



Powiat Gniezno
tu powstała Polska



ŚWiAT

Pawłowo Centrum Stacji
Meteorologicznych i Wiedzy Przyrodniczej

URZĄDZENIA METEOROLOGICZNE



Fundusze Europejskie
Program Regionalny



**Rzeczpospolita
Polska**



**SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO**

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



I. Klatka Stevensona

Klatka meteorologiczna skonstruowana jest z drewna, posiada ściany żaluzjowe umożliwiające wentylację i jest pomalowana na biało, aby odbijała promienie słoneczne. Klatka zabezpiecza znajdujące się w niej przyrządy pomiarowe przed bezpośrednim działaniem zjawisk atmosferycznych. Wyposażenie klatki Stevensona stanowią:

1. psychrometr Augusta,
2. zestaw termometrów cieczowych,
3. barometr mechaniczny tarczowy,
4. termohigrograf,
5. barograf z bębniem obrotowym.

1. Psychrometr Augusta

Przyrząd ten służy do pomiaru wilgotności powietrza. Zasada jego działania polega na określeniu różnicy wskazań termometru suchego i termometru wilgotnego. Na podstawie różnicy wskazań termometrów można oszacować intensywność procesu parowania. Do powyższego celu służą tzw. wzory psychrometryczne lub tablice psychrometryczne. Za ich pomocą, znając różnicę wskazań termometrów suchego i wilgotnego, a także bezwzględną wartość temperatury, można określić szereg wskaźników związanych z wilgotnością powietrza. Urządzenie składa się z dwóch termometrów cieczowych bezrztęciowych: suchego i mokrego oraz tablic psychrometrycznych. Zakres pomiarowy mieści się w przedziale od 0°C do 40°C.

2. Termometry ekstremalne

Termometry ekstremalne służą do pomiaru temperatury minimalnej i maksymalnej powietrza, czyli temperatury najniższej i najwyższej odnotowanej w danym przedziale czasu. Dzięki swojej budowie termometry umożliwiają zapamiętywanie

wartości ekstremalnych temperatury do czasu wyzerowania.
Zakresy pomiarowe: Termometr minimalny: od 50°C do $+35^{\circ}\text{C}$;
Termometr maksymalny: od -35°C do $+50^{\circ}\text{C}$;

3. Barometr mechaniczny tarczowy

Przyrząd ten służy do pomiaru ciśnienia atmosferycznego. Zasadniczą częścią urządzenia jest puszka próżniowa, której odkształcenia - spowodowane zmiennością ciśnienia atmosferycznego - są przenoszone na wskazówkę. Następnie wskazówka pokazuje wartość ciśnienia. Jednostką ciśnienia jest paskal (od nazwiska francuskiego uczonego Pascala). Najczęściej jednak wartość ciśnienia atmosferycznego podaje się w hektopaskalach (hPa).

4. Termohigrograf

Termohigrograf służy do pomiaru i rejestracji zmian temperatury i wilgotności powietrza w funkcji czasu. Zapis przy pomocy pisaków rejestrowany jest na papierowym pasku (termohigrogramie) umieszczonym na bębnie obrotowym. Paski rejestracyjne wykonane są ze specjalnego papieru zachowującego rozmiar niezależnie od warunków środowiskowych. Urządzenie mierzy:

- temperaturę powietrza w zakresie od -35°C do $+45^{\circ}\text{C}$; $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- wilgotność powietrza w zakresie od 0% do 100% RH; $\pm 3\%$ RH

5. Barograf z bębniem obrotowym

Barograf rejestruje zmiany ciśnienia atmosferycznego w funkcji czasu. Odkształcenia puszek próżniowych pod wpływem zmian ciśnienia atmosferycznego przenoszone są na pisak. Zapis dokonywany jest na papierowym odcinku rejestracyjnym (barogramie) umieszczonym na bębnie obrotowym. Urządzenie

mierzy zmiany ciśnienia atmosferycznego w zakresie od 955960 hPa do 1055-1060 hPa; $\pm 0,7$ hPa.

II. Termometry gruntowe

Termometry gruntowe, kolankowe służą do pomiaru temperatury gleby na głębokościach nieprzekraczających 50 cm. Działają jak zwykłe termometry, jednak ich konstrukcja umożliwia wygodny odczyt temperatury przy jednoczesnym zakopaniu zbiorniczka termometru od kilku do kilkudziesięciu centymetrów pod powierzchnią gruntu. Termometry kolankowe są montowane na stałe i nie należy ich demontować na potrzeby pomiaru.

III. Deszczomierz Hellmanna

Deszczomierz Hellmanna jest tradycyjnym, ręcznym przyrządem służącym do pomiaru wielkości (sumy) opadów atmosferycznych - głównie deszczu. Model ten, o powierzchni wlotu wynoszącej 200 cm², najlepiej sprawdza się na terenach nizinnych położonych poniżej 500 m n.p.m. Urządzenie umożliwia pomiar sumy opadów w danym przedziale czasu (pomiędzy odczytami), ale nie pozwala jednocześnie w sposób efektywny określać, kiedy dokładnie wystąpił opad, jak długo trwał, ani jak zmieniała się jego intensywność.

IV. Wiatromierz Wilda

Wiatromierz Wilda jest jednym z najprostszych urządzeń służącym do określenia kierunku i siły wiatru. Kierunek wiatru określany jest przy pomocy dużego steru obracającego się względem strzałek wskazujących kierunki świata. Siłę wiatru można szacunkowo określić dzięki metalowej płytce, która tym mocniej odchyła się od pionu im mocniej wieje wiatr.

V. Rękaw meteorologiczny

Uszyta z lekkiej tkaniny nieco zwężająca się rura szerszym końcem przymocowana do obrotowego pierścienia na końcu masztu, służąca jako wiatrowskaz. Rękawy wykonywane są z tkaniny o jaskrawych, odróżniających się od tła kolorach, zwykle są to biało-czerwone pasy. Rękaw poza pokazywaniem kierunku wiatru pozwala z dużym przybliżeniem szacować prędkość wiatru. Umieszczany jest na lotniskach, lądowiskach, masztach statków, drogach szybkiego ruchu przy wyjazdach na odsonięte przestrzenie, przy obiektach przemysłowych, w czasie zawodów sportowych lub imprez lotniarskich lub modelarskich.

VI. Tyczka śniegowa

Tyczka śniegowa służy do pomiaru całkowitej wysokości (głębokości) pokrywy śnieżnej na powierzchni gruntu. Wartość pomiaru może dotyczyć pojedynczego opadu, jak i kumulowania się pokrywy śnieżnej na przestrzeni wielu dni, tygodni, a nawet miesięcy. Uzyskane wyniki porównywane są zwykle z odczytami dokonywanymi przy użyciu deski śniegowej.

VII. Heliograf Campbella-Stokesa

Podstawową częścią przyrządu jest szklana soczewka skupiająca promieniowanie słoneczne, która ma średnicę ok. 10 cm. Soczewka (szklana kula) ustawiona jest na metalowej podstawie i częściowo otoczona metalowym kołnierzem. Po stronie wewnętrznej kołnierza znajdują się rowki, do których wkłada się pasek papieru z podziałką czasową. Promienie słoneczne padając na kulę skupiają się po jej przeciwnej stronie w ognisku i wypalają na pasku ślad, z którego wyznacza się czas ustonecznienia z dokładnością do 6 minut (1/10 godziny). Są trzy rodzaje rowków dla trzech rodzajów pasków:

- letni (rowek najniższy) - do użytku od 12 kwietnia do 2 września na półkuli północnej. Jego końce obcina się

(wzdłuż zaznaczonej linii z tyłu paska) dla szerokości geograficznych $\leq 25^\circ$,

- wiosenno-jesienny (rowek środkowy) - do użytku od 1 marca do 11 kwietnia i od 3 września do 14 października,
- zimowy (rowek najwyższy) - do użytku od 15 października do 28/29 lutego na półkuli północnej. Jego końce obcina się (wzdłuż zaznaczonej linii z tyłu paska) dla szerokości geograficznych $\geq 40^\circ$

VIII. Edukacyjna elektrownia wiatrowo-słoneczna

Edukacyjna elektrownia wiatrowo-słoneczna jest urządzeniem służącym do demonstracji działania ogniw fotowoltaicznych oraz turbiny wiatrowej. Strumień światła pada na ogniwo fotowoltaiczne w którym następuje zamiana energii słonecznej na prąd elektryczny. Gdy wiatr trafia na opór w postaci łopaty turbiny, energia kinetyczna wiatru przekształcana jest w energię mechaniczną w postaci ruchu obrotowego wirnika. Energia ta przenoszona jest za pomocą wału i przekładni do generatora, który przekształca ją w energię elektryczną. Urządzenie to służy do zapoznania dzieci ze źródłami energii odnawialnej, pomaga w kształceniu postawy odpowiedzialności za stan środowiska i uświadamia o możliwości wykorzystywania energii Słońca oraz wiatru do produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

IX. Studnia

Studnia kopana o średnicy kręgów 1000 mm, głębokość co najmniej 5m od powierzchni terenu, górny krąg wystający ponad powierzchnię terenu na wysokość 0,5 - 0,7 m z pokrywą żelbetonową z otwieraniem włazem kontrolnym zamykanym na kłódkę. Wielkość włazu ma umożliwiać obserwację i kontrolę poziomu wody. Studnia ma charakter badawczo - obserwacyjny i służy obserwacjom wahania zwierciadła wody pierwszego poziomu, wynikającym z warunków atmosferycznych, w czasie

suszy i opadów. Na ścianie wewnętrznej studni znajduje się podziałka - łata wodowskazowa (o skali co 1 cm) umożliwiająca odczyt zmian poziomu zwierciadła wody na całej głębokości studni, odniesieniem będzie powierzchnia terenu. Do prowadzenia badania jakościowego stanu wód studnia posiada żeliwną, ręczną pompą „abisynkę” z koszem ssącym zamontowanym na głębokości umożliwiającej zasysanie wody z pełnej głębokości studni.

X. Automatyczna stacja meteorologiczna z komunikatem online

Profesjonalna, automatyczna stacja meteorologiczna doskonale nadaje się do monitorowania warunków środowiskowych (parametrów meteorologicznych) oraz glebowych. Czujniki stacji mierzą:

- temperaturę powietrza, gleby i przygruntową,
- wilgotność powietrza i gleby,
- prędkość i kierunek wiatru,
- opady,
- ciśnienie atmosferyczne,
- natężenie promieniowania słonecznego oraz promieniowanie UV,
- zwilżenie liścia,
- jakość powietrza (zapylenie PM 2.5 i PM10).

Moduły pomiarowe przesyłają bezprzewodowo dane pomiarowe w czasie rzeczywistym w różnych standardach transmisji danych do serwera agregującego.

Dzięki zasilaniu za pomocą panelu fotowoltaicznego (bez dostępu do sieci 230V) i transmisji danych pomiarowych za pomocą sieci komórkowej (bez dostępu do sieci WiFi / LAN), automatyczna stacja meteorologiczna jest autonomiczną stacją pomiarową, która nie wymaga ciągłej kontroli osoby nadzorującej.