

Autorzy:

Natalia Pilguy IMGW-PIB, CMM

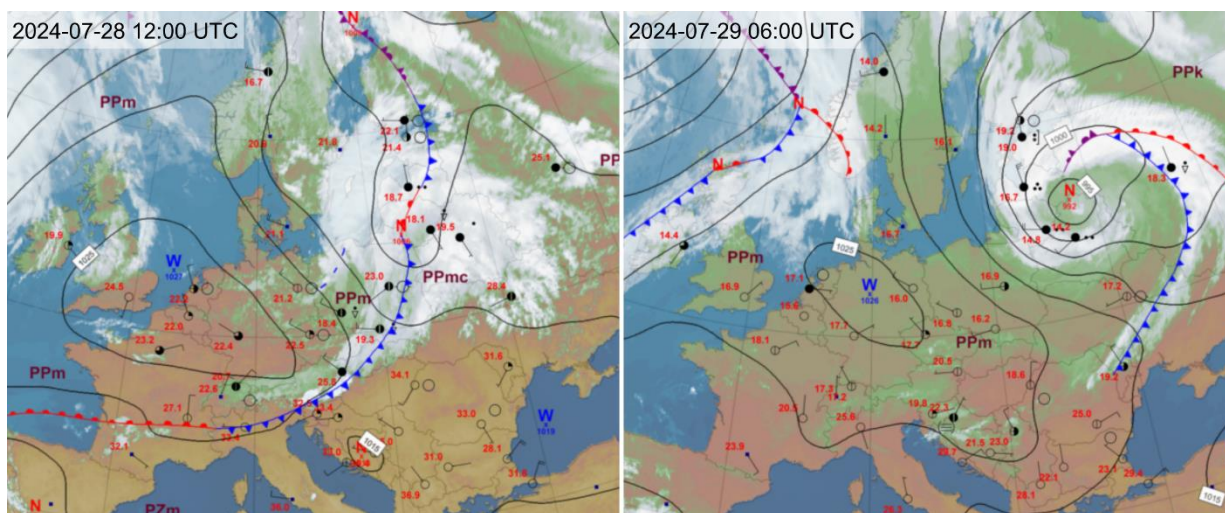
Mateusz Zamajtys IMGW-PIB, CBPM

Artur Surowiecki IMGW-PIB, CMM

Silny wiatr w Polsce w dniach 28-29.07.2024

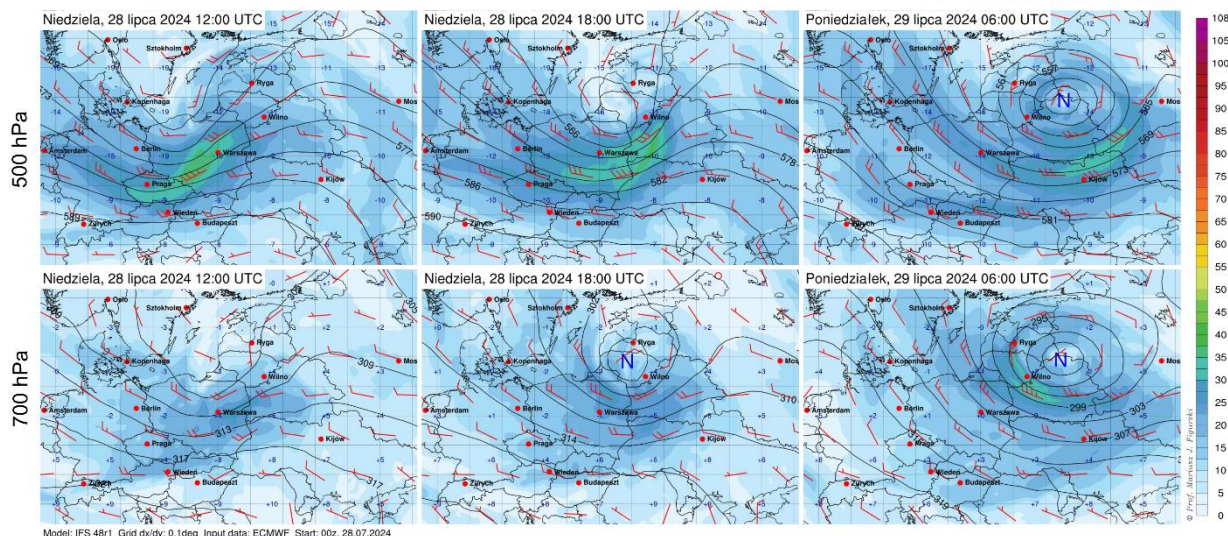
Sytuacja synoptyczna

W niedzielę 28 lipca 2024 r. z zachodu kraju przemieszczał się pofalowany front atmosferyczny, który rozdzielał masę powietrza polarno morskiego ciepłego napływającą po jego wschodniej stronie od masy chłodniejszej napływającej z północnego zachodu. Na zafalowaniu frontowym doszło do utworzenia się płytkiego ośrodka niskiego ciśnienia, dynamicznie przemieszczającego i pogłębiającego się nad północną Polską. Intensywnie przebiegający proces cyklogenezy był przyczyną narastania poziomego gradientu barycznego w pobliżu ośrodka rozwijającego się niżej. W poniedziałek 29 lipca 2024 r. dobrze wyrażony na dolnych mapach synoptycznych niż ułożył się w rejonie pogranicza Litwy, Białorusi i Rosji (Rys. 1). W kolejnych godzinach niż uległ wypełnieniu, przemieszczając się na południowy wschód.



Rys. 1. Mapy synoptyczne z dnia 28.07.2024 godz. 12:00 UTC i 29.07.2024 godz. 06:00 UTC. Źródło: IMGW-PIB.

Zafalowanie na froncie, z którego rozwinął się omawiany niż, miało miejsce w obszarze oddziaływania silnego prądu strumieniowego. Dynamiczna adwekcja ciepłego powietrza w przedniej części zatoki górnej i chłodu w tylnej, prowadziła do zwiększania się kontrastu termicznego w jej zasięgu i zarazem jej gwałtownego pogłębiania, aż do uformowania się odciętego niżu górnego. 28 lipca szczególnie duże prędkości wiatru notowane były w przedniej części zatoki, na poziomie 500 hPa w pasie od Mazur, przez Mazowsze, po Opolszczyznę. Z kolei 29 lipca silny przepływ powietrza zaznaczał się nad północno-wschodnią Polską na poziomie 700 hPa (Rys. 2).

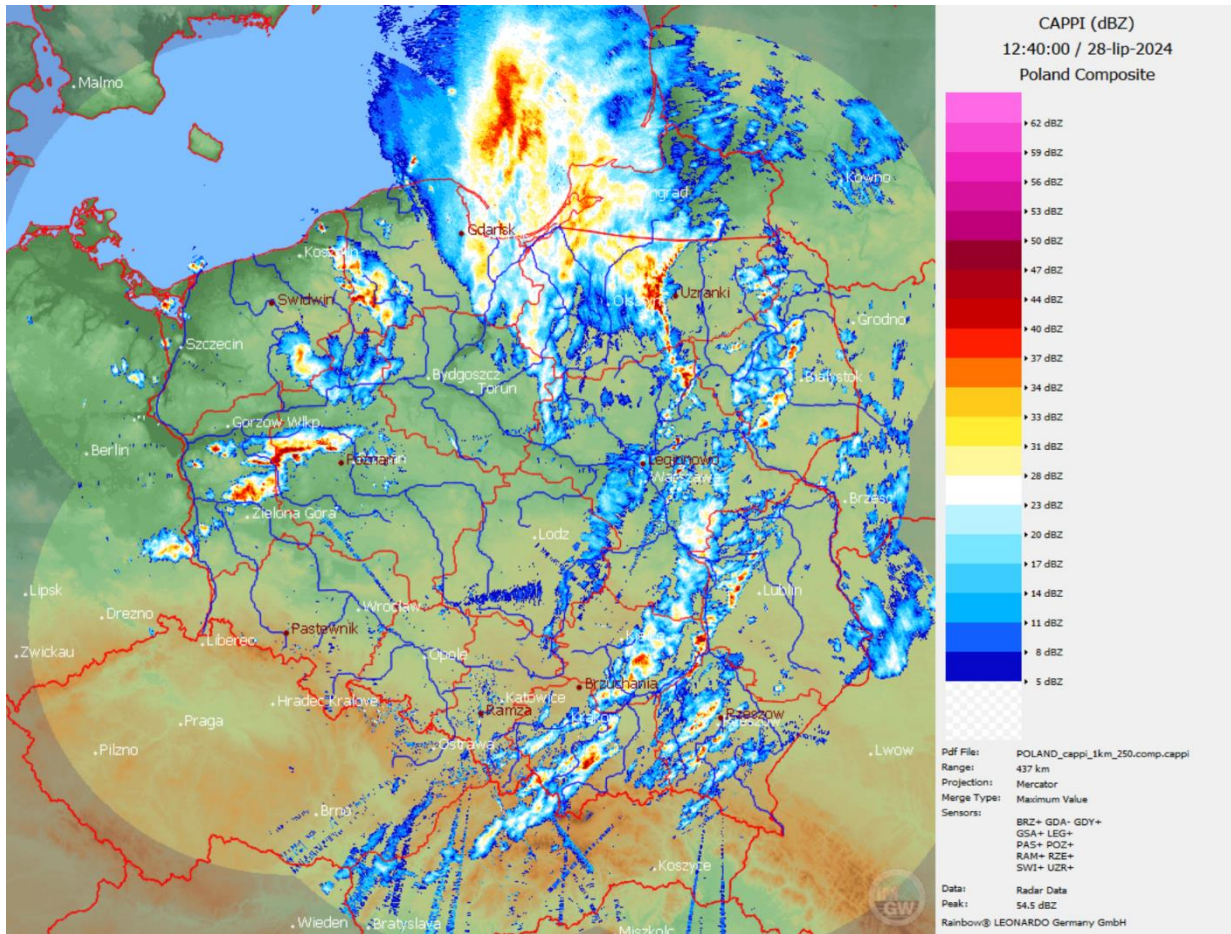


Rys. 2. Mapy bezwzględnej topografii barycznej TB500 i TB700 oraz wiatru na powierzchni izobarycznej 500 hPa i 700 hPa. Źródło: IMGW-PIB, CMM.

Charakterystyka zdarzeń

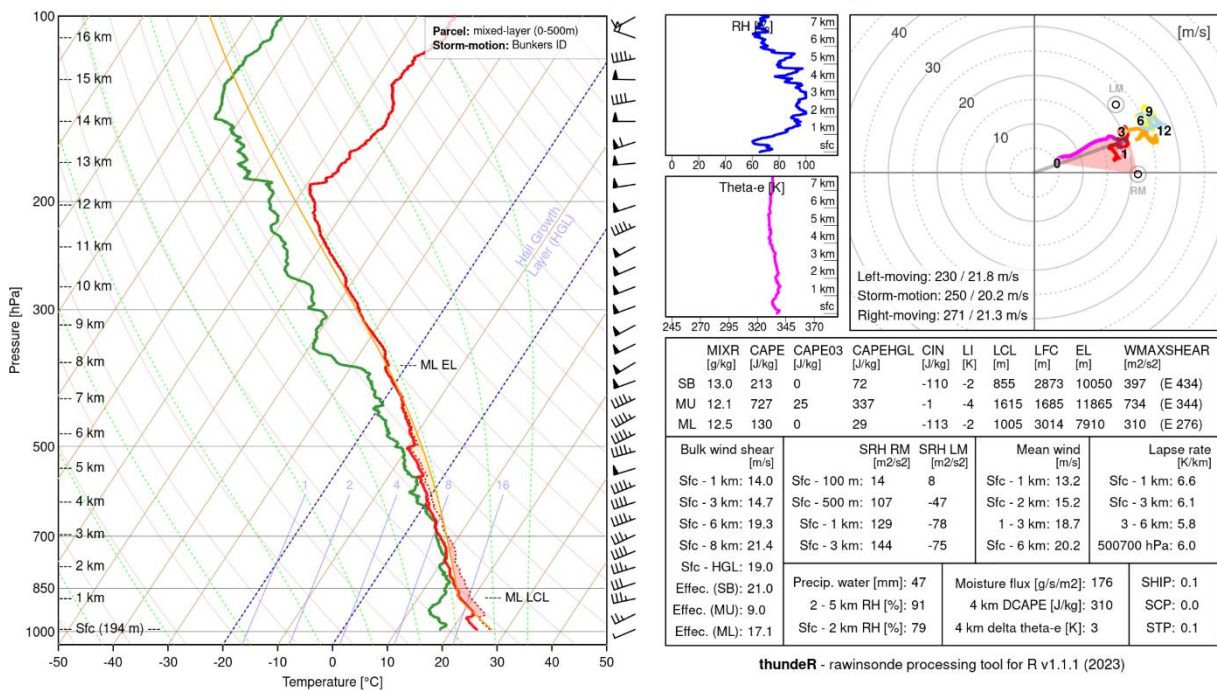
W nocy strefa opadów związanych z ośrodkiem niskiego ciśnienia i falującym frontem atmosferycznym zaznaczyła się nad północno-zachodnią Polską. W ciągu dnia strefa chłodnego frontu dynamicznie zaczęła przemieszczać się w kierunku wschodnim. Zobrazowanie radarowe z godziny 12:40 UTC wskazywało na rozwój komórek konwekcyjnych, miejscami organizujących się w formacje liniowe, w pasie na wschód od Olsztyna aż do południowych krańców Polski (Rys. 3). Sondaż aerologiczny wykonany w Tarnowie o godz. 12 UTC (Rys. 4) zarejestrował podwyższone wartości pionowych uskoku prędkościowych wiatru (14,0 m/s i 14,7 m/s, odpowiednio z warstwy 0-1 km i 0-3 km), które mimo stosunkowo niskiej chwiejności w troposferze (SBCAPE równe 213 J/kg) były istotnym czynnikiem odpowiedzialnym za rozwój konwekcji. Pomiar aerologiczny wskazywał również na występowanie dużej wilgotności względnej w dolnej i środkowej troposferze. W warstwach 0-2 km zmierzono wilgotność względną o wartości 79%, a 2-5 km nawet 91%. W omawianym sondowaniu odnotowano również bardzo wysoką zawartość wody w słupie powietrza - wskaźnik TPW osiągnął wartość 47 mm. Należy zaznaczyć jednak, że warunki reprezentowane przez sondaż w Tarnowie, mogą w pełni nie odzwierciedlać warunków, które panowały w północno-wschodniej i centralnej Polsce, gdzie pojawiło się najwięcej doniesień o wystąpieniu niebezpiecznych zjawisk.

Rozwój konwekcji obserwowano również na zachodzie Polski, zwłaszcza na Pomorzu Zachodnim, Ziemi Lubuskiej oraz w Wielkopolsce, gdzie w napływającej chłodniejszej masie powietrza atlantyckiego rozwijał się wtórny front chłodny (Rys. 1).



Rys. 3. Obraz radarowy produktu CAPPI dla Polski w wybranym terminie z dnia 28.07.2024. Źródło: IMGW-PIB.

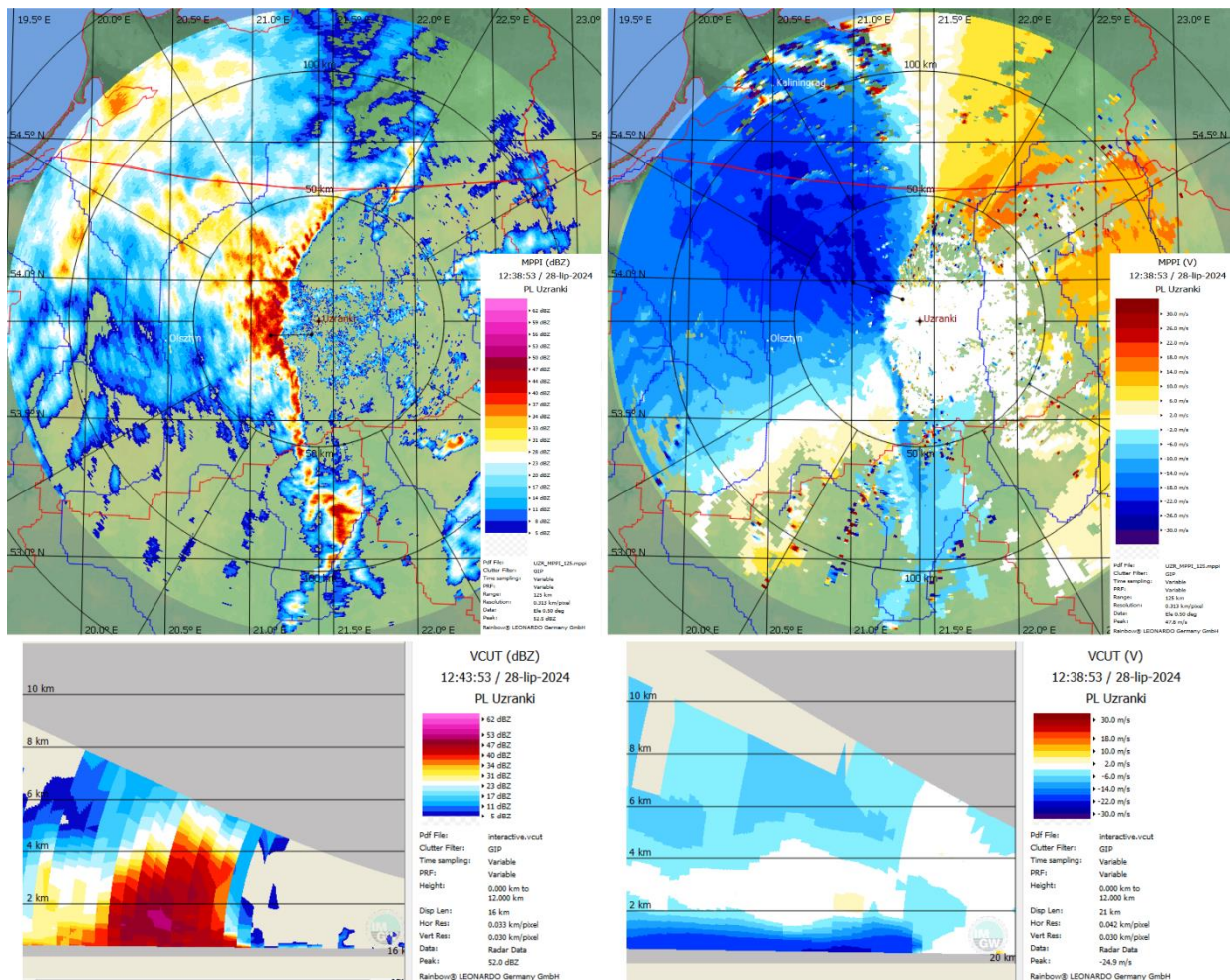
WMO ID: 12575 (20.98 E 50.02 N), 28 Jul 2024 (Sunday) 1200 UTC



Rys. 4. Sondaż aerologiczny ze stacji Tarnów (12575) z terminu 28.07.2024 12:00 UTC. Źródło: <http://rawinsonde.com/>

Wielokomórkowa liniowa formacja konwekcyjna, która rozwinęła się nad Warmią i Mazurami za sprawą silnych porywów wiatru, spowodowała liczne szkody i stanowiła duże zagrożenie dla zdrowia i życia. Analiza danych radarowych z radaru w Uźrankach (Rys. 5) wskazuje, że wysokość struktur była stosunkowo niska jak na porę letnią. Wierzchołki chmur Cumulonimbus sięgały do wysokości ok. 4,5 km, ale w ich obrębie często pojawiały się bardzo wysokie odbiciowości przekraczające nawet 50 dBZ.

Rozwój konwekcji w środowisku małej chwiejności i wyraźnie podwyższonych uskoków prędkościowych wiatru wiązał się z występowaniem silnych, lokalnie niszczących porywów wiatru w obrębie przemieszczającego się układu. Wartości prędkości radialnej w wielu miejscach przekraczały 20 m/s. Analiza przekrojów pionowych wskazuje, że obszar z największymi prędkościami wiatru znajdował się tuż przy powierzchni ziemi.

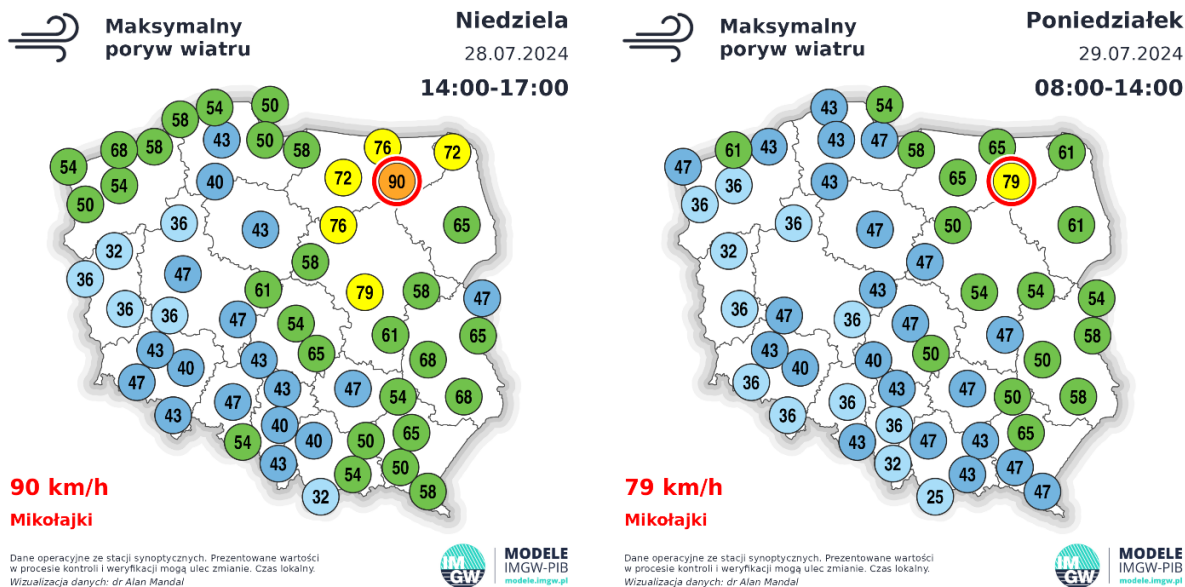


Rys. 5. Odbiciowość radarowa i prędkość radialna z radaru w Uźrankach w wybranym terminie z dnia 28.07.2024. Źródło: IMGW-PIB.

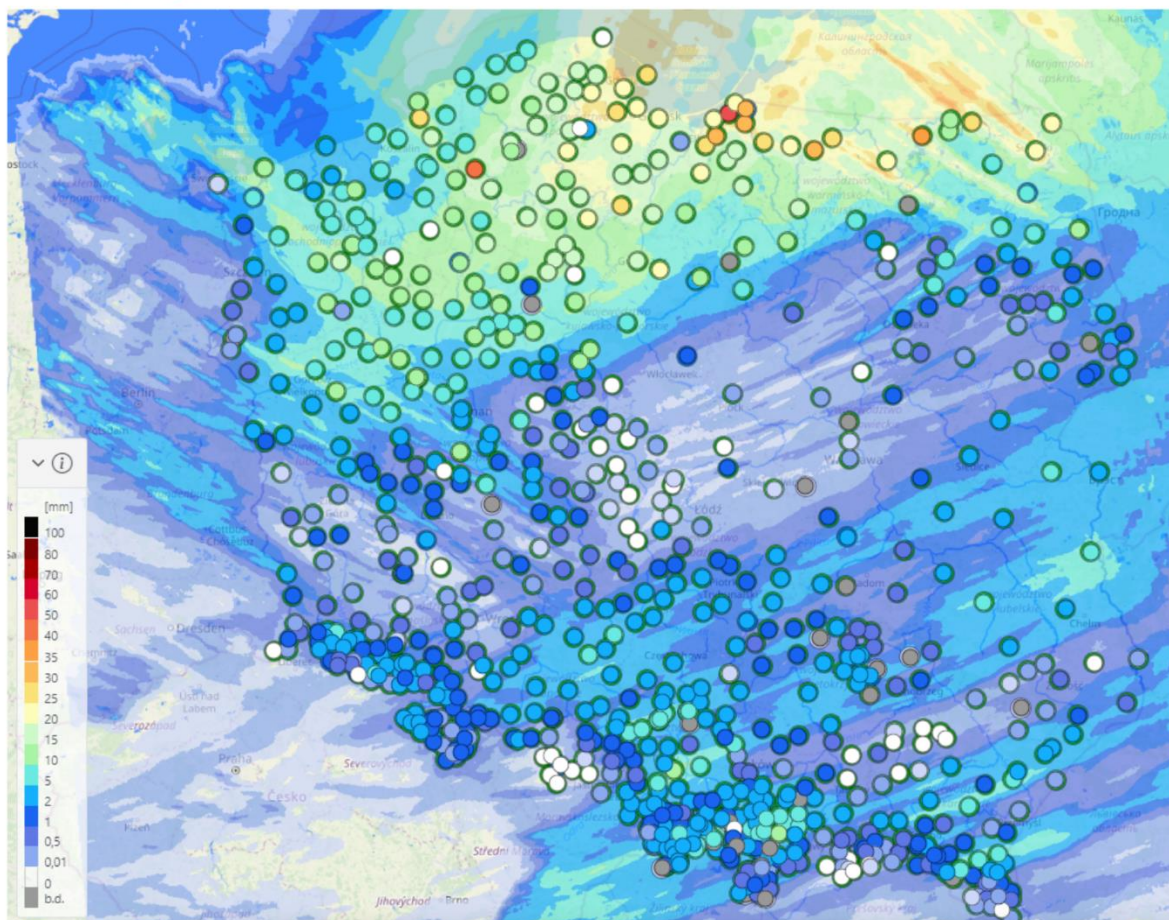
Kolejnego dnia (29.07), kiedy ośrodek niżowy przemieścił się dalej na wschód, północno-wschodnia Polska znalazła się w obszarze zwiększonego poziomego gradientu ciśnienia atmosferycznego znajdującego się na tyłach omawianego niżu. Spowodowało to dalsze występowanie silnego wiatru na tym obszarze.

W związku z przemieszczaniem się frontów atmosferycznych i gwałtownym rozwojem niżu, stacje meteorologiczne odnotowały silne porywy wiatru (Rys. 6). W niedzielę (28.07) maksymalna wartość porywu wyniosła aż 90 km/h, a poszczególne stacje woj. warmińsko-mazurskiego i mazowieckiego

odnotowywały często wartości przekraczające 70 km/h. W poniedziałek, maksymalny poryw równy 79 km/h ponownie zarejestrowano w Mikołajkach. Pozostałe stacje w obrębie Warmii, Mazur i Podlasia odnotowały wartości rzędu 60-70 km/h. W związku z przemieszczaniem się układu niżowego, na północy kraju wystąpiły również znaczne sumy opadów (Rys. 7). Najwyższe opady w ciągu doby opadowej 28 lipca odnotowano we Fromborku (51,5 mm), Miastku (47,3 mm) i w Węgorzewie 36,8 mm).



Rys. 6. Maksymalne porywy wiatru w wybranych terminach z dni 28.07.2024 i 29.07.2024.
 Źródło: IMGW-PIB, CMM.



Rys. 7. Dobowa suma opadu na stacjach i według modelu RainGRS dla terminu 29.07.2024 06 UTC. Źródło: IMGW-PIB.

Skutki

W związku z obserwowanymi wydarzeniami, odnotowano łącznie ponad 4500 interwencji Państwowej Straży Pożarnej, przy czym większość z nich miała miejsce w woj. mazowieckim i warmińsko-mazurskim. Działania te polegały przede wszystkim na usuwaniu skutków występowania porywistego wiatru (usuwanie powalonych drzew), a także intensywnych opadów deszczu (pompowanie wody z zalanych piwnic). Odnotowano również liczne awarie energetyczne oraz opóźnienia pociągów pasażerskich PKP.

Poniżej omówienie najważniejszych i najbardziej charakterystycznych zdarzeń związanych z przejściem ośrodka niżowego.

- woj. warmińsko-mazurskie – na jeziorach, m.in. Niegocin, Beldany, Dobskie, Kisajno; doszło do licznych wywrotek łodzi. Wśród poszkodowanych były ofiary śmiertelne (jez. Niegocin). W Ukcie drzewo przygniotło mężczyznę. Ewakuowano uczestników obozu harcerskiego (m. Przerwanki) oraz uczestników festiwalu muzycznego (m. Ostróda) z pola namiotowego.
- woj. podlaskie – na jeziorach Studziennicze i Wigry doszło do wywrotek łodzi oraz interwencji związanych z holowaniem do brzegu.



- woj. mazowieckie - w Warszawie drzewo spadło na sieć trakcyjną oraz pociąg Pendolino. Nikt nie został poszkodowany.
- woj. łódzkie - m. Łódź konar drzewa spadł na 61-letnią rowerzystkę. Kobiety nie udało się uratować.
- woj. wielkopolskie - w Poznaniu kobieta uderzona konarem.
- woj. śląskie - w Chorzowie przewracające się drzewo uderzyło kobietę.