

Cel 2050: beton neutralny emisyjnie



tekst i zdjęcia: **PIOTR PIESTRZYŃSKI**, Stowarzyszenie Producentów Cementu

Beton posiada jeden z najniższych śladów węglowych wśród materiałów budowlanych. Odpowiedzialność i wyzwania związane z ochroną klimatu skłaniają producentów cementu i betonu do szukania sposobów ograniczania emisji CO₂ i systematycznej redukcji śladu węglowego. Celem jest osiągnięcie neutralności emisyjnej. Sądząc po tempie wprowadzanych zmian, można założyć, że w 2050 r. cel zostanie osiągnięty.

Przez ślad węglowy (*carbon footprint of products*) rozumie się całkowitą sumę emitowanych i pochłanianych przez produkt gazów cieplarnianych. Spośród materiałów budowlanych beton posiada jeden z najniższych śladów węglowych. Emisyjność betonu jest szacowana na 200 kg CO₂/t [1].

Ponieważ jest to druga po wodzie najczęściej stosowana substancja na świecie, walka o zmniejszenie śladu węglowego betonu ma ogromne znaczenie. Beton powstaje z cementu, kruszywa, wody i domieszek chemicznych. Na jego ślad węglowy składa się emisja związana z pozyskaniem i produkcją poszczególnych składników, transportem do betoniarni, przy-

gotowaniem mieszanki betonowej, transportem mieszanki betonowej na plac budowy, eksploatacją powstałego betonu w całym okresie życia, rozbiórką i ewentualnym ponownym użyciem, np. w postaci kruszywa. Ograniczenie emisji CO₂ na każdym z wymienionych etapów pociągnie za sobą mniejszą globalną emisję tego gazu, a tym samym zmniejszy oddziaływanie na klimat.

Ogółem sektor cementowy na świecie emituje rocznie ok. 1,86 mld t CO₂, co stanowi ok. 5% globalnej emisji CO₂. Przemysł cementowy w Polsce wyemitował w 2019 r. 11,5 mln t CO₂, tj. 2,8% całkowitej emisji. Więc jest o co walczyć.



W procesie karbonatyzacji konstrukcje betonowe pochłaniają ok. 200 mln t CO₂ rocznie

Wyścig z czasem... przez 27 lat

W związku z dotykającymi nas zmianami klimatycznymi ograniczanie emisji CO₂ staje się koniecznością i sprawdzianem naszej odpowiedzialności wobec następnych pokoleń. Europejskie Stowarzyszenie Przemysłu Cementowego CEM-BUREAU opracowało specjalną Mapę drogową, która wyznacza kolejne cele – zmniejszenie emisyjności o 40% do 2030 r. oraz neutralność emisyjna cementu i betonu w 2050 r. Do osiągnięcia finalnego celu zostało 27 lat. Ktoś powie, że to odległy termin. Ale ograniczanie emisji CO₂ i redukcja śladu węglowego w tych sektorach wiążą się z ogromnymi inwestycjami i kosztami. Więc trzeba działać planowo i krok po kroku redukować emisję. Mapę drogową oparto na podejściu 5C, obejmującym redukcję emisji CO₂ w pięciopunktowym łańcuchu wartości cementu, który tworzą klinkier, cement, beton, budownictwo i karbonatyzacja.

Wdrażane są technologie CCU i CCS

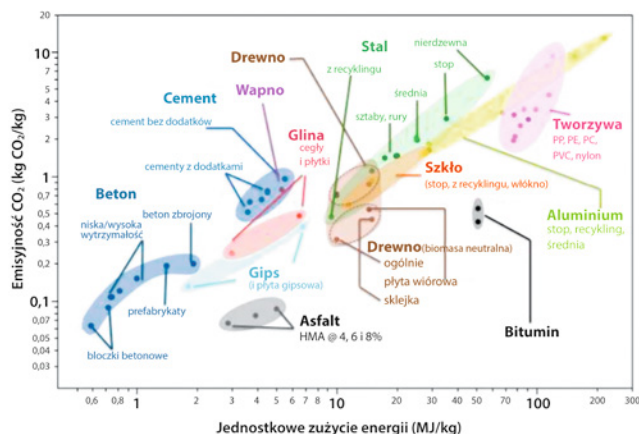
Największą składową śladu węglowego betonu jest produkcja cementu. Z kolei 63% emisji CO₂ powstającej podczas produkcji klinkieru cementowego / cementu uwalnia się w wyniku rozkładu węgla wapnia przy wypale naturalnego surowca, kamienia wapiennego. Jest to emisja procesowa, na którą nie mamy wpływu. I na razie nie ma innej technologii produkcji cementu. Dlatego najprostszym sposobem ograniczenia emisji wydawało się od zawsze wychwytywanie powstającego w procesie produkcji CO₂, przesyłanie i wykorzystanie go do produkcji lub składowanie w utworach geologicznych. Takie działanie wkrótce stanie się rzeczywistością.

Nie są to już tylko wizje futurystyczne. Projekty związane z przesyłaniem i magazynowaniem CO₂ już są wprowadzane (technologia CCS – *carbon capture and storage*). Pilotażowa instalacja, która będzie wychwytywać, transportować i magazynować CO₂, powstaje w cementowni Brevik w Norwegii, należącej do koncernu HeidelbergCement. Natomiast koncern LafargeHolcim poinformował w lipcu 2022 r., że już w 2027 r. Cementownia Kujawy będzie zeroemisyjna. Stanie się tak, gdyż unijne dofinansowanie otrzymał projekt Go4ECOPlanet, prowadzony przez Lafarge w Polsce. Celem projektu Lafarge jest sekwestracja CO₂, począwszy od wychwytywania go w Cementowni Kujawy, a skończywszy na składowaniu na Morzu Północnym. Być może wkrótce poznamy więcej szczegółów tego projektu.

Unia Europejska wesprze także wprowadzenie technologii CCU (*carbon capture usage*) i dofinansuje projekt Westküste 100 w Niemczech, w ramach którego CO₂ wychwycony z zakładu Holcim w Lägerdorf zostanie przetworzony na paliwo syntetyczne dla sektora motoryzacyjnego oraz surowiec na potrzeby przemysłu chemicznego.

Trzeba wykorzystać wszystkie możliwości

Sposobów na ograniczanie emisji CO₂ jest wiele i ze wszystkich trzeba skorzystać, aby osiągnąć neutralność emisyjną. W raporcie opublikowanym przed konferencją COP26 Międzypaństwowy Zespół ds. Zmian Klimatu przy ONZ wskazał karbonatyzację betonu jako równoważącą ok. połowę emisji procesowej CO₂. Tym samym połowa emisji CO₂ z produkcji cementu jest ponownie absorbowana przez beton, materiał służący do budowy infrastruktury czy budynków. Obecnie trwają badania nad rozwinięciem technologii karbonatyzacji, aby powierzchnia betonu jeszcze skuteczniej wiązała CO₂. Według szacunków ekspertów



Emisyjność różnych materiałów budowlanych, źródło: Chatham Report



Wśród materiałów budowlanych beton posiada jeden z najniższych śladów węglowych. Emisyjność betonu jest szacowana na 200 kg CO₂/t



Gdyby założyć zastąpienie tylko 10% cementu czystego CEM I, wykorzystywanego do produkcji betonów mostowych w Polsce, cementami niskoklinkierowymi, to efektem byłoby obniżenie emisji CO₂ o ponad 2 mln t

w procesie karbonatyzacji konstrukcje betonowe pochłaniają ok. 200 mln t CO₂ rocznie.

Każdy z producentów cementu i betonu jest świadomy wpływu czasu i stara się sukcesywnie wprowadzać rozwiązania ograniczające emisję CO₂.

Myslenie w laboratoriach i na budowie

Walka o redukcję śladu węglowego dotarła także na plac budowy. Zabiegają o nią inwestorzy, architekci, projektanci i wykonawcy. W Polsce stosuje się beton o obniżonym śladzie węglowym, którego emisyjność jest niższa nawet o 42%. Po raz pierwszy użyto go na budowie wieżowca P180 w Warszawie. Z kolei wykorzystanie niskoemisyjnego cementu do budowy tylko jednego osiedla mieszkaniowego oznacza obniżenie emisji CO₂ do atmosfery o ok. 2000 t, czyli tyle, ile emituje rocznie 1000 samochodów.

Gdyby założyć zastąpienie tylko 10% cementu czystego CEM I, wykorzystywanego do produkcji betonów mostowych w Polsce, cementami niskoklinkierowymi, to efektem byłoby obniżenie emisji CO₂ o ponad 2 mln t [2]. Niskoemisyjne produkty są już dostępne dla klientów.

Tendencje do obniżania śladu węglowego betonu znalazły także odbicie podczas VI edycji konkursu Power Concrete, rozstrzygniętego 10 października 2021 r. podczas XI konferencji Dni Betonu. Technolodzy betonu – finaliści konkursu, mieli zaprojektować i wykonać beton charakteryzujący się minimalnym stosunkiem śladu węglowego wyrażonego w kg CO₂/m³ betonu do średniej wytrzymałości na ściskanie [MPa] badanej na trzech próbkach sześciennych o boku 150 mm. Ślad węglowy betonu rozumiany był tam jako suma iloczynów masowych zawartości użytych składników i ich śladów węglowych. „Zadanie finałowe wypadło zgodnie z naszymi oczekiwaniami. Mamy swoje doświadczenia. Z problemem nisko-

emisyjności spotykamy się w codziennej pracy. I sobie, i wszystkim chcielibyśmy udowodnić, że możemy zrobić beton niskoemisyjny o każdej klasie wytrzymałości” – powiedział tuż po wykonaniu mieszanki betonowej Łukasz Włodarski z CEMEX Polska.

O niższy ślad węglowy zabiegają inwestorzy, np. McDonald's poinformował, że dąży do redukcji emisji gazów cieplarnianych z biur i restauracji o 36% do 2030 r., a do 2050 r. chce osiągnąć neutralność klimatyczną. Dlatego w zbudowanej w maju 2022 r. pięcietnej restauracji w Polsce, która stanęła w Wyszkanie, zdecydował o realizacji budynku technicznego o wymiarach 3 x 3 x 7 m w technologii druku 3D z betonu. To pozwoliło zredukować ślad węglowy inwestycji. Beton dedykowany drukowi 3D umożliwia szybsze i bardziej ekologiczne wznoszenie budynków i konstrukcji. Był to pierwszy w Polsce przypadek drukowania budynku bezpośrednio na placu budowy. Realizację powierzono firmie REbuild, a materiały niezbędne do wybudowania obiektu, a właściwie jego wydrukowania, dostarczyła firma Atlas [3].

Literatura

- [1] Środa B.: *Beton – niskoemisyjny materiał budowlany*. Stowarzyszenie Producentów Cementu. Kraków 2021.
- [2] Górak P., Gaudy J., Wójcik A., Grądzki A.: *Zmniejszenie śladu węglowego w konstrukcjach mostowych za pomocą rozwiązań materiałowych dla betonów opartych na cementach nisko-klinkierowych*. Materiały XI Konferencji Dni Betonu, Wisła, 11–13 października 2021, s. 211–221.
- [3] Ignierowicz A., Rządkowski W.: *Pierwsze przemysłowe zastosowanie w Polsce technologii druku 3D z betonu*. „Budownictwo, Technologie, Architektura” 2022, nr 3, s. 62–64.

www.polskicement.pl



Czytaj więcej