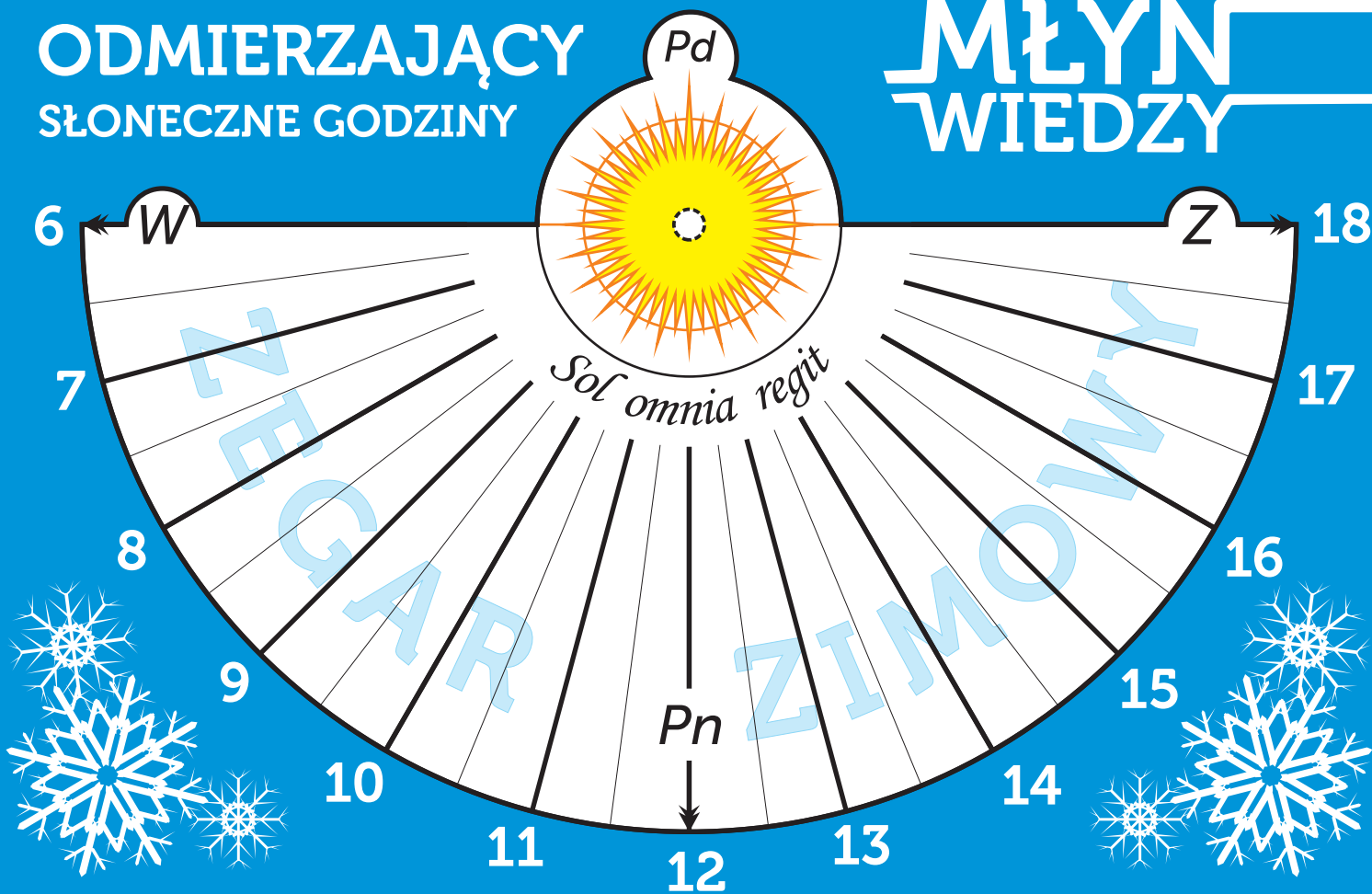


# ZRÓB SOBIE ZEGAR ODMIERZAJĄCY SŁONECZNE GODZINY

CENTRUM  
NOWOCZESNOŚCI  
**MŁYN  
WIEDZY**



## Działanie zegara równikowego:

- Zegar ten został zaprojektowany dla Warszawy (52°N, 21°E) i będzie poprawnie wskazywał czas **tylko dla tej lokalizacji**.
- Zegar należy umieścić w nasłonecznionym miejscu, podstawę ustawić na poziomej powierzchni i **zorientować względem stron świata** zgodnie z oznaczeniami na tarczy (słomka wskazuje północny biegun nieba).
- Tarcza letnia** (górną) czynna jest w okresie od równonocy wiosennej (około 21 marca) do równonocy jesiennej (około 23 września). **Tarcza zimowa** (dolną) pracuje przez pozostałą część roku. W trakcie przejścia z jednej tarczy na drugą promienie słoneczne są niemal równoległe do płaszczyzny tarcz i cień wskazówki jest wówczas słabo widoczny – stąd przez kilka dni około początku kalendarzowej wiosny i jesieni odczyt czasu z zegara jest utrudniony.
- Cień wskazówki (*polosa*) na tarczy odmierza tzw. **lokalny, prawdziwy czas słoneczny**. W celu przeliczenia tych wskazań na czas cywilny (urzędowy) należy uwzględnić **poprawkę** wyznaczoną według tabeli (obok), a w okresie obowiązywania **czasu letniego** (kwiecień – październik) trzeba jeszcze dodatkowo dodać 1 godzinę.
- Zegar może też pełnić rolę **kompasu**, o ile znany jest aktualny czas urzędowy: uwzględniając poprawkę według tabeli (z przeciwnym znakiem) i ewentualnie odliczając 1 godzinę wstecz (gdy obowiązuje czas letni), należy nastawić tarczę tak, aby cień *polosa* wskazywał właściwy czas słoneczny. Wówczas **linia godziny 12 wyznacza kierunek północ-południe**.
- Zegar słoneczny może też służyć jako **kalendarz**. Miarą jest tu długość cienia *polosa*, który w ciągu dnia na tarczy zegara równikowego zakreśla fragmenty koła. Aby obserwować zmiany długości promienia okręgu w ciągu roku należy na słonce, w niewielkiej odległości od tarcz **umieścić jakieś stałe znaczniki wysokości** (tzw. *nodus*).



**Warszawa**  
52°N; 21°E

Toruńskie zegary słoneczne:  
*Rocznik Muzeum Okręgowego w Toruniu, t. XVIII, 2009.*

Polskie zegary słoneczne: [www.gnomonika.pl](http://www.gnomonika.pl)

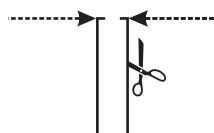
Przewodnik po warszawskich zegarach słonecznych:  
[http://gnomonika.pl/files/sundial\\_trail\\_pl.pdf](http://gnomonika.pl/files/sundial_trail_pl.pdf)

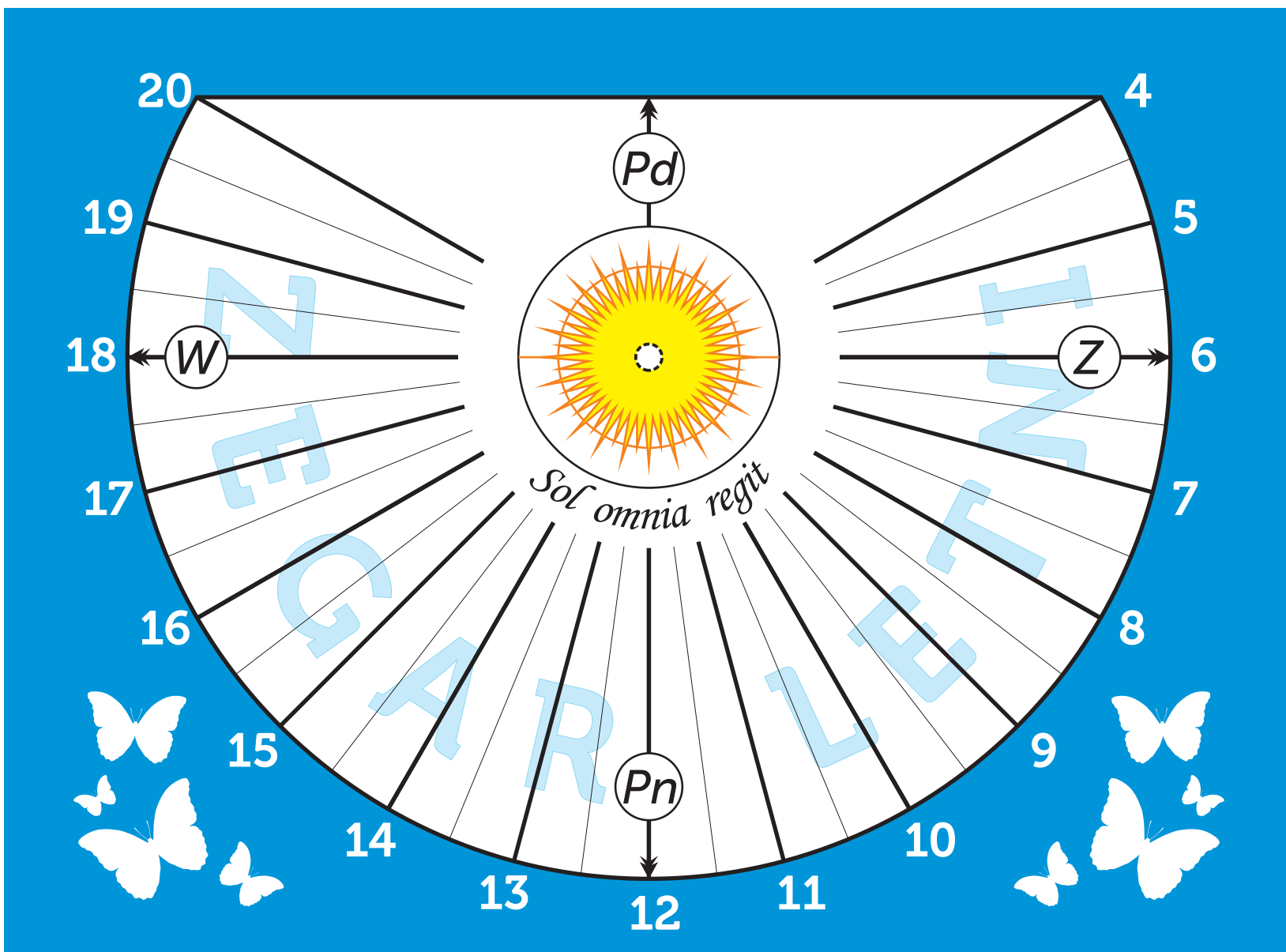
Program do samodzielnego projektowania zegarów słonecznych:  
[www.shadowspro.com/pl](http://www.shadowspro.com/pl)

Przybliżona liczba minut, którą trzeba odjąć (znak -) od lokalnego prawdziwego czasu słonecznego odczytanego z tarczy zegara, aby otrzymać urzędowy czas zimowy (jest to poprawka na czas średni łącznie z uwzględnieniem korekty na długość geograficzną Warszawy). W pozostałe dni w roku należy interpolować wartości poprawek. W okresie obowiązywania czasu letniego (kwiecień – październik) trzeba jeszcze dodatkowo dodać 1 godzinę.

Dzień:		1	6	11	16	21	26
Miesiąc:							
Styczeń		- 21	- 18	- 16	- 14	- 13	- 12
Luty		- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 11
Marzec		- 12	- 13	- 14	- 15	- 17	- 18
Kwiecień		- 20	- 22	- 23	- 24	- 25	- 26
Maj		- 27	- 27	- 28	- 28	- 27	- 27
Czerwiec		- 26	- 25	- 24	- 23	- 22	- 21
Lipiec		- 20	- 19	- 19	- 18	- 18	- 17
Sierpień		- 18	- 18	- 19	- 20	- 21	- 22
Wrzesień		- 24	- 26	- 27	- 29	- 31	- 33
Październik		- 34	- 36	- 37	- 38	- 39	- 40
Listopad		- 40	- 40	- 40	- 39	- 38	- 37
Grudzień		- 35	- 33	- 31	- 29	- 26	- 24

[www.centrumnowoczesnosci.org.pl](http://www.centrumnowoczesnosci.org.pl)  
Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy, Plac Teatralny 7, 87-100 Toruń





### Wykonanie zegara równikowego:

1. Zegar równikowy składa się z **dwóch tarcz**:

- **letniej** (widocznej powyżej), która docelowo będzie skierowana ku górze – w niebo,
- **zimowej** (umieszczonej na odwrocie), która zostanie skierowana w dół – ku ziemi oraz **wskazówki (tzw. polos)**, która powinna być równoległa do osi obrotu Ziemi.

W naszym zegarze rolę *polosa* będzie odgrywała zwykła słomka, która zostanie wycelowana w stronę północnego bieguna niebieskiego.

2. Na początku kartkę należy **zagiąć równo wzdłuż poziomej linii** zaznaczonej pod tarczą zegara, tak, aby obie części tej strony po złożeniu kartki pozostały na zewnątrz, zaś odwrotna strona kartki była złożona do środka.

3. Następnie z powrotem rozchylimy nieco kartkę. Ta część, zawierająca opis wykonania zegara, będzie docelowo stanowiła **podstawę zegara**, którą będziemy kładli na poziomej płaszczyźnie podłoża. Zanim jednak do tego dojdzie musimy jeszcze dokończyć konstrukcję naszego zegara.

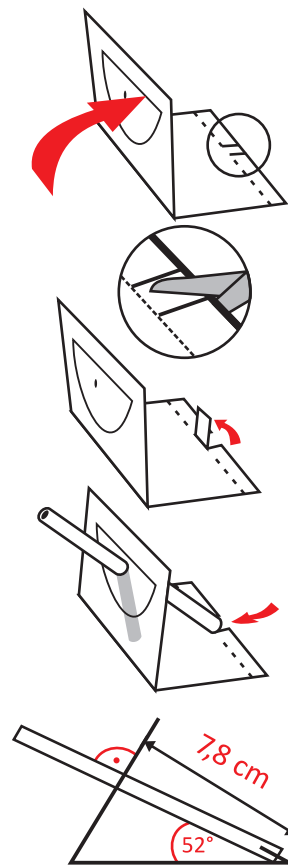
4. Na odwrocie, na dole kartki zaznaczono dwie krótkie linie nacięcia, prostopadłe do dolnej krawędzi. Powstały w wyniku tego nacięcia **środkowy wąski pasek** należy zagiąć do góry **dokładnie wzdłuż zaznaczonej linii zagięcia**. Uwaga: pasek ten musi pozostać częścią kartki, proszę go nie urywać!

5. Teraz przygotujemy **prostą słomkę** o długości od 10 do 15 cm. Ważne, aby nie miała ona żadnych załamań ani zgięć. **Na wysokości 7,8 cm zakładamy ciasny ogranicznik wykonany z drucika lub gumki-recepturki**. Istotne jest stabilne mocowanie tego ogranicznika tak, aby nie mógł się przesuwać wzdłuż słomki.

6. W środku okrągłego cyferblatu zegara znajduje się otwór, w który należy wsunąć słomkę od dołu tak, aby **tarcza zimowa oparła się o założony wcześniej ogranicznik**. W drugi, dolny koniec słomki należy wprowadzić wąski pasek, powstały w wyniku nacięcia dolnej krawędzi kartki.

7. Słomka (nasza wskazówka, czyli *polos*) powinna przechodzić **prostopadłe przez płaszczyznę tarczy zegara**. Z kolei kąt pomiędzy słomką a podstawą zegara (czyli płaszczyznę podłoża a zarazem horyzontu) powinien być równy szerokości geograficznej lokalizacji zegara. Dla Warszawy wynosi on nieco ponad 52°. Wymagane ustawienia będą zachowane, o ile długość odcinka słomki zawartego pomiędzy podstawą zegara a tarczą zimową wynosi 7,8 cm i zagięcie dokonano dokładnie według odpowiednich linii, zaznaczonych na kartce. Odcinek słomki wystający ponad letnią tarczę zegara może liczyć sobie kilka centymetrów długości.

8. Konstrukcja naszego zegara została zakończona. Teraz, aby mógł on należycie wskazywać czas trzeba jeszcze wycelować wskazówkę (*polos*) w północny biegun nieba (pkt.2 na odwrocie).



Opracowanie: K. i K. Przegiętka

