



Scenariusze redukcji emisji

2023-04-04

Założenia redukcji emisji gazów cieplarnianych pochodzących z sektorów: odpady komunalne, ścieki oraz transport

I. Odpady komunalne

Redukcja emisji gazów cieplarnianych pochodzących z sektora odpadów komunalnych może zostać osiągnięta poprzez:

1. zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów komunalnych
2. zmianę sposobu zagospodarowania odpadów komunalnych na metodę mniej emisyjną.

Kluczowe czynniki wpływające na wielkość emisji:

1. liczba mieszkańców Gminy Miejskiej Kraków,
2. liczba turystów odwiedzających Kraków oraz studentów (nieujęte w prognozie),
3. ilości wytwarzanych odpadów komunalnych przez 1 mieszkańca/użytkownika miasta.

Przed przystąpieniem do opracowania planów redukcji emisji z sektora odpadów komunalnych należy najpierw oszacować **ilość odpadów wytwarzanych** przez mieszkańców Gminy Miejskiej Kraków.

Ograniczenie ich ilości można osiągnąć poprzez wdrożenie działań związanych z ideą [gospodarki obiegu zamkniętego](#). Jest ona koncepcją gospodarczą, w ramach której produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w obiegu tak długo, jak to możliwe a generowanie odpadów powinno być zminimalizowane. Dzięki wdrożeniu GOZ możliwe jest zmniejszenie zużycia surowców, energii, wody oraz emisji gazów cieplarnianych.

Działania służące ograniczeniu emisji z sektora odpadów są powiązane z „zasadą 5R” odnoszącą się do sposobu gospodarowania zasobami:

1. **Refuse** (Odmawiaj). W myśl tej zasady należy unikać produktów, które są problematyczne zarówno przy późniejszym ich przetworzeniu, jak i przy ponownym użyciu. Unikanie użytkowania/ kupowania takich przedmiotów pozwala na realne zmniejszenie ich produkcji, a co za tym idzie zmniejszenie ilości generowanych odpadów.

W tym zakresie Kraków planuje lub aktualnie realizuje poniższe działania:

- Edukacja mieszkańców w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów komunalnych
- Wdrożenie kryteriów zielonych zamówień publicznych
- Wdrożenie dyrektywy europejskiej *single use plastics*



1. **Reduce** (Ogranicz). Zasada ta przypomina o możliwości zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów poprzez ograniczenie konsumpcji niepotrzebnych produktów. Aby ją stosować w praktyce należy w trakcie zakupów zastanowić się, czy dana rzecz jest niezbędna oraz z jakiego surowca została wykonana.

W tym obszarze GMK planuje lub aktualnie realizuje poniższe działania:

- Realizacja projektu MINEV dotyczącego minimalizacji powstawania odpadów podczas wydarzeń/eventów
 - Ustanowienie wytycznych dotyczących minimalizacji powstawania odpadów na poziomie aktu prawa miejscowego
 - Edukacja mieszkańców w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów komunalnych
 - Promocja polityki współdzielenia (sharing)
 - Ustanowienie metody naliczania opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi od ilości wytwarzanych odpadów komunalnych (metoda PAYT)
 - Ustanowienie rozszerzonej odpowiedzialności producenta
1. **Reuse** (Użyj ponownie). Zgodnie z tą zasadą należy ponownie wykorzystać produkty, które już posiadamy, co skutecznie zmniejszy ilość wytwarzanych odpadów.

W tym przypadku GMK rekomenduje następujące działania:

- Rozdawanie materiałów reklamowych/gadżetów tylko wielokrotnego użytku, np. torby, bidony
 - Tworzenie punktów wymiany przedmiotów/odpadów komunalnych
 - Produkowanie nowych przedmiotów z odpadów w ramach tzw. upcyclingu
 - Edukacja mieszkańców w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów komunalnych
 - Inicjowanie symbiozy przemysłowej (wykorzystanie do produkcji odpadów generowanych w jednej firmie przez inną firmę)
1. **Recycle** (Poddawaj recyklingowi). Zasada ta mówi, co należy zrobić w sytuacji, gdy nie można zrezygnować z produktu, a powstałego z niego odpadu nie da się wykorzystać ponownie. Należy go wrzucić do odpowiedniego pojemnika, celem poddania go recyklingowi w sortowni odpadów. W takich sytuacjach wskazane są poniższe działania:
 - Ograniczenie termicznego przekształcania odpadów na rzecz recyklingu/przygotowania do ponownego użycia/odzysku
 - Budowa Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych (instalacja do wytwarzania regranulatu)
 - Budowa biogazowni na odpady ulegające biodegradacji
 - Ustanowienie systemu kaucyjnego
 1. **Rot** (Kompostuj). Kompostowanie odpadów komunalnych ulegających biodegradacji sprawi, że odpady te staną się produktem do wytworzenia pełnowartościowego kompostu. GMK realizuje w tym zakresie poniższe działania:
 - Promocja prowadzenia kompostowania w kompostownikach przydomowych
 - Edukacja mieszkańców w zakresie prowadzenia kompostowania odpadów oraz wykonywania samodzielnie przydomowego kompostownika



II. Ścieki

W okresie ostatnich 15 lat gospodarka ściekowa w Krakowie została w znacznym stopniu uporządkowana. Dla porównania: poziom emisji metanu (CH_4) ze ścieków w 2005 r. był dwukrotnie wyższy a w przypadku emisji podtlenku azotu (N_2O) trzykrotnie wyższy niż w roku 2021. Obecnie ścieki pochodzące od blisko 91,5% mieszkańców są oczyszczane w scentralizowanych, wysokosprawnych oczyszczalniach z podwyższonym usuwaniem biogenów (Płaszów, Kujawy, Wadów). Pozostali (ok. 58 tys.) korzystają z systemów indywidualnych (zbiorniki na nieczystości ciekłe, przydomowe oczyszczalnie ścieków).

Do najistotniejszych czynników mający wpływ na wielkość emisji w sektorze ścieków należy:

- Liczba mieszkańców korzystających z systemów indywidualnych (im mniejsza, tym mniejsza emisja CH_4).
- Liczba mieszkańców korzystających z oczyszczalni ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów (im większa tym mniejsza emisja N_2O).
- Redukcja zanieczyszczeń organicznych rozkładalnych oraz azotu w komunalnych oczyszczalniach ścieków (im większa tym mniejsza emisja CH_4 , N_2O).
- Redukcja ładunku zanieczyszczeń w ściekach komunalnych odprowadzanych bez oczyszczania (poprzez przelewy burzowe) do cieków (im większa tym mniejsza emisja CH_4).

Szacuje się, że 95% wielkości emisji CH_4 ze ścieków pochodzi od mieszkańców nieskanalizowanych, korzystających z systemów indywidualnych, stąd ten czynnik ma zasadnicze znaczenie w procesie redukcji emisji CH_4 . Z kolei w przypadku emisji N_2O blisko 80% emisji pochodzi z ładunku azotu obecnego w ściekach i trafiającego do odbiorników (cieków). Pozostałe 20% pochodzi z procesów oczyszczania w komunalnych oczyszczalniach ścieków. W obydwu przypadkach emisje pochodzące ze ścieków przemysłowych mają marginalne znaczenie.

Znaczne ograniczenie wielkości emisji ze ścieków w kolejnych latach aż do 2050 roku jest możliwe do osiągnięcia w wyniku realizacji następujących działań:

- Kontynuacja budowy zbiorczych systemów kanalizacji sanitarnej w mieście pozwoli na sukcesywną likwidację zbiorników bezodpływowych, tak aby w 2050 r. niemalże wszyscy mieszkańcy Krakowa mogli korzystać ze zbiorczych systemów odbioru ścieków komunalnych. Wtedy 100% odbieranych ścieków komunalnych poddawana będzie efektywnemu procesowi ich oczyszczania w komunalnych oczyszczalniach ścieków.
- Stosowanie wysokosprawnych rozwiązań technologicznych i optymalizacja procesów oczyszczania ścieków pozwoli na znaczną redukcję zanieczyszczeń organicznych rozkładalnych oraz azotu w komunalnych oczyszczalniach ścieków na poziomie odpowiednio 99,5% oraz 95%.
- W związku z zakończeniem wdrażania przez Wodociągi Miasta Krakowa S.A. modelu hydraulicznego ogólnospławnej sieci kanalizacyjnej, mającego usprawnić zarządzanie retencją kanałową, redukcja zanieczyszczeń w ściekach komunalnych odprowadzanych bez oczyszczania (poprzez przelewy burzowe) do odbiorników zostanie znacznie zredukowana (o 75%).

Redukcja emisji gazów cieplarnianych ze ścieków



III. Transport

Emisja w sektorze transportu pochodzi głównie z bezpośredniego spalania paliw. Największy udział w emisji komunikacyjnej ma transport drogowy, w tym samochody osobowe (prawie 50%). W sektorze transportu występuje głównie emisja CO₂. Emisja bezpośrednia, powstała w wyniku spalania paliw stanowi ok 83% całej emisji dwutlenku węgla.

Obniżenie poziomu emisji może nastąpić przez zrównoważone wykorzystanie środków transportu. Działania, które pomogą osiągnąć ten cel to:

- Ograniczenie liczby podróży ogółem (np. jazda na zakupy raz w tygodniu),
- Ograniczenie liczby podróży samochodem na rzecz transportu zbiorowego, roweru lub podróży pieszych,
- Wprowadzenie hybrydowego systemu pracy, ograniczającego codzienne podróże,
- W przypadku podjęcia decyzji o zakupie pojazdu osobowego – zakup pojazdu z napędem elektrycznym, nie spalinowym,
- Korzystanie z możliwości parkowania poza centrum miasta i dojazd komunikacją zbiorową (P+R),
- Korzystanie z carsharingu (system wspólnego używania pojazdów) i carpoolingu (współdzielenie pojazdu osobowego np. we wspólnych dojazdach do pracy).

Działania rekomendowane dla obniżenia poziomu emisji z branży transportowej:

- Wprowadzenie Strefy Czystego Transportu (w tej sprawie podjęto uchwałę, która wejdzie w życie 1 czerwca 2024 r.),
- Wymiana taboru transportu zbiorowego na zeroemisyjny (obecnie tabor zeroemisyjny stanowi 11%),
- Zwiększenie atrakcyjności oferty transportu zbiorowego, w tym m.in. budowa nowych linii tramwajowych,
- Energia do ładowania pojazdów elektrycznych pozyskiwana z OZE,
- Dofinansowanie do zakupu pojazdów elektrycznych,
- Rozbudowa sieci stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- Rozbudowa sieci dróg rowerowych,
- Budowa parkingów P+R przy przystankach SKA,
- Wymiana floty miejskiej na zeroemisyjną (UMK oraz jednostek i spółek miejskich),
- Planowanie przestrzenne sprzyjające ograniczeniu liczby odbywanych przez mieszkańców podróży (poprzez m.in. zapewnienie bliskości przedszkoli/szkół w okolicy miejsca zamieszkania).