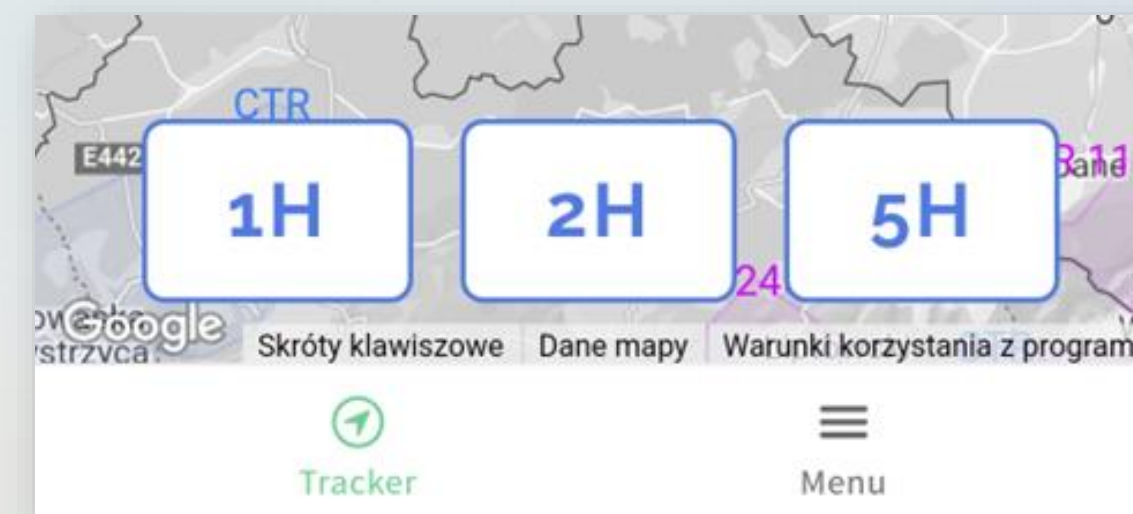
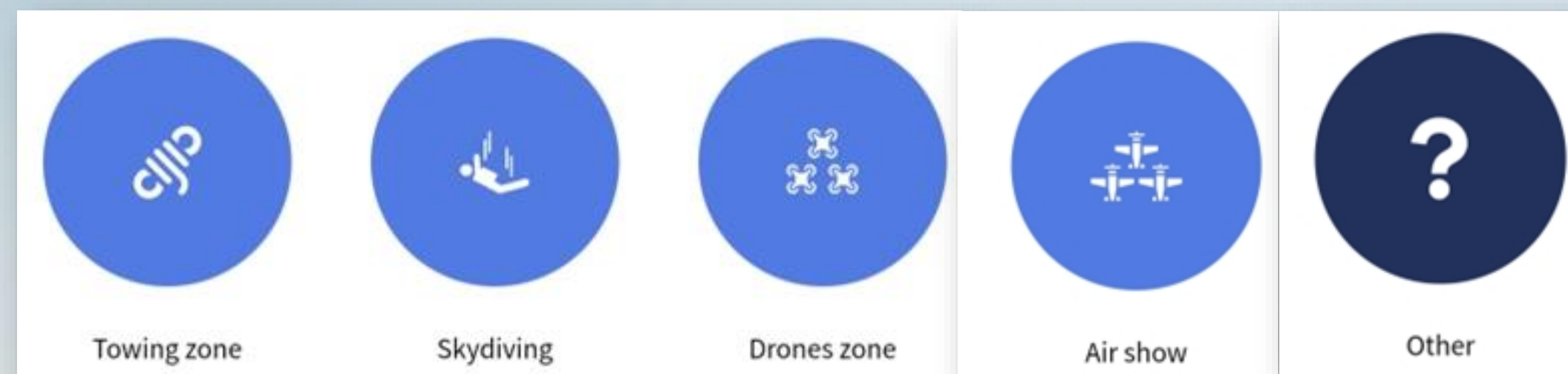
BEFORE STARTING, ENGINE STARTING, AFTER ENGINE STARTING, BEFORE TAKE-OFF, TAKE-OFF & CRUISE, DESCENT, APPROACH, AFTER LANDING



Zaplanowanie wejścia w krąg



Informowanie o zdarzeniach

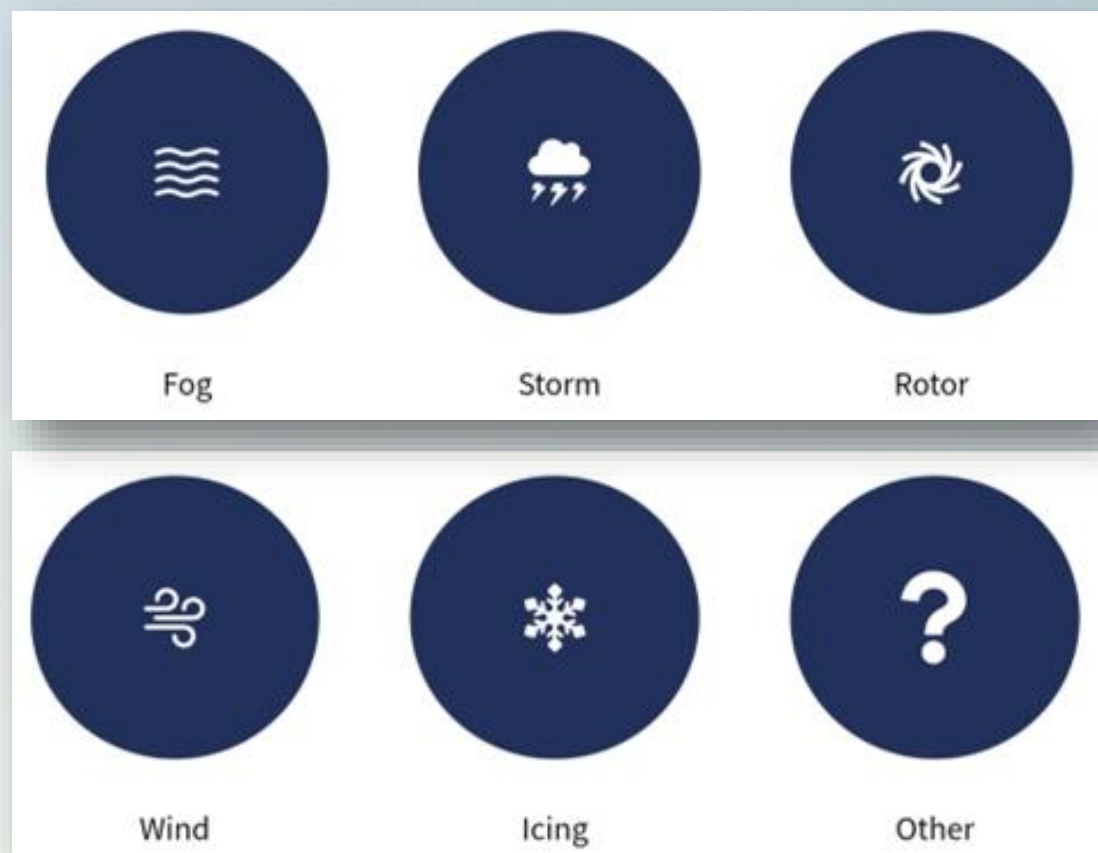


- rzeczywisty zarejestrowany ruch statków powietrznych

- obszary wykorzystania przestrzeni powietrznej
- informowanie o innych niebezpieczeństwach, np. zajętość drogi startowej lub jej niezdatność



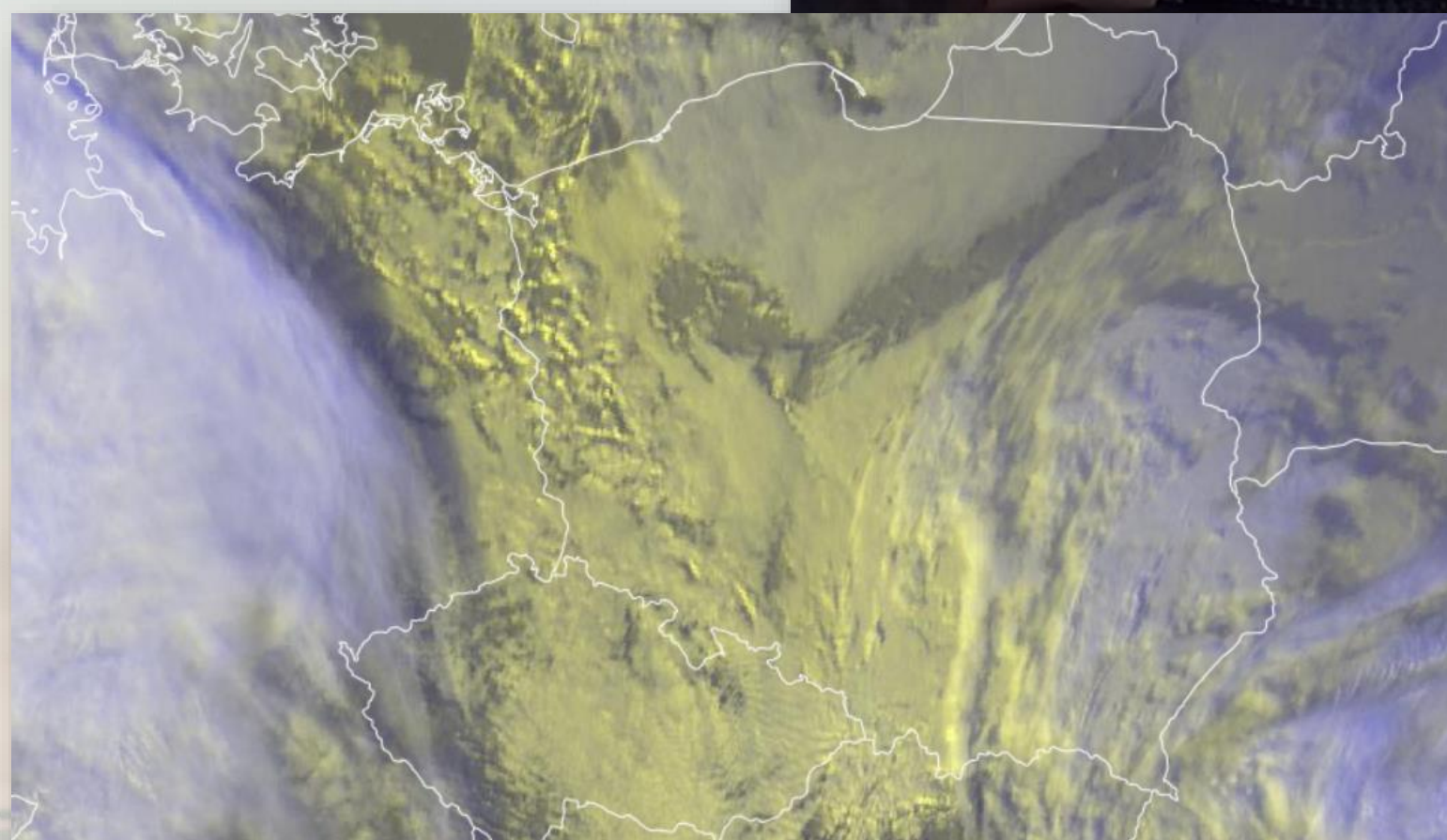
Informowanie o zdarzeniach



- mgła, zamglenie
- chmury operacyjnie istotne (CB, TCU)

Tworzenie automatycznych zgłoszeń

- rozszerzona rzeczywistość
- zdjęcia satelitarne (zamglenie, zmętnienie, zachmurzenie o niskiej podstawie)

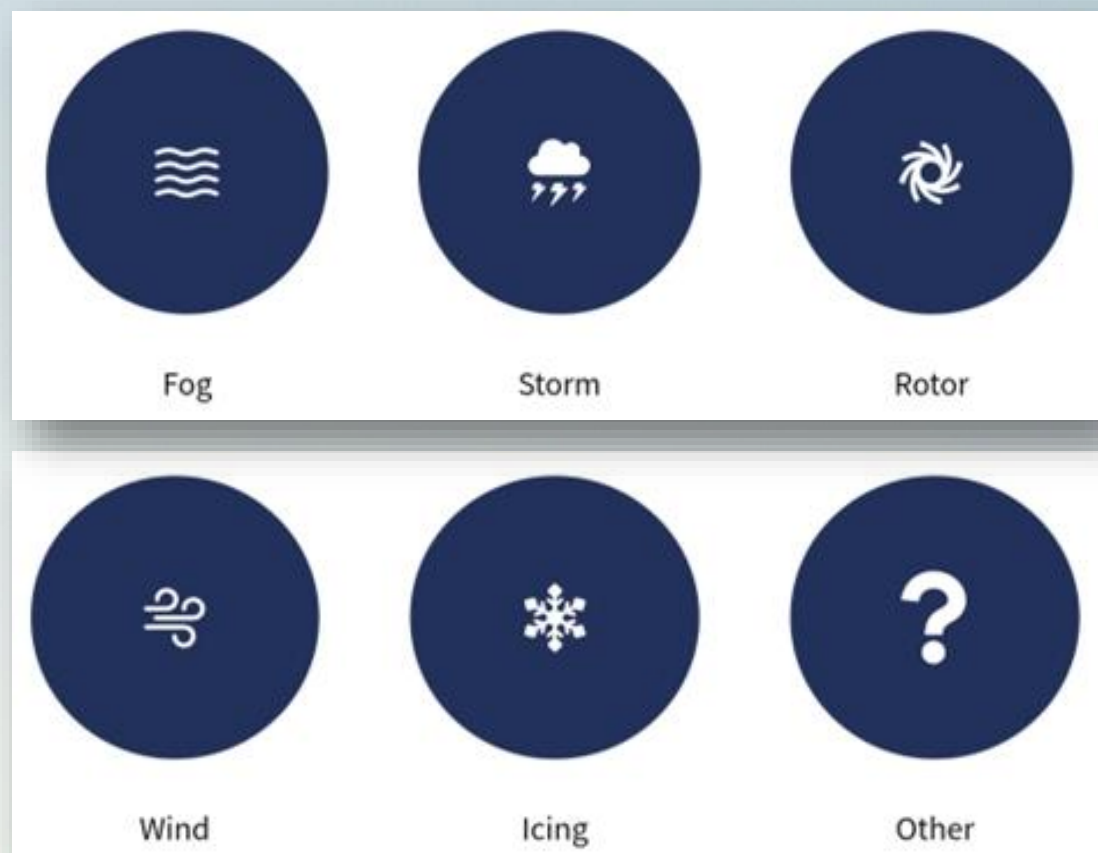


Niebezpieczne i niekorzystne warunki atmosferyczne

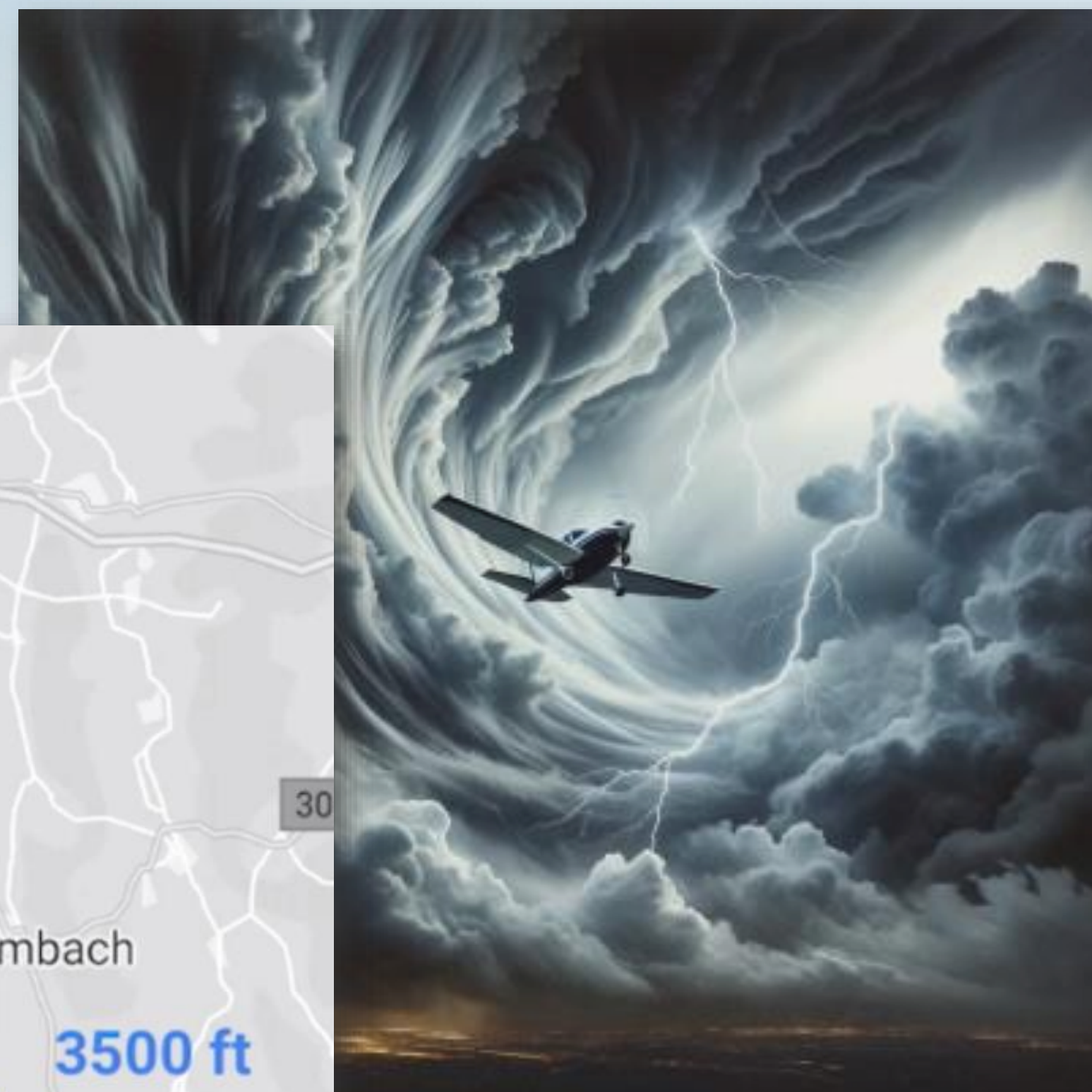
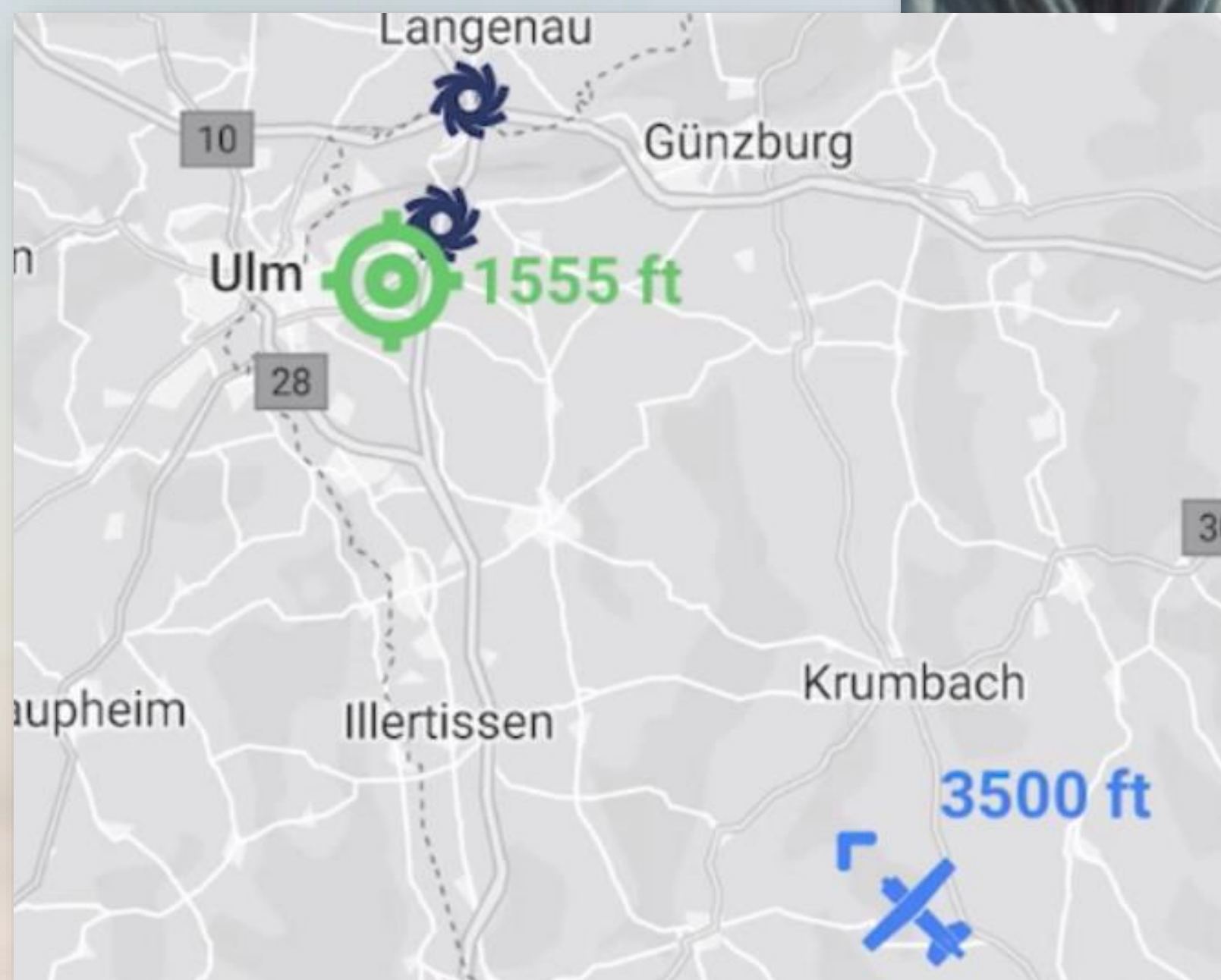


Informowanie o zdarzeniach

Tworzenie automatycznych zgłoszeń



- uskoki wiatru
- znaczne turbulencje

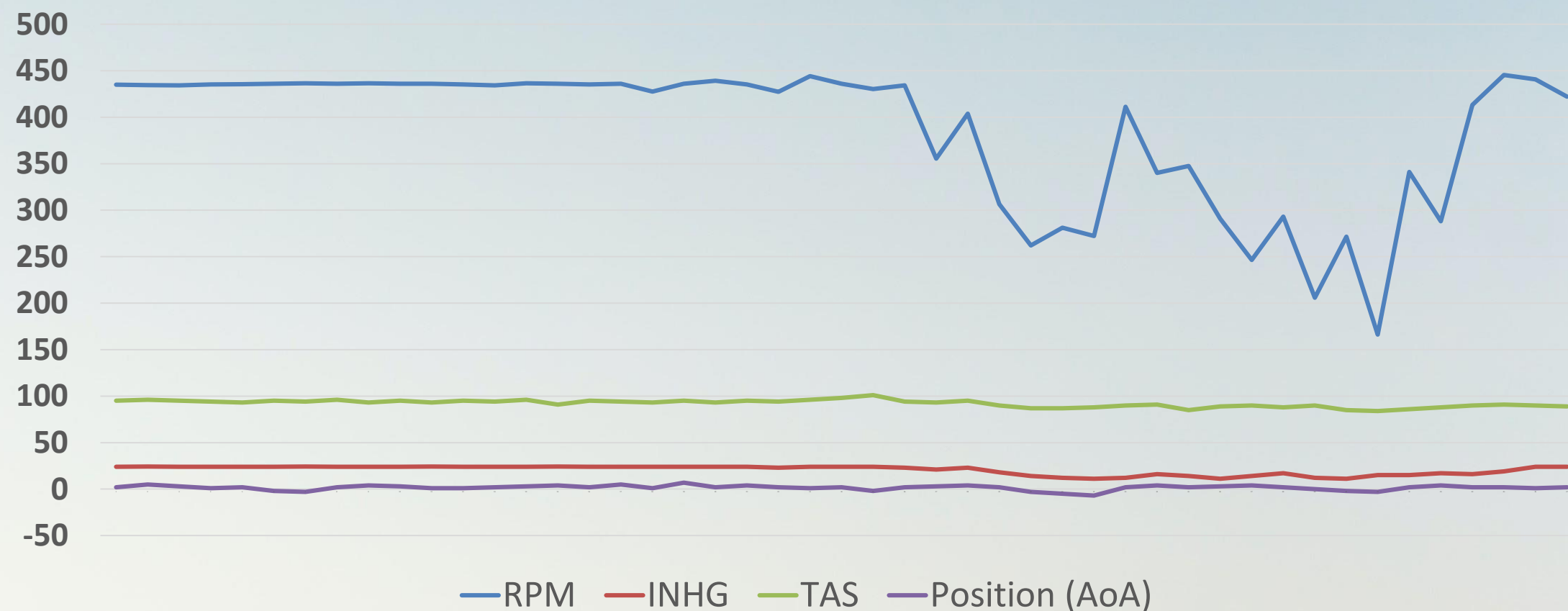




Niebezpieczne i niekorzystne warunki atmosferyczne

Tworzenie automatycznych zgłoszeń

oblodzenie gaźnika [RPM x10]



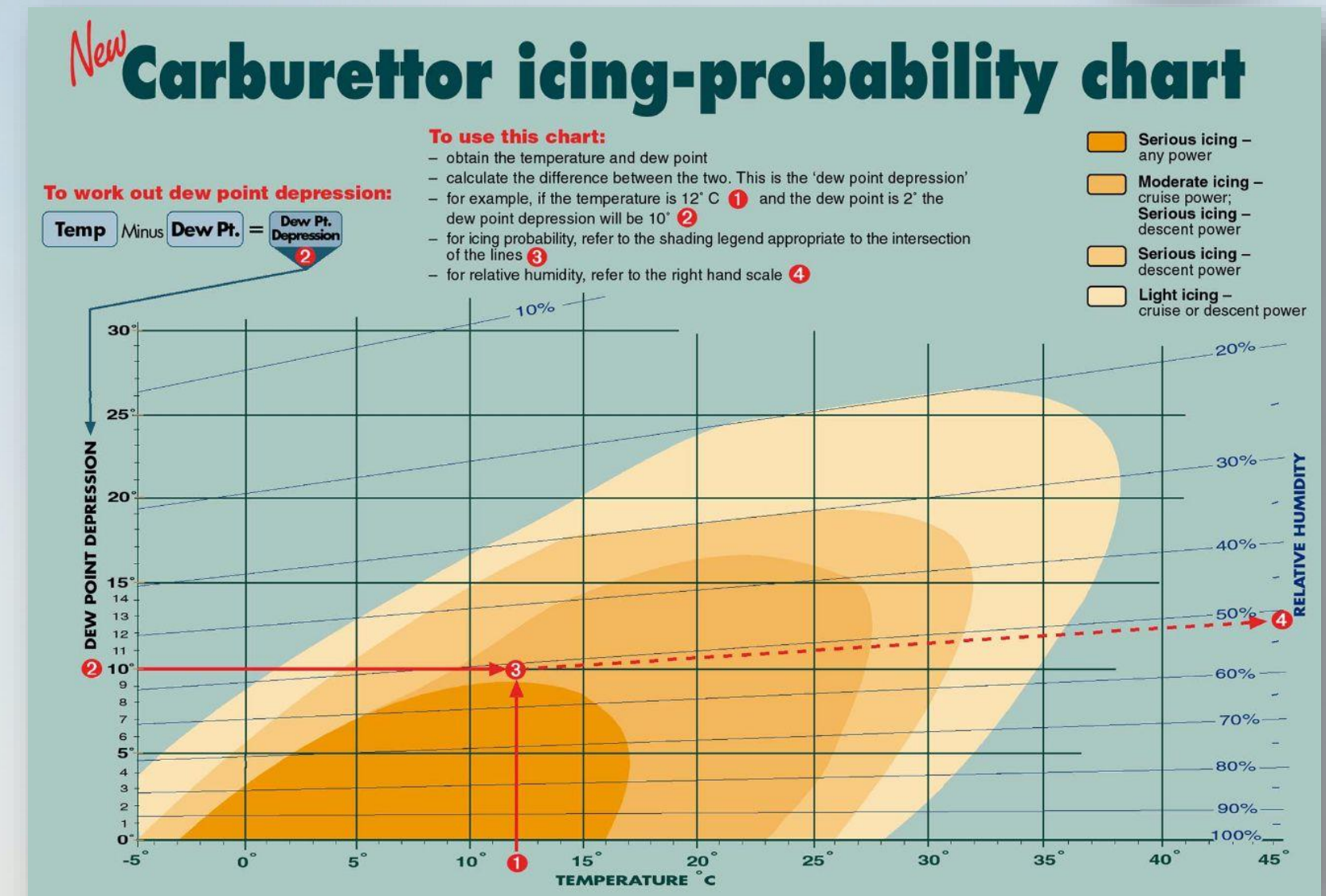
Badania przeprowadzone w 05.2023
samolot: Alto NG, silnik Rotax 912 ULS

Report **Start flight**

3850 ft

WARNING: ENGINE TEMPERATURE 38 DEG. ENGINE TEST AT TOO LOW TEMPERATURE
WARNING: YOU HAVE NOT RETRACTED THE CHOKE LEVER
CAUTION: AIRCRAFT NOT USED FOR MORE THAN 3 MONTHS

FUEL LEVEL - CHECK | FUEL SELECTOR - | FUEL PUMP - ON | CHOKE - ON | CARBURETOR - OFF | STROBE LIGHTS - ON | THROTTLE - IDLE | PARKING BRAKE - ON | PROPELLER ZONE - FREE | IGNITION - BOTH | ENGINE START -



Oblodzenie strukturalne:

- zwiększenie kąta natarcia
- spadek prędkości
- zwiększenie opadania
- rozbieżności wskazań przyrządów



skybro Digital Sky – cyfrowa baza informacji o warunkach i wykorzystaniu niekontrolowanej przestrzeni powietrznej

Sebastian Drąg / CEO

sebastian.drag@skybro.aero

Paweł Skorupa / CTO

pawel.skorupa@skybro.aero

