

**Ćwiczenie 1.**

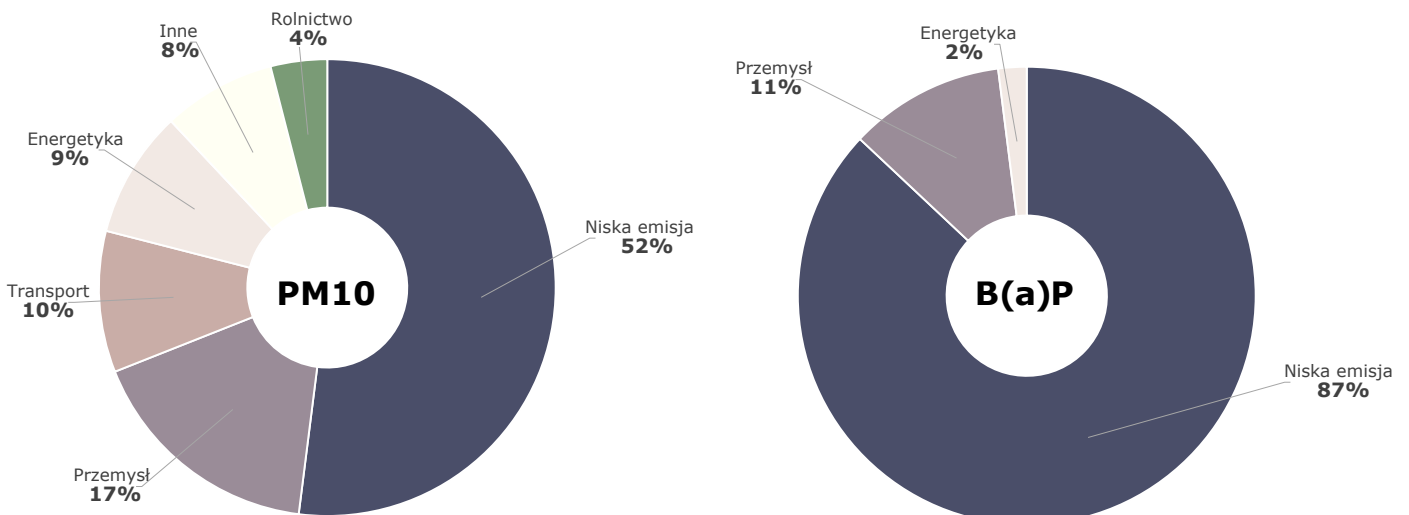
Zapoznaj się z wykresami przedstawiającymi źródła powstawania zanieczyszczeń powietrza w Polsce. Wpisz nazwy i procentowe wartości.

- dla pyłów PM10:

1. miejsce -%
2. miejsce -%
3. miejsce -%
4. miejsce -%
5. miejsce -%
6. miejsce -%

- dla benzo(a)pirenu:

1. miejsce -%
2. miejsce -%
3. miejsce -%

Źródła emisji zanieczyszczeń w Polsce

Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

**Ćwiczenie 2.**

Krakowski Alarm Smogowy wspólnie z krakowskim start-upem zbudował narzędzie, które pokazuje stężenie benzo(a)pirenu przeliczone na liczbę papierosów z tą rakotwórczą substancją. Kalkulator pozwala również porównać roczne stężenia rakotwórczego benzo(a)pirenu w kilku największych polskich miastach ze stężeniami w innych dużych miastach europejskich. Z polskich miast w kalkulatorze można znaleźć Kraków, Warszawę, Wrocław, Łódź, Poznań, Gdańsk, Bydgoszcz, Lublin, Zakopane i Katowice.

Wejdź na stronę Polskiego Alarmu Smogowego i uruchom kalkulator:

<https://smoglab.pl/sprawdz-ile-papierosow-rocznie-wypalasz-oddychajac-powietrzem-w-swoim-miescie-i-porownaj-z-innymi/>

Wybierz miasto, które jest najbliżej Twojej miejscowości i bywasz w nim najczęściej, a następnie uzupełnij dane:

Miasto:

Data pomiaru:

Stężenie benzo(a)pirenu [ng/m^3]:

Czas spędzony na zewnątrz [godz.]:

Wdychany benzo(a)piren [ng/rok]:

Równoważność papierosów [liczba/rok]:

Maksymalne dopuszczalne roczne stężenie benzo(a)pirenu wynosi $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

**Ćwiczenie 3.**

Na głównej stronie ESA <https://www.esa.nask.pl> znajduje się mapa Polski z punktami w kształcie emotikonów. Mapę możesz przybliżyć i oddalać. Emotikony mają różne wyrazy twarzy i różne kolory. Każdy kolor pokazuje inną wartość aktualnego stężenia PM_{2,5}. Gdy klikniesz na emotikon, otworzy się okienko z nazwą szkoły, na której zainstalowany jest czujnik smogu, a także wyświetli się aktualne wskazanie stanu powietrza.

Kliknij na nazwę szkoły, a otworzy Ci się ekran, na którym zobaczysz dokładną lokalizację szkoły, aktualny stan powietrza w jej okolicy, normy jakości powietrza, a także wykresy pokazujące wskazania dobowe z danego czujnika.

W okienku Szczegóły szkoły – pod linkiem „Zobacz dane archiwalne” możesz znaleźć statystyki pomiarów dobowych dla danego czujnika, a także statystyki miesięczne.

Twoim zadaniem jest:

1. Znaleźć na liście swoją szkołę (lub miejscowość najbliższą szkole).
2. Na podstawie analizy wykresów zamieszczonych w sekcji statystyki miesięczne, znaleźć dzień w ostatnich 12 miesiącach, w którym wystąpiło najwyższe zanieczyszczenie powietrza, czyli największe stężenie dobowe pyłów PM_{2,5} i PM₁₀.
3. Odpowiedzenie na pytanie – w jakim okresie roku mamy do czynienia z najwyższym poziomem zanieczyszczenia powietrza i co jest przyczyną tego zjawiska.

Odpowiedzi na powyższe zagadnienia zapisz w polach poniżej:

Data: Godzina obserwacji:

Wskazanie czujnika:

PM_{2,5} $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM₁₀ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Miejsce czujnika:



Dzień w minionym roku, w którym wystąpiło najwyższe stężenie dobowe dla pyłów PM_{2,5} i PM₁₀.

Data:

PM_{2,5}

µg/m³

PM₁₀

--

µg/m³

Okres w roku, w którym mamy do czynienia z najwyższym poziomem i przyczyna tego zjawiska.

--

Porównaj stan w innych miejscowościach. Spróbuj znaleźć miejscowość i dzień o największym zanieczyszczeniu. Zanotuj datę, nazwę miejscowości i stan powietrza o największym zanieczyszczeniu.

Data:

PM_{2,5}

µg/m³

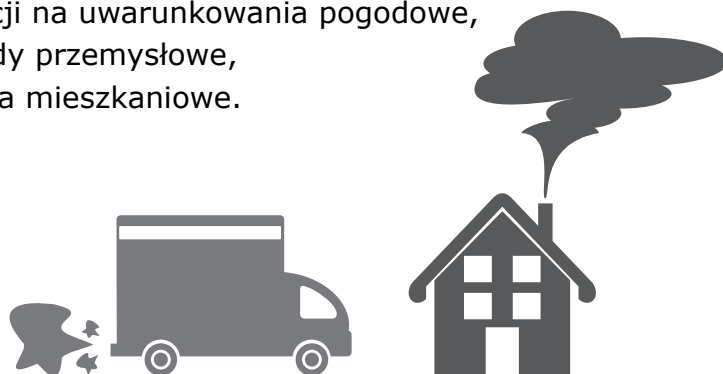
Miejscowość:

PM₁₀

µg/m³

Zaznacz, które czynniki mogły wpłynąć na to, że akurat w tej miejscowości zanieczyszczenia były największe i to akurat w tym dniu. Zanieczyszczenie w danym dniu było w danej miejscowości największe bo:

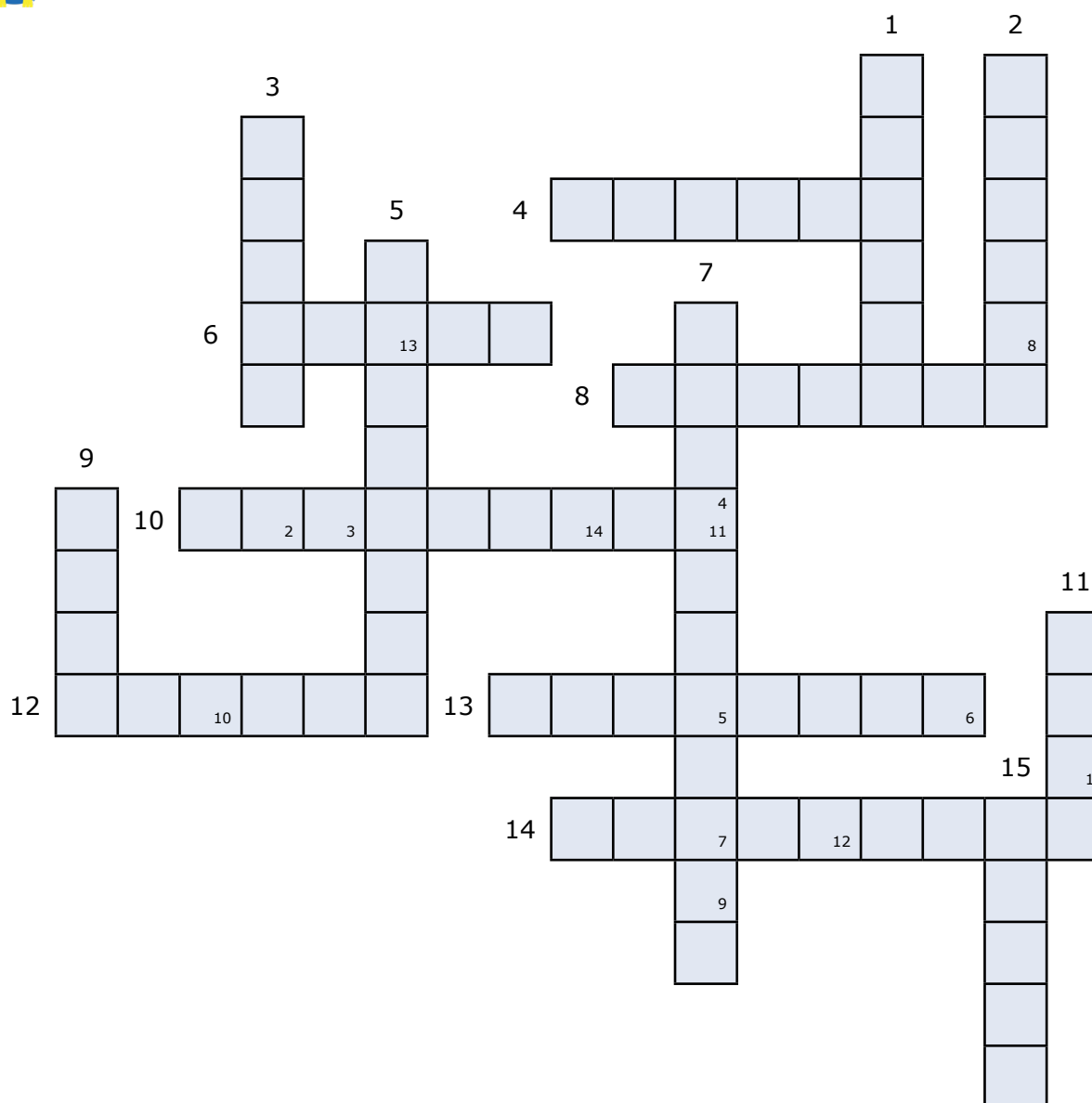
- jest tam dużo samochodów,
- wiele osób pali w starych piecach węglem lub drewnem,
- jest brak przepływu powietrza, bo miejscowość znajduje się w kotlinie górskiej,
- w danym dniu było zimno,
- w miejscowości znajduje się petrochemia,
- jest duża gęstość zaludnienia,
- jest mało drzew,
- nie było przewiewu powietrza z racji na uwarunkowania pogodowe,
- w miejscowości znajdują się zakłady przemysłowe,
- w miejscowości znajdują się osiedla mieszkaniowe.





Zadanie dodatkowe

Rozwiąż krzyżówkę. Rozwiązanie wpisz w diagramie poniżej.



Poziomo:

- 4. Typ silnika wytwarzający najwięcej zanieczyszczeń.
- 6. Schorzenie objawiające się uczuciem duszności, może je wywoływać smog.
- 8. antysmogowa – dokument wydawany przez samorząd regulujący kwestie ogrzewania budynków na terenie gminy.
- 10. Układ w organizmie człowieka, najbardziej zagrożony w kontakcie z zanieczyszczonym powietrzem.
- 12. Ogrzewanie przyjazne środowisku.
- 13. Stary, niespełniający norm piec.
- 14. Stanowi ok. 10% ogółu źródeł emisji pyłu PM10 w Polsce.

Pionowo:

- 1. Kraj w Unii Europejskiej, który według WHO ma najbardziej zanieczyszczone powietrze.
- 2. Niska – zanieczyszczenia powietrza pochodzące z domowych pieców opalanych złej jakości paliwem, główna przyczyna smogu.
- 3. Towarzyszy infekcji dróg oddechowych, może go wywołać smog.
- 5. Ilość pyłów zawieszonych w powietrzu.
- 7. Urządzenie do filtrowania powietrza w domu.
- 9. Zanieczyszczenie powietrza szkodliwymi pyłami PM10 i PM2,5.
- 11. Gaz, który jest głównym składnikiem powietrza.
- 15. Ekologiczny środek transportu.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----